



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ИНТЕГРАЦИЯ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ В МЕДИЦИНЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Выпуск IX



Кемерово
2026

УДК [61+615.1](082)
ББК 5+52.8я43
И 730

Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы : сборник научных статей. Вып. 1X / отв. ред. Ю. С. Федорова, Т. В. Котова, С. В. Денисова, В. В. Халахин. – Кемерово : КемГМУ, 2026. – 704 с.

ISBN 978-5-8151-0390-0

Сборник содержит статьи, отражающие современные вопросы фармакологии, определения биологически-активных веществ растительного происхождения, исследования влияния фитокомпонентов на живой организм при различных патологиях, актуальные вопросы медицины и здравоохранения.

Издание адресовано сотрудникам научно-исследовательских институтов, преподавателям вузов, научным работникам, докторантам, аспирантам, магистрантам и студентам.

Авторы научных статей несут ответственность за оригинальность текстов, а также за достоверность изложенных фактов и положений.

Научные редакторы:

Федорова Юлия Сергеевна – доцент кафедры фармакологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, кандидат фармацевтических наук;

Котова Татьяна Вячеславовна – профессор кафедры фармацевтической и общей химии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, доктор технических наук, доцент;

Денисова Светлана Викторовна – заведующий кафедрой фармакологии, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, кандидат фармацевтических наук, доцент;

Технический редактор:

Халахин Виталий Владимирович – доцент кафедры фармакологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, кандидат фармацевтических наук, доцент.

ISBN 978-5-8151-0390-0

© Кемеровский государственный
медицинский университет, 2026
© Авторы, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

Абраамян К. К., Емец В. А., Нелаева А. В., Фомина Н. В.

ЗАВИСИМОСТЬ УРОВНЯ ГЛИКИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА ОТ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА У ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЕМ ТОЛЕРАНТНОСТИ К ГЛЮКОЗЕ..... 15

Альтмайер Л. Е., Ооржак Д. Р., Будаев А. В.

МЕХАНИЗМЫ ПРОЯВЛЕНИЙ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА БЛЕДНОГО И СИНЕГО ТИПА..... 19

Андреева Д. М., Лашкевич А. Д., Шихалова А. А.

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРОГО ЛИМФОБЛАСТНОГО И МИЕЛОБЛАСТНОГО ЛЕЙКОЗОВ У ДЕТЕЙ НА ОСНОВАНИИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ..... 25

Анфиногенова О. Б.

ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕРХНЕГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ПОДРОСТКОВ..... 30

Аристамян И. С., Даршт И. Е., Денисова С. В.

ПРОБЛЕМА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОМИЕЛИТА (НА ПРИМЕРЕ MRSA): ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ И ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ СХЕМ АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ..... 34

Ахмедова Г. Я., Джаутханова Э. У., Вавилов А. М.

ВЛИЯНИЕ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ НА СОЦИАЛЬНУЮ АДАПТИРОВАННОСТЬ ПАЦИЕНТОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА 41

Байдакова А. В., Артемьева Л. И.

«ТЯЖЕЛО, НО ТЕРПИМО»: АНАЛИЗ СТРЕССОГЕННОСТИ КУРСА БИОХИМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ..... 46

Балацкая Е. В., Рохмистрова Н. С., Береговых Г. В.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИКОАГУЛЯНТОВ ПРЯМОГО И НЕПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ НА ПРИМЕРЕ ГЕПАРИНА И ВАРФАРИНА: ВЫБОР СТРАТЕГИИ ТЕРАПИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИНИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ 52

Балацкая Е. В., Тарасова О. Л.

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ..... 58

Белоус Е. М., Ефремова В. В., Денисенко М. В. РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЛЕЙКОЗНЫХ КЛЕТОК	64
Белоус Е. М., Айман Ашраф МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ ПЕРЕПРОГРАММИНГ ПРИ ОСТРОМ МИЕЛОИДНОМ ЛЕЙКОЗЕ	70
Белоусова М. В., Блинова А. А. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДКА	74
Большакова Е. А., Борискова Д. В., Бубликова М. В., Хромова Н. Л. ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КОРРЕКЦИИ ЗРЕНИЯ НА ФАРМАКОДИНАМИКУ ТЕТРАГИДРОЗОЛИНА: СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВАЗОКОНСТРИКТОРНОГО ЭФФЕКТА У НОСИТЕЛЕЙ КОНТАКТНЫХ ЛИНЗ, ОЧКОВ И ЛИЦ БЕЗ КОРРЕКЦИИ	80
Булдакова А. А., Лавриненко Е. Е., Хромова Н. Л. АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ПОТРЕБЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ И УРОВНЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ КЕМЕРОВО О ПРОБЛЕМЕ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ	86
Булыгин Д. А., Хайдарова М. А., Котова Т. В. ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ НА НЕРВНУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА	93
Вавилов А.М., Вавилова В. П. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИСПЕПСИЯ И ХРОНИЧЕСКИЙ ГАСТРИТ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЁГКИХ	100
Валиуллина Е. В. САМООЦЕНКА УРОВНЯ СТРЕССА И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТИВНОСТИ ПЕРВОКУРСНИКАМИ КЕМГМУ	107
Вальнюкова А. С. МЕРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТЕНДЕНЦИИ: СРЕДНЕЕ, МЕДИАНА, МОДА – КОГДА И КАКУЮ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ФАРМАЦИИ	112

Вальнюкова А. С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА СТУДЕНТАМИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА	117
Вальнюкова А. С. ПРИМЕНЕНИЕ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА В ФАРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ MICROSOFT EXCEL	120
Варнавская В. Ю., Ханина А. Д., Будаев А. В. ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ ПОРАЖЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ С ФЕТАЛЬНЫМ АЛКОГОЛЬНЫМ СИНДРОМОМ.....	125
Воеводина М. О., Данько Е. С., Лампатов В. В, Макшанова Г. П. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ АНТИБЛАСТОМНЫХ СРЕДСТВ.	130
Волошинова М. В., Новицкая О. А., Басыров И. Р., Денисова С. В. АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДЕТЕЙ ВИТАМИНОМ D.....	136
Волошинова М. В., Новицкая О. А., Басыров И. Р., Макшанова Г. П. ДЕФИЦИТ МАГНИЯ И ВЕГЕТАТИВНАЯ ДИСФУНКЦИЯ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА	143
Гавришко О. П., Маркин А. Д., Шибает Р. М. ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ И ОЖИРЕНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПАТОГЕНЕЗА	150
Голушко И. Д., Будаев А. В. ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ NLRP3-ИНФЛАММАСОМЫ В ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ БЛЯШКИ	156
Гончарова А. В., Шевчук Е. Э., Шихалова А. А. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕЙКОЗА	160
Грицан А. С., Ионин И. Р., Денисова С. В. ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ К ПРИЕМУ НООТРОПОВ В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ	164
Грищенко К. А. СВЯЗЬ ВРЕМЕНИ, ПРОВЕДЁННОГО ЗА ЭКРАНАМИ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ, С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА.....	172

Даршт И. Е., Аристамян И. С., Макшанова Г. П. РОЛЬ ДИСБАЛАНСА IL-1, IL-6 И ФНО-α В ДЕСТРУКЦИИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОСТЕОМИЕЛИТЕ	177
Джафарова Л. И., Камолиддинова С. З., Береговых Г. В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ НПВС ПРИ СОПУТСТВУЮЩИХ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ТЕРАПИИ.....	185
Дигмелашвили Н. В., Никитина Е. Е., Тарасова О. Л. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ В ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ	199
Дигмелашвили Н. В., Сафоненко Г. Е., Халахин В. В. ТЕРАТОГЕННЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА. ВЫЯВЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ БЕЗОПАСНЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА БЕРЕМЕННЫХ	205
Довиденко В. С., Фирстова А. Н., Макшанова Г. П., Денисова С. В. ОСОБЕННОСТИ ПАТОГЕНЕЗА И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕРАПИИ ОСТЕОПОРОЗА.....	214
Дубова К. В., Суркова К. П., Хромова Н. Л. АСПЕКТЫ НАЗНАЧЕНИЯ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ РЕЗЕРВА ПАЦИЕНТАМ С ПНЕВМОНИЕЙ ПРИ ОТСУТСТВИИ ВЕРИФИКАЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ.....	221
Дюсембаев Т., Протасов Н. Н., Будаев А. В. РОЛЬ СИСТЕМЫ RANK/RANKL/OPG В ПАТОГЕНЕЗЕ КОСТНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ	228
Елизарова Д. И., Халахин В. В. ВЛИЯНИЕ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ У БЕРЕМЕННЫХ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЛАДЕНЦЕВ: РЕТРОСПЕКТИВНОЕ КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ	234
Ефимович А. А., Прохоренко А. А. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПАРАТГОРМОНА.....	243

Жданова А. В., Котова Т. В.

ГУМИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА В ФОКУСЕ МЕДИЦИНЫ: ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС И ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ..... 248

Жерносеченко А. А., Сакович И. С., Новикова М. А., Исайкина Я. И.

ОЦЕНКА ЭКСПРЕССИИ КЛАСТЕРОВ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ, АССОЦИИРОВАННЫХ С Т-РЕГУЛЯТОРАМИ, В ПОПУЛЯЦИИ CD4 Т-ЛИМФОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ..... 254

Зайцева С. А., Титовец И. А., Разумова О. А.

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ..... 259

Зуевич А. В., Копач У. В., Шихалова А. А.

РОЛЬ АСМ В ТЕСТИРОВАНИИ ПРОТИВОРАКОВЫХ ЛЕКАРСТВ..... 267

Иванов С. А., Буянкина А. Е., Береговых Г. В.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ И СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ..... 272

Иванов С. А., Пушкарева П. А., Береговых Г. В.

ЭПОКСИМОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПОЛИСАХАРИДНЫЕ АДсорбенты в аффинной хроматографии лекарственных средств и фитопрепаратов 281

Ивина А. А., Михальчук О. Ю., Денисова С. В.

ВЛИЯНИЕ АНТИДЕПРЕССАНТОВ НА ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА 291

Ильина В. В., Курьшина Д. И., Макшанова Г. П.

ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИСКОРДАНТНОСТЬ МОНОЗИГОТНЫХ БЛИЗНЕЦОВ: МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ 298

Исаенко Е. Д., Новиченко А. И., Денисова С. В.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕСТЕРОИДНЫХ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ: КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ..... 304

Карташова П. М., Елескина В. Е., Денисова С. В.

НОВЫЕ (S)-АНТИДЕПРЕССАНТЫ: ЭСКЕТАМИН И ЕГО РОЛЬ В ЛЕЧЕНИИ РЕЗИСТЕНТНОЙ ДЕПРЕССИИ..... 310

Ковеза М. Ю., Максимова П. Е., Кирова С. В., Денисова С. В. РОДИТЕЛЬСКИЕ СТЕРЕОТИПЫ ВЫБОРА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРИ ОСТРОМ ТОНЗИЛЛИТЕ У ДЕТЕЙ: АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПРЕПАРАТОВ	317
Кокорина Н. А., Мартынов Л. К., Хромова Н. Л. НИКОРАНДИЛ В ЛЕЧЕНИИ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА: ОБОСНОВАНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ В КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	323
Копытов И. И., Коновалов А. Е., Лампатов В. В. ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ НАНОЦЕЛЛЮЛОЗЫ В СТОМАТОЛОГИИ	332
Котова Н. И., Лосева В. П., Федорова Ю. С. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СЕДАТИВНЫХ СРЕДСТВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ КЕМГМУ	340
Кузьминых Д. Д., Антипина Р. Г. ВЛИЯНИЕ ВНУТРИКОМАНДНЫХ КОНФЛИКТОВ И СОЦИАЛЬНОЙ ПОДДЕРЖКИ НА СТРЕСС-РЕАКЦИЮ И ВЕГЕТАТИВНУЮ РЕГУЛЯЦИЮ У СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИДЖИТАЛ- СПОРТОМ	346
Кузьминых Д. Д., Береснева А. С., Денисова С. В. КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ НА ФОНЕ ПРИЕМА АНТИГИСТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ: КЛИНИКО- ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ	352
Кулясов Д. Е., Денисова С. В. АНАЛИЗ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ РОДИТЕЛЕЙ О ПРАВИЛАХ ПРИМЕНЕНИЯ ЖАРОПОНИЖАЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ У ДЕТЕЙ	358
Курбаленко Н. С., Семак Д. А. ПОЛИАМИНОВЫЙ ОБМЕН КАК МИШЕНЬ ДЛЯ ОНКОЛОГИИ	362
Куропаткин А. А., Мельников С. В., Котова Т. В. ВЛИЯНИЕ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ НА ОРГАНЫ ЖЕЛУДОЧНО- КИШЕЧНОГО ТРАКТА	367

Кухарчик Н. М., Лишай А. В.	
ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ 3-МЕТИЛ-α-РНР И ЕГО МЕТАБОЛИТОВ МЕТОДАМИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	374
Лавриненко Е. Е., Булдакова А. А., Макшанова Г. П.	
ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ВИСЦЕРАЛЬНОГО ОЖИРЕНИЯ: МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЖИРОВОЙ ТКАНИ.....	380
Лосева В. П., Котова Н. И., Федорова Ю. С.	
НАФТИЗИНОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ СРЕДИ СТУДЕНТОВ КЕМГМУ..	386
Лысенко В. В., Береговых Г. В.	
АНАЛИЗ НАЗНАЧЕНИЯ ПСИХОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЕТЯМ С РАЗЛИЧНЫМИ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИМИ РАСТРОЙСТВАМИ	395
Максименко Д. Д., Тютченко А. М., Фрицлер Я. В., Береговых Г. В.	
РАЗЛИЧИЯ ПОКОЛЕНИЙ В РАСПРОСТРАНЕННОСТИ САМОЛЕЧЕНИЯ ПРОТИВОМИКРОБНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ И ИХ РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ: МОЛОДОЕ, СРЕДНЕЕ И СТАРШЕЕ ПОКОЛЕНИЯ	404
Малышева Е.А., Тё Е.А.	
ПРИМЕНЕНИЕ ГЕЛЯ С АНГИОГЕНИНОМ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАРОДОНТИТА	414
Маркина Е. Н., Куркин В. А., Правдивцева О. Е., Егоров М. В., Стеняева В. В.	
СОДЕРЖАНИЕ СУММЫ ФЛАВОНОИДОВ В ПЛОДАХ ШИПОВНИКА КОЛЮЧЕЙШЕГО	420
Мартынов Л. К., Сатторова Н. К., Вавилов А. М.	
РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ МЕТЕОЗАВИСИМОСТЬЮ.....	424
Мишкова М. И.	
КЛИНИКО-БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАРУШЕНИЙ ПРИ ЭНДОМЕТРИОЗЕ: РОЛЬ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА.....	428
Нечаев Н. А., Умарова О. С., Федорова Ю. С.	
КОФЕИН. ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И ОСОБЕННОСТЕЙ УПОТРЕБЛЕНИЯ КОФЕИНА СРЕДИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ	434

Никитенко А. В., Плевако Е. К. БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ СНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ ГомГМУ	441
Пилипенко Д. Е., Чужаков В. С., Никитина Е. Е., Хромова Н. Л. ОЦЕНКА ИНФОРМИРОВАННОСТИ И ОТНОШЕНИЯ РЕСПОНДЕНТОВ К ПРИМЕНЕНИЮ АНТИДЕПРЕССАНТОВ.....	446
Помыткина Т. Е. ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ СТРЕСС – ИНДУЦИРОВАННЫХ ЯЗВ ЖЕЛУДКА	453
Понамарев Д. С., Широбокова А. Е., Макшанова Г. П. ПРИЧИНЫ, МЕХАНИЗМЫ И ОТДАЛЁННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАДЕРЖКИ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ	458
Ратушняк Т. Д., Дженалиева С. А., Лампатов В. В., Будаев А. В. ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ НА ИНЕРТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СТОМАТОЛОГИИ	467
Рахимов Р. Р., Туйчиев Л. Н., Мухамедова Н. М., Юлчиева Р. Б., Низамхожаева М. А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГИДРАТАЦИОННОЙ И АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ С ОСТРЫМИ ДИАРЕЯМИ В СТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ (2024-2025 гг.).....	473
Рогова М. А., Вальнюкова А. С. СТОЛБЧАТЫЕ И КРУГОВЫЕ ДИАГРАММЫ ДЛЯ КАТЕГОРИАЛЬНЫХ ДАННЫХ: ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ФАРМАКОНАДЗОРЕ	478
Рожкова Е. Н., Рожкова Д. А. ОЦЕНКА ЭМОЦИОНАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА ПО ЛЮШЕРУ	484
Рохмистрова Н. С., Пеняева В. В., Береговых Г. В. ПОДХОД К ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ТРЕВОЖНО- ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ И РАССТРОЙСТВ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ И ИХ КОМБИНАЦИЯМИ	490

Рохмистрова Н. С., Федорова Ю. С. СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДА ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ РАСТЕНИЯ <i>EUPATORIUM CANNABINUM</i> L.....	497
Солдатов И. С., Сметанина А. А., Хромова Н. Л. ВЛИЯНИЕ НЕЙРОЛЕПТИКОВ И ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ ФОН ЛИЦ МУЖСКОГО ПОЛА.....	502
Соловьева В. Д., Окулова В. А. ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ.....	513
Стукалова О. А., Курганова В. А., Макшанова Г. П. ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ СИНДРОМА ХРОНИЧЕСКОЙ УСТАЛОСТИ.....	518
Сухова Н. А., Трусова Л. О., Новожилова Л. П., Гулый Е. С. МЕСТО ИММУНОДЕПРЕССАНТОВ В ЛЕЧЕНИИ СИСТЕМНЫХ ВАСКУЛИТОВ НА ПРИМЕРЕ СИНДРОМА ЧАРДЖА-СТРОССА	524
Томилин В. Ю., Худяшев С. А. ПРЕИМУЩЕСТВА ФОРМИРОВАНИЯ АРТЕРИОВЕНОЗНОЙ ФИСТУЛЫ НА НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА	530
Уйнуков В. С., Донгак Д. Б., Вавилов А. М. НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ КЕМЕРОВСКОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.....	536
Фашенко Я. И., Бурцева А. А. ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЖИРЕНИЯ И КАРДИОМЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПОДРОСТКОВ.....	540
Фёдорова Р. А., Арсеньева Т. П., Скрипка В. А. МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЖЖЕВЕЛОВОЙ ЯГОДЫ НА РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ОБОРУДОВАНИЯ.....	545
Фёдорова Р. А., Котова Т. В., Гречишникова В. С. ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЖАНЫХ ОТРУБЕЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ	553

Федотов В. М., Оганисян А. К., Вавилов А. М. ВЛИЯНИЕ ЭРАДИКАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ НА ТЕЧЕНИЕ РЕЦИДИВОВ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНЫХ ЯЗВ.....	559
Федотов В. М., Сатторова Н. К., Хромова Н. Л. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К СТРЕССУ И ИХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ.....	568
Фесюк Е. Г., Гудей А. Б., Зарубина О. А. ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ПОЗДНИХ РЕЦИДИВОВ ТУБЕРКУЛЕЗА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	576
Фесюк Е. Г., Краева К. П. ПОСМЕРТНАЯ ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	582
Хаитбаева С. Ш., Антипина Р. Г. РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ СЕРДЕЧНО- СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У МОЛОДЁЖИ.....	592
Хаитбаева С. Ш., Будаев А. В. ПАТОГЕНЕЗ ОТДАЛЕННЫХ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЭФФЕКТОВ ДЛИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ИНГИБИТОРАМИ ПРОТОННОЙ ПОМПЫ	598
Хаитбаева С. Ш., Халахин В. В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКОЛЕНИЙ ПРОБИОТИКОВ И ИХ КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ.....	603
Халахин В. В., Шаймухаметова В. Д. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КАРДИОПРОТЕКЦИИ: ОТ СИНТЕТИЧЕСКИХ ИНДУКТОРОВ NRF2 ДО ФИТОПРЕПАРАТОВ....	608
Халахин В. В., Шаймухаметова В. Д. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА ФИТОПРЕПАРАТОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	619

Хаперских К. А., Вершинина Д. И., Исайкина Л. И., Будаев А. В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ ДИЛАТАЦИОННОЙ, ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ И РЕСТРИКТИВНОЙ КАРДИОМИОПАТИЙ И СИНДРОМА ТАКОЦУБО: ОТ МОЛЕКУЛЯРНЫХ НАРУШЕНИЙ К КЛИНИЧЕСКИМ ФЕНОТИПАМ	630
Царегородцева С. Р., Котова Т. В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ РЕЗИНОК ВЕДУЩИХ ТОРГОВЫХ МАРОК	636
Чемерица Н. А., Чужаков В. С., Пилипенко Д. Е., Будаев А. В. ПАТОГЕНЕЗ ВЗРЫВНОЙ ТРАВМЫ	640
Чернякова А. Е., Бучина Е. А., Путинцев А. М. РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЭНДОВИДЕОХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СПАЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ БРЮШНОЙ	646
Чеснокова Л. Д., Соловьева Е. А., Финк Д. А. ИТ-ТЕХНОЛОГИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ КУЗБАССА. ЗНАЧИМОСТЬ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ КОНСУЛЬТАЦИЙ В ОКАЗАНИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ НЕФРОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ	652
Чудинова А. В., Рохмистрова Н. С., Береговых Г. В. ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРОВ ПРОТОННОЙ ПОМПЫ НА ВСАСЫВАНИЕ МИКРОНУТРИЕНТОВ: СКРЫТАЯ ЯТРОГЕНИЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИЁМЕ	659
Чудинова А. В., Тарасова О. Л. ФЕНОМЕН ВНЕЗАПНОЙ СМЕРТИ В СПОРТЕ: ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ	664
Швецов А. А., Береговых Г. В. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА ТИРЗЕТТА: НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ ЭФФЕКТЫ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ	669
Шилович Л. Л. РАБОТА СЕРДЦА И СОСУДОВ КАК ИНДИКАТОР ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ	674

Шипилов А. И., Бахаревский А. О., Линник А. И., Котова Т. В. РАЗРАБОТКА АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО МЫЛА.....	679
Якимов И. В., Биндюкова В. А. СПЕРМИДИН И АУТОФАГИЯ В ПАТОГЕНЕЗЕ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	688
Ярославский Е. В., Фетисова П. А., Федорова Ю. С. ПРОФИЛАКТИКА ВЕГЕТАТИВНЫХ ДИСФУНКЦИЙ У СТУДЕНТОВ ВО ВРЕМЯ СЕССИИ: ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РЕГУЛЯЦИИ ТРЕВОЖНОСТИ И КАРДИОРЕСПИРАТОРНОГО ГОМЕОСТАЗА	694

ЗАВИСИМОСТЬ УРОВНЯ ГЛИКИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА ОТ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА У ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЕМ ТОЛЕРАНТНОСТИ К ГЛЮКОЗЕ

Абраамян К. К., Емец В. А., Нелаева А. В., Фомина Н. В.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

DEPENDENCE OF THE LEVEL OF GLYCATED HEMOGLOBIN ON BODY MASS INDEX IN PATIENTS WITH IMPAIRED GLUCOSE TOLERANCE

Abraamyan K. K., Yemets V. A., Nelaeva A. V., Fomina N. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Проведен корреляционный анализ между уровнем гликированного гемоглобина (HbA1c) и индексом массы тела (ИМТ) у 200 пациентов с нарушением толерантности к глюкозе.

Ключевые слова: Гликированный гемоглобин (HbA1c), индекс массы тела (ИМТ), ожирение, пол пациента.

Abstract: A correlation analysis was conducted between the level of glycated hemoglobin (HbA1c) and BMI in 200 patients with impaired glucose tolerance.

Keywords: Glycated hemoglobin (HbA1c), body mass index (BMI), obesity, patients gender.

Введение

В настоящее время нарушение толерантности к глюкозе является одним из наиболее распространенных состояний, предшествующих развитию сахарного диабета второго типа. Среди множества показателей здоровья избыток жировой ткани способствует формированию резистентности тканей организма к действию инсулина, повышению концентрации глюкозы в крови и

последующему развитию сахарного диабета.

Таким образом, исследование зависимости уровня HbA1c от величины индекса массы тела (ИМТ) позволяет определить влияние массы тела на степень выраженности нарушения углеводного обмена у пациентов с нарушенной толерантностью к глюкозе.

Цель исследования – изучить корреляционную зависимость уровня HbA1c и ИМТ у пациентов с нарушением толерантности к глюкозе.

Объекты и методы исследования

В исследование были включены 200 пациентов с нарушением толерантности к глюкозе, находившихся на лечении в ГАУЗ «КОКБ им С. В. Беляева». Мужчины – 50 %, женщин – 50 % соответственно. Средний возраст всех пациентов составил $62,44 \pm 14,4$ года. Средний возраст женщин $64,27 \pm 15,67$ лет был больше, чем средний возраст мужчин – $60,62 \pm 13,55$ лет ($p < 0,001$). Среднее значение ИМТ во всей группе составляет $32,7 \pm 3,45$ кг/м². Критерии нарушения толерантности к глюкозе (НТГ): глюкоза венозной плазмы натощак менее 7,0 ммоль/л; через 2 часа после перорального теста на толерантность к глюкозе (ПНТГ) уровень глюкозы составляет от 7,8 до 11,0 ммоль/л (от 140 до 199 мг/дл).

Для получения репрезентативной выборки, пациенты (в возрасте от 18 до 95 лет) были стратифицированы по возрасту, полу и установленному диагнозу: нарушение толерантности к глюкозе.

Результаты исследования и их обсуждения

Для выявления корреляционной зависимости ИМТ и концентрации гликированного гемоглобина. Анализ антропометрических данных показал, что средний показатель ИМТ по выборке составил $32,7 \pm 3,65$ кг/м², среди женщин – $33,63 \pm 6,94$ кг/м², мужчин – $31,77 \pm 3,77$ кг/м². Это указывает на высокую распространенность избыточной массы тела в исследуемой группе.

Средний уровень HbA1c достиг $6,6 \pm 0,45$ %, среди женщин – $6,73 \pm 0,86$ %,

мужчин – $6,52 \pm 0,58$ %. Данное значение превышает целевые показатели компенсации углеводного обмена, свидетельствуя о неудовлетворительном гликемическом контроле у части пациентов.

Применение U-критерия Манна–Уитни продемонстрировало, что мужчины и женщины в исследуемой выборке статистически значимо не различаются ни по показателю ИМТ ($p = 0,35$), ни по уровню HbA1c ($p = 0,74$). Это позволяет рассматривать выборку как однородную по полу в контексте данных параметров.

Для оценки связи между индексом массы тела и уровнем гликированного гемоглобина был проведен корреляционный анализ. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена для всей группы составил $r = 0,13$ ($p = 0,039$). Это указывает на наличие слабой положительной статистически значимой связи между степенью ожирения и уровнем гликированного гемоглобина. Несмотря на низкую силу связи, полученный результат позволяет говорить о тенденции: у пациентов с более высоким ИМТ наблюдается незначительное повышение HbA1c.

В группе женщин коэффициент корреляции оказался равен $r = 0,12$, ($p = 0,07$) и не достигает уровня статистической значимости.

В группе мужчин коэффициент корреляции составил $r = 0,06$, что свидетельствует об отсутствии значимой корреляционной зависимости между ИМТ и уровнем HbA1c. Можно предположить, что отсутствие связей связано с недостаточной мощностью анализа в подгруппах или с влиянием дополнительных факторов (сахароснижающая терапия, длительность заболевания, тип ожирения), которые не учитывались в данном исследовании.

Заключение

Несмотря на высокую распространенность ожирения в исследуемой группе, степень его выраженности лишь в очень слабой степени связана с уровнем гликированного гемоглобина, причем эта связь проявляется только при

анализе всей выборки в целом. Отсутствие различий между полами указывает на единые патофизиологические механизмы либо на нивелирование различий за счет проводимой терапии на момент обследования. Полученные данные подчеркивают необходимость учета дополнительных клинических и терапевтических факторов при оценке гликемического контроля у пациентов с ожирением.

Список литературы:

1. Царик Г. Н. Здоровоохранение и общественное здоровье: учебник // под ред. Г. Н. Царик. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 912 с.
2. Дедов И. И., Шестаконова М. В., Майоров А. Ю. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом // Клинические рекомендации, 11-й выпуск, Москва, 2023. 236 с.

Сведения об авторах:

Абраамян Кристина Кареновна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Емец Вероника Артёмовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Нелаева Александра Васильевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Фомина Наталья Викторовна – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой факультетской терапии и профпатологии имени профессора В. В. Сырнева, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Abraamyan Kristina Karenovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Yemets Veronika Artemovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Nelaeva Alexandra Vasilyevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Fomina Natalia Viktorovna – DSc in Med, Associate Professor, Head of the Department of Faculty Therapy and Occupational Pathology named after Professor V. V. Syrnev, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

МЕХАНИЗМЫ ПРОЯВЛЕНИЙ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА БЛЕДНОГО И СИНЕГО ТИПА

Альтмайер Л. Е., Ооржак Д. Р., Будаев А. В.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

MECHANISMS OF MANIFESTATIONS OF CONGENITAL HEART DEFECTS OF PALE AND BLUE TYPE.

Altmaier L. E., Oorzhak D. R., Budaev A. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В работе представлено сравнение гемодинамических нарушений при бледных и синих врожденных пороках сердца. Методология основана на сравнительном анализе направлений сброса. При бледных пороках сброс слева направо вызывает объемную перегрузку малого круга и легочную гипертензию, при синих – право-левый сброс ведет к хронической гипоксемии, запуская эритропоэз с развитием полицитемии и реологических нарушений. Выявленные различия обосновывают необходимость раннего гемодинамического мониторинга.

Ключевые слова: врожденные пороки сердца, гемодинамические нарушения, бледные пороки, синие пороки, гипоксемия, тетрада Фалло.

Abstract: The paper presents a comparison of hemodynamic disorders in pale and blue congenital heart defects. The methodology is based on a comparative analysis of the directions of bypass surgery. In pale blemishes, a left—to-right shunt causes volume overload of the small circle and pulmonary hypertension; in blue, right-to-left bypass surgery leads to chronic hypoxemia, triggering erythropoiesis with the development of polycythemia and rheological disorders. The revealed differences justify the need for early hemodynamic monitoring.

Keywords: Congenital heart defects, hemodynamic disturbances, acyanotic heart defects, cyanotic heart defects, hypoxemia, tetralogy of Fallot.

Введение

Частота врожденных пороков сердца (ВПС) варьирует от 4 до 50 случаев на 1000 новорожденных, составляя 0,8-1,2 % от всех новорожденных и 10-30 % в структуре всех врожденных аномалий. По данным ВОЗ, пороки сердца относятся к наиболее тяжелым врожденным заболеваниям наряду с дефектами нервной трубки и синдромом Дауна [1, с. 4].

Ключевая проблема – сложность ранней диагностики гемодинамических расстройств, ведущая к запоздалой коррекции и риску летального исхода.

Цель работы – изучить механизмы проявлений и негативных последствий при бледных и синих ВПС.

Объекты и методы исследования

Материалом для исследования послужили научные и учебно-методические материалы о механизмах развития врожденных пороков сердца бледного и синего типа. Для достижения цели использован комплекс аналитических методов. Контент-анализ позволил систематизировать информацию по этиологии, патогенезу и клинике ВПС. Сравнительно-сопоставительный анализ применён для выявления общих черт и различий бледных и синих пороков по критериям: тип гемодинамических нарушений, компенсаторные механизмы, клинические проявления, характер осложнений.

Результаты исследования и их обсуждение

Сердечно-сосудистая система поддерживает раздельное кровообращение через большой и малый круги. Давление в левом желудочке выше, чем в правом, что предотвращает смешивание крови и обеспечивает нормальную гемодинамику.

Механизмы проявлений нарушений при врожденных пороках сердца с

бледным типом связаны с формированием лево-правых сбросов из-за анатомических дефектов (межпредсердных, межжелудочковых или аортолегочных), создающих патологическое сообщение между камерами с разным давлением. Это приводит к перегрузке малого круга кровообращения и нарушению баланса между системным и легочным кровотоком. Примером такого порока является коарктация аорты. «Коарктация аорты (КоАо) – врожденный порок сердца характеризуется сужением аорты ниже левой подключичной артерии, где отходит артериальный проток. Встречается у 2-6 детей на 10 000 новорожденных (5-8 % среди всех врожденных пороков сердца). Сужение вызывает повышение постнагрузки на левый желудочек и формирование коллатерального кровообращения.

Объемная перегрузка правых отделов сердца при бледных ВПС приводит к дилатации правого желудочка и гипертрофии его миокарда. В малом круге кровообращения повышается давление, что ведет к легочной гипертензии. Длительная перегрузка ухудшает состояние сосудов легких и снижает их эластичность, усугубляя сердечную недостаточность.

При коарктации аорты сужение повышает постнагрузку на левый желудочек, вызывая компенсаторную гипертрофию миокарда. Увеличение систолического давления в восходящей аорте сопровождается снижением перфузии нижних отделов тела, что активирует РААС. Развивается коллатеральное кровообращение через межреберные артерии. Интенсивность коллатерального кровотока напрямую коррелирует со степенью стеноза и длительностью существования порока. Хроническая артериальная гипертензия вызывает ремоделирование сосудов в верхней части тела. Длительная гипертрофия левого желудочка может привести к сердечной недостаточности [2, с. 188-190].

Дефект межжелудочковой перегородки вызывает гемодинамические нарушения в зависимости от размера и локализации. Малые дефекты приводят к

незначительному сбросу крови без перегрузки сердца, крупные — к выраженному сбросу и перегрузке правого желудочка. Расположение дефекта в мембранозной или мышечной части перегородки влияет на направление и скорость внутрисердечных потоков. Прогрессирующая перегрузка правых отделов ведет к дилатации желудочка и трикуспидальной регургитации. Большие дефекты вызывают легочную гипертензию, что может привести к изменениям легочных сосудов.

Ключевым механизмом проявлений гипоксемии при синих врожденных пороках сердца является право-левый сброс крови, приводящий к смешению артериальной и венозной крови в системном кровотоке и снижению парциального давления кислорода, что обуславливает цианоз.

Анатомические аномалии (стеноз или атрезия легочной артерии) повышают сопротивление в малом круге, увеличивая давление в правых камерах и усиливая вено-артериальный сброс. Наиболее выраженные нарушения наблюдаются при сочетании нескольких дефектов, например, при тетраде Фалло. Степень гипоксемии связана с объемом шунтированной венозной крови.

Хроническая гипоксия активизирует компенсаторную полицитемию. Увеличение количества эритроцитов повышает вязкость крови и ухудшает ее реологические свойства, создавая предпосылки для тромбоэмболических осложнений и вторичных органных повреждений.

Тетрада Фалло включает четыре аномалии: дефект межжелудочковой перегородки (ДМЖП), смещение аорты, стеноз легочной артерии и гипертрофию правого желудочка [3, с 25-35]. Эти аномалии приводят к веноартериальному сбросу и хронической гипоксемии. Одним из тяжелых механизмов проявлений тетрады Фалло являются цианотические приступы у детей раннего возраста, провоцируемые физической нагрузкой, плачем или дегидратацией. Патогенетическая основа — спазм инфундибулярного отдела правого желудочка, усугубляющий стеноз и резко увеличивающий сброс

венозной крови в аорту через ДМЖП. Спазм приводит к снижению легочного кровотока, гипоксемии и метаболическому ацидозу. Без коррекции возможны потеря сознания, судороги или церебральная ишемия [5, с 470-475].

При полной транспозиции магистральных артерий степень цианоза зависит от объема смешения крови через компенсаторные шунты. Степень гипоксемии определяется размером дефекта: чем он больше, тем сильнее падает уровень кислорода в крови. При изолированной транспозиции цианоз проявляется сразу после рождения; а наличие крупных шунтов смягчает клиническую картину за счет частичной оксигенации [4, с 370-375].

Несмотря на различия в направлении сброса крови и наличии цианоза, бледные и синие пороки имеют единую патофизиологическую основу.

Гемодинамика. В основе обеих групп лежит патологический сброс между кругами кровообращения, что нарушает разделение артериальной и венозной крови, изменяет соотношение легочного и системного кровотока и создает хроническую перегрузку сердца (объемную при бледных пороках, баротренировочную с гипоксией – при синих). Длительная перегрузка неизбежно ведет к сердечной недостаточности.

Компенсаторные механизмы. Универсальный ответ – гипертрофия миокарда и активация нейрогуморальных систем (симпато-адреналовой и РААС), что временно поддерживает кровообращение, но при длительном существовании порока ускоряет декомпенсацию. При обструктивных формах формируется коллатеральное кровообращение.

Клиническая картина. Механизмы проявлений обоих типов пороков включают общие клинические признаки: патологический шум в сердце (90-95 % случаев), задержка физического развития, одышка при нагрузке. При декомпенсации развивается сердечная недостаточность (тахикардия, одышка в покое, гепатомегалия, отеки).

Заключение

Проявление гемодинамических нарушений при пороках сердца определяется направлением патологического сброса крови. При бледных пороках сброс слева направо перегружает малый круг: повышение давления в легочных капиллярах вызывает пропотевание жидкости в альвеолы (одышка, хрипы), а застой в большом круге ведет к отекам и гепатомегалии. При синих пороках право-левый сброс смешивает венозную кровь с артериальной, что вызывает цианоз, а хроническая гипоксия стимулирует эритропоэз, приводя к полицитемии и риску тромбозов. Без коррекции бледные пороки ведут к легочной гипертензии и сердечной недостаточности, синие к тромбозам, инсультам и гипоксической коме. Без лечения исход в обоих случаях летальный.

Список литературы:

1. Попова Н. М., Попов А. В., Трегубова А. А., Хасанова Г. Р. Госпитализированная заболеваемость городских и сельских детей с врожденными пороками сердца. Ижевск: электронный научный журнал «дневник науки», 2024.
2. Кривошеков Е. В., Егунов О. А., Подоксенов А. Ю. и др. Оценка непосредственных результатов хирургической коррекции коарктации аорты в условиях антеградной селективной церебральной перфузии // Педиатрия. 2019. № 5. С. 188-195.
3. Моисеева О. М., Волкова Е. В., Игнатьева О. И. и др. Врожденные пороки сердца у взрослых. СПб: РИЦ ПСПбГМУ, 2025. 64 с.
4. Чазова И. Е. Кардиология. М.: ГЭОТАРМедиа, 2024. 920 с.
5. Шляхто Е. В. Кардиология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 800 с.

Сведения об авторах:

Альтмайер Луиза Евгеньевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Ооржак Дарина Раджовна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Будаев Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Altmayer Luiza Evgenievna – student of the Pediatric Faculty, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Oorzhak Darina Radzhovna – student of the Pediatric Faculty, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Budaev Alexey Vladimirovich – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА ОСТРОГО
ЛИМФОБЛАСТНОГО И МИЕЛОБЛАСТНОГО ЛЕЙКОЗОВ У ДЕТЕЙ
НА ОСНОВАНИИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

Андреева Д. М., Лашкевич А. Д., Шихалова А. А.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

**DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PEDIATRIC ACUTE LYMPHOBLASTIC
AND MYELOID LEUKEMIA USING DIAGNOSTIC INDICATORS**

Andreeva D. M., Lashkevich A. D., Shikhalova A. A.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: Своевременная дифференциальная диагностика острых лейкозов у детей является основой стратификации риска и выбора индивидуальной схемы лечения. В современных условиях динамического обновления классификаций и диагностических технологий повышение точности дифференциальной диагностики является приоритетным направлением.

Ключевые слова: Детский лейкоз, острый миелобластный лейкоз, острый лимфобластный лейкоз, дифференциальная диагностика, бласты.

Abstract: Timely differential diagnosis of acute leukemias in children is

fundamental to risk stratification and the selection of individualized treatment protocols. Given the rapid evolution of classification systems and diagnostic technologies, enhancing the accuracy of differential diagnosis has become a priority in contemporary pediatric hematology.

Keywords: Pediatric leukemia, acute myeloid leukemia (AML), acute lymphoblastic leukemia (ALL), differential diagnosis, blast cells.

Введение

Острый миелоидный лейкоз (ОМЛ) – это злокачественное новообразование стволовых клеток-предшественников миелоидного ряда (эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов, за исключением В- и Т-клеток). Он обусловлен генетическими вариациями, приводящими к неопластическим изменениям и клональной пролиферации [1]. У детей прогноз течения заболевания лучше благодаря более частому наличию благоприятных прогностических генетических признаков и более высокой переносимости интенсивного лечения. Полная ремиссия (ПР) в настоящее время достигается в 90% случаев, тогда как показатели выживаемости без событий (ВБС) и общей выживаемости (ОВ) обычно составляют около 50 % и 70 % соответственно из-за высокой частоты рецидивов [2].

Острый лимфобластный лейкоз (ОЛЛ) – это гематологическое злокачественное новообразование, характеризующееся неконтролируемой пролиферацией незрелых лимфоидных клеток. ОЛЛ – самое распространенное злокачественное заболевание у детей. В структуре педиатрической онкологической патологии доля ОЛЛ составляет до 25 % всех опухолей и до 75 % всех гемобластозов [3].

Цель – изучить ключевые диагностические показатели острых лейкозов в детском возрасте, выявив роль современных методов диагностики (проточной цитометрии и генетического анализа) в точной классификации заболевания и

выборе индивидуальной терапии у детей.

Объекты и методы исследования

Информационную базу исследования составили данные из отечественных и иностранных источников за 2020-2026 годы, что позволило в полной мере учесть новейшие клинико-лабораторные критерии и алгоритмы дифференциальной диагностики острых лейкозов в педиатрической практике.

Результаты исследования и их обсуждение

Постановка диагноза «острый лимфобластный лейкоз» базируется на комплексе лабораторно-инструментальных данных:

1. Общий анализ крови.

У абсолютного числа больных выявляется нормохромная анемия и падение уровня тромбоцитов. Что касается лейкоцитарного ростка, возможен как значительный подъем числа белых клеток, так и их дефицит (лейкопения). Ключевым признаком патологии выступает феномен «лейкемического провала» («hiatus leucaemicus»). Он характеризуется присутствием в кровотоке большого процента незрелых бластных элементов при критически малом количестве промежуточных созревающих форм гранулоцитов.

2. Исследование миелограммы (стерильная пункция).

Диагноз считается подтвержденным при обнаружении в аспирате костного мозга свыше 25 % бластных клеток. Помимо верификации диагноза, данная манипуляция необходима для выявления субклинического поражения церебральных оболочек, которое может не давать неврологической симптоматики на начальных этапах.

3. Цитохимический анализ.

Реакция на фермент миелопероксидазу дает отрицательный результат (отсутствие специфического прокрашивания). Это служит надежным критерием для разграничения лимфобластного варианта лейкоза от миелоидного.

4. Иммунофенотипирование (проточная цитофлуориметрия).

На данный момент этот метод признан референсным («золотым стандартом») в диагностике ОЛЛ. Технология дает возможность точно установить линейную принадлежность опухолевого клона и определить этап его созревания. Для Т-клеточной линии характерна экспрессия антигена CD4, тогда как В-линейный вариант маркируется наличием рецепторов CD22 либо цитоплазматических цепей CD79a/b.

5. Цитогенетика и определение ДНК-индекса.

Данный подход позволяет обнаружить структурные перестройки хромосом, которые считаются триггерным фактором в генезе заболевания. В повседневной клинической практике полномасштабное кариотипирование применяется ограниченно ввиду высокой ресурсоемкости и стоимости. Вместо тотального скрининга акцент делается на поиск специфических транслокаций – t (9;22) и t (4;11). Выявление этих мутаций имеет прогностическое значение, поскольку они ассоциированы с резистентностью патологических клонов к апоптозу и накоплением вторичных генетических поломок.

Острый миелоидный лейкоз (ОМЛ): алгоритм обследования

1. Гемограмма (общий анализ крови).

Оценка количественного состава эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов. В детском возрасте при ОМЛ часто фиксируется гиперлейкоцитоз, однако подавляющую массу этих клеток составляют функционально неполноценные бласты, неспособные обеспечивать иммунную защиту. Также типичными спутниками являются эритропения и тромбоцитопения.

2. Морфологическая оценка костного мозга.

Анализ препаратов, окрашенных по стандартным гематологическим протоколам (по Романовскому-Гимзе, Май-Грюнвальду или Райту), посредством световой микроскопии. Задача специалиста – вычислить процентное содержание недифференцированных бластных элементов, гранулярных форм, идентифицировать внутрицитоплазматические включения (такие как палочки

Ауэра) и зафиксировать признаки сопутствующей дисплазии ростков кроветворения.

3. Цитохимическое типирование.

Методика помогает подтвердить гистогенетическое происхождение клеток. На принадлежность к миелоидному ряду указывает положительная реакция на миелопероксидазу, а для монобластного (моноцитарного) звена свойственна активность неспецифической эстеразы.

4. Проточная цитофлуориметрия (иммунофенотипирование).

На поверхности лейкоэмических клеток экспрессируются различные комбинации антигенных детерминант (кластеров дифференцировки, CD). Картина экспрессии может варьироваться в зависимости от подварианта ОМЛ. Тем не менее, для большинства случаев характерно наличие панмиелоидных маркеров, в частности антигенов CD13, CD33 и/или CD34 на мембране бластов.

Заключение

Обзорный анализ клинических протоколов и данных литературы (2020-2026 гг.) позволяет резюмировать: морфологическая верификация диагноза острого лейкоза у детей исключительно по данным световой микроскопии костного мозга является недостаточной и несет риски диагностических ошибок, критичных для выбора индукционной терапии. Критически важным этапом верификации признана многопараметрическая проточная цитометрия. Для ОМЛ ключевыми маркерами линии являются CD13, CD33 и CD34, тогда как для ОЛЛ, определяющими становятся лимфоидные антигены: CD4 (при Т-линейном варианте) и CD22 или CD79a/» (при В-линейном). Особое внимание следует уделять выявлению специфических хромосомных aberrаций, таких как t (9;22) и t (4;11), наличие которых при ОЛЛ существенно влияет на прогноз и требует коррекции протокола лечения. Таким образом, современный стандарт диагностики должен включать обязательную триаду: морфологию, цитохимию и иммунофенотипирование.

Список литературы:

1. Pelcovits A., Niroula R. Acute Myeloid Leukemia: A Review // Rhode Island Medical Journal. 2020. Vol. 103, № 3. P. 38-40.
2. Quessada J., Cytogenetics of Pediatric Acute Myeloid Leukemia: A Review of the Current Knowledge // Genes. 2021. Vol. 12, № 6. Art. 924.
3. Pagliaro L., et al. Acute lymphoblastic leukaemia // Nature Reviews Disease Primers. 2024. Vol. 10, № 1. Art. 41.
4. Сайдарова А. И., Юсупхаджиева Ж. В., Саидова П. С., и др. Особенности клинического течения и терапии острого лимфобластного лейкоза у детей // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2023. С. 114.
5. Acute myeloid leukemia (AML) in children and teens / Leukemia & Lymphoma Society. 2025. P. 9-13.
6. Zwaan C. M., et al. Diagnosis and Management of AML in Pediatric Patients: Consensus Recommendations from an International Expert Panel // Blood. 2025. P. 6-7.

Сведения об авторах:

Андреева Дарья Максимовна – обучающийся медико-диагностического факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Лашкевич Анна Дмитриевна – обучающийся медико-диагностического факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Шихалова Анастасия Андреевна – преподаватель кафедры биологической химии, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Andreeva Darya Maksimovna – student of the Faculty of Medical Diagnostics, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Lashkevich Anna Dmitrievna – student of the Faculty of Medical Diagnostics, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Anastasia Andreevna Shikhalova – Lecturer at the Department of Biological Chemistry, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

ОСОБЕННОСТИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЕРХНЕГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ПОДРОСТКОВ

Анфиногенова О. Б.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

FEATURES OF DISEASES OF THE UPPER GASTROINTESTINAL TRACT IN ADOLESCENTS

Anfigenova O. B.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Болезни верхнего отдела пищеварительного тракта являются определяющими среди подростков России. Во многом это связано с анатомо-физиологическими особенностями, а также внешними факторами, как то, инфицирование пилорическим хеликобактером, экологическое неблагополучие среды обитания, социальные условия жизни. Ведущими в структуре заболеваний пищеварительной системы у подростков являются хронические гастродуодениты в сочетании с функциональными нарушениями желчного пузыря.

Ключевые слова: Хронический гастродуоденит, подростки, хеликобактер пилори, дисфункция желчного пузыря

Abstract: Diseases of the upper digestive tract are the most common among Russian adolescents. This is largely due to anatomical and physiological features, as well as external factors such as infection with *Helicobacter pylori*, environmental pollution, and social conditions. Chronic gastroduodenitis in combination with functional disorders of the gallbladder are the leading diseases of the digestive system in adolescents.

Keywords: Chronic gastroduodenitis, adolescents, *Helicobacter pylori*, gallbladder dysfunction

Введение

Болезни верхнего отдела пищеварительной системы занимают в структуре заболеваний подростков ведущие позиции [1]. За последние 15 лет распространенность этой патологии среди детей до 14 лет увеличилась в 1,7 раза,

а среди подростков 15-17 лет практически занимает 2 место.

Заболевания органов пищеварения относятся к наиболее распространенным в подростковом возрасте. Начинаясь в дошкольном и младше-школьном возрастных периодах, они подчас приобретают прогрессирующее течение, порой осложняясь язвенной болезнью, неспецифическим язвенным колитом и др., приводящим к ранней инвалидизации, ухудшающей качество жизни детей, обуславливающим неблагоприятную атмосферу в семье, в том числе вследствие значительных экономических затрат в связи с использованием дорогостоящих лекарственных препаратов, длительное применение которых является жизненно необходимым [2].

Ведущим этиологическим фактором заболеваний верхнего отдела ЖКТ у подростков на сегодняшний день является хеликобактер пилори (Hр), хотя его выявление регистрируется у детей начиная с 1-го года жизни [3]. Основным источником данной бактерии для подростков являются родители, среди которых распространенность Hр составляет по современным данным 55,0-60,0 %. Тревожное отношение к Hр определяется тем, что именно с этой инфекцией связывают рост онкологической патологии желудка.

Объекты и методы исследования

Под наблюдением находилось 165 подростков от 10 до 17 лет с хроническим гастродуоденитом (ХГД), с некоторым преобладанием лиц женского пола (52,7 %). Группы наблюдения были сформированы в соответствии с периодами подросткового возраста (ранний, средний, поздний). Среди пациентов преобладали подростки раннего подросткового возраста (45,4 %).

В качестве основного инструментального исследования для подтверждения диагноза использовали ФГДС, лабораторная диагностика проводилась в соответствии со стандартами обследования. Подтверждение Hр

инфекции осуществляли 2-мя методами: с помощью изучения мазков-отпечатков при проведении ФГДС и определением антигена Нр в кале (ИФА). Для изучения состояния желчного пузыря у подростков применялось динамическое УЗИ.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным исследования у подростков преобладали поверхностные варианты ХГД, которые регистрировались у 130 пациентов (78,8 %), эрозивные поражения желудка и дуоденум имели место у 24 человек (14,5 %) и у меньшинства (11 чел. – 6,7 %) диагностировались гипертрофические формы ХГД. Эрозивные формы ХГД чаще выявлялись (10,3 %) среди юношей среднего и позднего подросткового возраста, тогда как гипертрофические варианты ХГД преимущественно наблюдались у юношей раннего подросткового возраста. У 1/3 подростков (34,5 %) регистрировались рефлюксы, с преобладанием дуоденогастральных. У 19 пациентов (11,5 %) документировали гастроэзофагеальную рефлюксную болезнь. Частота рефлюксов была снижена среди подростков среднего подросткового возраста. Положительные результаты на Нр получены у 55,5 % обследованных, чаще среди пациентов позднего подросткового периода, в том числе при эрозивных поражениях СОЖ.

У всех подростков диагностировалась дисфункция билиарного тракта преимущественно по гипомоторному типу.

Заключение

Таким образом, у подростков регистрируются преимущественно поверхностные формы ХГД, сочетающиеся с гипомоторной дисфункцией билиарного тракта и у 1/3 с формированием рефлюксов. Склонность к эрозивным поражениям СОЖ имела место у юношей 15-17 лет, среди которых чаще диагностировалась хеликобактерная инфекция.

Список литературы:

1. Лазарева Л. А., Гордеева Е. В. Анализ заболеваемости подростков болезнями органов пищеварения // Международный научно-исследовательский журнал. 2017. № 1. С 133-135

2. Телегина И. А., Музалева Ю. А., Матвиенко Е. В. Особенности клинических проявлений и коморбидная патология при заболеваниях желудочно-кишечного тракта у детей // Научный электронный журнал Innova. 2020. № 2. С. 16-19

3. Яковлева Н. В., Смирнова Г. И., Корсунский А. А. Современные аспекты хеликобактерной инфекции // Российский педиатрический журнал. 2023. № 1. С. 67-74.

Сведения об авторе:

Анфиногенова Ольга Борисовна – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой детских болезней, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about author:

Anfinogenova Olga Borisovna – DSc in Med, Associate Professor, Head of the Department of Pediatric Diseases, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ПРОБЛЕМА АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ
ОСТЕОМИЕЛИТА (НА ПРИМЕРЕ MRSA): ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ И
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ СХЕМ АНТИБИОТИКОТЕРАПИИ**

Аристамян И. С., Даршт И. Е., Денисова С. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**THE PROBLEM OF ANTIBIOTIC RESISTANCE IN THE TREATMENT OF
OSTEOMYELITIS (ON THE EXAMPLE OF MRSA): WAYS TO
OVERCOME AND THE CHOICE OF OPTIMAL ANTIBIOTIC THERAPY
REGIMENS**

Aristakyan I. S., Darsht I. E., Denisova S. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Цель данной работы – на основе анализа современных

научных данных обосновать оптимальные схемы антибиотикотерапии остеомиелита, вызванного MRSA, и обозначить перспективные пути преодоления резистентности. В статье рассматривается проблема антибиотикорезистентности метициллин-резистентного *Staphylococcus aureus* (MRSA) при лечении остеомиелита, анализируются ключевые механизмы персистенции MRSA в костной ткани, включая формирование биопленок и внутриклеточное выживание. Представлены современные схемы антибиотикотерапии на основе рекомендаций IDSA, а также обсуждены инновационные подходы: локальная доставка антибиотиков (PLGA-микросферы) и новые классы антимикробных препаратов. Показано, что комбинация хирургической санации и рациональной фармакотерапии остается основой лечения.

Ключевые слова: Остеомиелит, MRSA, биопленка, ванкомицин, антибиотикорезистентность, даптомицин, линезолид.

Abstract: The aim of this work is to substantiate optimal antibiotic therapy regimens for MRSA-induced osteomyelitis based on the analysis of current scientific data and to identify promising ways to overcome resistance. The article addresses the problem of antibiotic resistance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in the treatment of osteomyelitis and analyzes the key mechanisms of MRSA persistence in bone tissue, including biofilm formation and intracellular survival. Current antibiotic therapy regimens based on IDSA guidelines, are presented, and innovative approaches such as local antibiotic delivery (PLGA microspheres) and novel classes of antimicrobial agents are discussed. The combination of surgical debridement and rational pharmacotherapy is shown to remain the mainstay of treatment.

Keywords: Osteomyelitis, MRSA, biofilm, vancomycin, antibiotic resistance, daptomycin, linezolid.

Введение

Остеомиелит, вызванный метициллин-резистентным *Staphylococcus aureus* (MRSA), остаётся одной из сложнейших проблем клиники. Частота неудач лечения достигает 20-30 % [4] из-за биоплёнок, внутриклеточной персистенции и подавления пироптоза остеоцитов, что позволяет MRSA образовывать малые колониальные варианты (SCVs) [4, 10]. Стандартные курсы антибиотиков недостаточно эффективны [1, 2, 3]. По данным ретроспективного анализа (2025 г., отделение гнойной хирургии), среди 72 летальных исходов остеомиелит трубчатых костей выявлен у 12 пациентов (16,7 %), в 58,3 % случаев – с сахарным диабетом 2 типа. Летальность при хроническом остеомиелите достигла 40 %, доля диабет-ассоциированных ампутаций – 48,9 % на уровне бедра и 33,3 % на голени, а у пациентов с диабетическим остеомиелитом высокие ампутации выполнены в 71,4 % (органосохраняющие операции – летальность 100 %). Эти данные подчёркивают необходимость оптимизации антибактериальной терапии с учётом резистентности MRSA.

Объекты и методы исследования

Проведён аналитический обзор, объектом которого стали научные публикации в рецензируемых журналах, а также клинические рекомендации IDSA и IWGDF. Дополнительно выполнен ретроспективный анализ 72 историй болезни пациентов отделения гнойной хирургии (годовой отчёт о работе отделения за 2025 год) для оценки реальной клинической нагрузки остеомиелита и роли антибиотикорезистентности в неблагоприятных исходах.

Результаты исследования и их обсуждение

Ключевая проблема MRSA-остеомиелита – не только наличие гена *mecA*, кодирующего изменённый пенициллин-связывающий белок PBP2a, но и способность к биоплёнкообразованию. В биоплёнке антибиотики плохо проникают, а бактерии в глубоких слоях находятся в покое и не чувствительны к антибиотикам, действующим на делящиеся клетки [4, 10]. Особого внимания

заслуживают малые колониальные варианты (SCVs): они характеризуются сниженной экспрессией токсина Пантона-Валентайна, замедленным ростом и высокой устойчивостью к антибиотикам. MRSA подавляет пироптоз остеоцитов, что увеличивает выживаемость бактерий внутри костных клеток и способствует хронизации инфекции [10].

Актуальность этих механизмов подтверждается данными клинической практики. В выборке из 72 умерших пациентов гнойно-хирургического отделения остеомиелит верифицирован у 12, летальность среди пациентов с хроническим остеомиелитом составила 40 % (12 из 30). Высокие ампутации выполнены 71,4 % пациентов с сочетанием остеомиелита и диабета, а ни один случай органосохраняющих операций не привёл к выздоровлению. Эти данные подтверждают, что даже агрессивная хирургическая тактика не всегда эффективна без адекватной антимикробной поддержки [9].

Согласно актуализированным рекомендациям, при подтверждённом MRSA-остеомиелите препаратами выбора остаются ванкомицин, даптомицин и линезолид [8]. Ванкомицин (15-20 мг/кг каждые 8-12 ч с контролем остаточной концентрации) эффективен при МИК < 2 мкг/мл. При МИК $\geq$ 2 мкг/мл или неэффективности ванкомицина рекомендован даптомицин (6-8 мг/кг/сут.), активный в отношении биоплёночных бактерий [8]. Линезолид (600 мг каждые 12 ч) высоко биодоступен, но при длительном применении (> 28 дней) может вызывать миелосупрессию, требуя контроля крови.

Результатом последних лет стало доказательство не меньшей эффективности пероральной антибиотикотерапии по сравнению с внутривенной. В исследовании OVIVA у детей с MRSA-бактериемическим остеомиелитом пероральный переход после 5-7 дней внутривенной терапии не уступал по частоте излечения полностью внутривенному курсу [5]. Это сокращает сроки госпитализации и снижает риск катетер-ассоциированных осложнений.

Проблема биоплёнок и роль рифампицина: монотерапия не применяется

из-за быстрого развития резистентности, но в комбинации с ванкомицином или даптомицином он (600-900 мг/сут.) улучшает проникновение в биоплёнку [8]. Данные о клинической эффективности противоречивы, поэтому решение о добавлении рифампицина индивидуально, особенно при имплантатах или хроническом течении.

Разрабатываются инновационные пути преодоления резистентности. Перспективна локальная доставка антибиотиков: доклинические исследования PLGA-микрофер (полилактид-ко-гликолид) с моксифлоксацином и рифампицином [6] показали, что при имплантации в очаг остеомиелита они обеспечивают высокие локальные концентрации в течение 4-6 недель, минимальную системную абсорбцию и полную деградацию носителя, позволяя преодолеть биоплёнку без системной токсичности.

Открыты новые классы антибиотиков, действующих на ранее не использованные мишени. В 2026 году описаны молекулы C218-0546 и STK848198, ингибирующие протонную движущую силу бактерий и белок FtsH, необходимый для выживания MRSA в биоплёнке [7]. На сегодняшний день не выявлено приобретённой резистентности к этим соединениям, и они активны даже в отношении SCV.

Несмотря на обнадеживающие результаты новых разработок, в клинической практике основой лечения остаётся чёткий поэтапный алгоритм [2, 3]. Первый и обязательный этап – хирургическая санация. До получения посева – эмпирическая терапия ванкомицином с рифампицином. После выделения MRSA и определения МИК: при МИК ванкомицина <2 мкг/мл – ванкомицин 15-20 мг/кг каждые 8-12 ч; при МИК ≥ 2 мкг/мл или отсутствии эффекта через 72 ч – даптомицин 8 мг/кг/сут; при непереносимости – линезолид 600 мг дважды в сутки. При стабилизации через 5-7 дней возможен переход на пероральные формы (линезолид или комбинация с рифампицином). Общая длительность – 6-8 недель, при хроническом остеомиелите или имплантатах – до 12 недель [6].

Заключение

Антибиотикорезистентность MRSA при остеомиелите обусловлена как классическим механизмом (ген *mecA*), так и костно-специфическими факторами (биоплёнки, внутриклеточная персистенция, SCV). Современная терапия базируется на ванкомицине, даптомицине и линезолиде с учётом микробиологических данных, при этом доказана возможность раннего перехода на пероральные антибиотики. Ретроспективный анализ показывает, что остеомиелит, особенно на фоне сахарного диабета, сопровождается высокой летальностью (до 40 %) и частотой ампутаций (71,4 %), что подчёркивает необходимость рациональных схем лечения. Наиболее перспективны локальная доставка антибиотиков (PLGA-микросферы) и новые препараты, действующие на альтернативные мишени (протонная движущая сила, белок FtsH). Внедрение этих подходов требует дальнейших исследований, но уже сегодня они меняют парадигму лечения хронического остеомиелита.

Список литературы:

1. Хромова Н. Л. Инфекционная безопасность больничной среды // Медицина в Кузбассе. 2004. № S4. С. 234-235.
2. Хромова Н. Л. Инфекционный риск медицинских технологий // Фундаментальные исследования. 2004. № 1. С. 89-90.
3. Хромова Н. Л. Эпидемиологические аспекты внутрибольничных гнойно-септических инфекций в эндохирургии желчевыводящих путей / диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / ГОУВПО «Кемеровская государственная медицинская академия». Кемерово, 2005. 141 с.
4. Cai Y., Hu H., Chen Y., Li J. Staphylococcus aureus Manipulates Osteocytes to Cause Persistent Chronic Osteomyelitis and Antibiotic Resistance Via Pyroptosis Pathway Suppression // Drug Resistance Updates. 2025.
5. Ladd J. A. Osteomyelitis Organism-Specific Therapy [Electronic resource] //

Medscape. 2023. URL: <https://www.medscape.com/answers/>

6. Olson J., Hamdy R.F. Association of Antibiotic Route and Outcomes in Children with Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Bacteremic Osteomyelitis // Infectious Diseases and Therapy. 2025. Vol. 14, No. 1. P. 81-90.

7. Senneville É., Albalawi Z., van Asten S.A., et al. IWGDF/IDSA guidelines on the diagnosis and treatment of diabetes-related foot infections (2023 update) // Diabetes/Metabolism Research and Reviews. 2024. Vol. 40, No. 3. P. 368.

8. She P., ang Y., Li L. Novel antibiotics against Staphylococcus aureus without detectable resistance by targeting proton motive force and FtsH // MedComm. 2026. Vol. 6, No. 1.

9. Si L., Zhang W., Jiang H. Dual antibiotic PLGA microspheres for the treatment of traumatic osteomyelitis // Scientific Reports. 2025.

10. Song M. A. comprehensive review of pathology and treatment of Staphylococcus aureus osteomyelitis // Clinical and Experimental Medicine. 2025. Vol. 25. P. 131.

Сведения об авторах:

Аристакиян Инна Степановна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Даршт Ирина Егоровна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Денисова Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, доцент, заведующая кафедрой фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Aristakyan Inna Stepanovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Darsht Irina Egorovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Denisova Svetlana Viktorovna – PhD in Biol, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ВЛИЯНИЕ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ НА СОЦИАЛЬНУЮ АДАПТИРОВАННОСТЬ ПАЦИЕНТОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Ахмедова Г. Я., Джаутханова Э. У., Вавилов А. М.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

THE IMPACT OF PEPTIC ULCER DISEASE ON SOCIAL ADAPTABILITY OF PATIENTS OF DIFFERENT AGES

Akhmedova G. Ya., Dzhautkhanova E. U., Vavilov A. M.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Цель исследования состояла в оценке влияния язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки на социальную адаптированность больных. Проведён опрос 147 больных язвенной болезнью желудка и 289 больных рецидивирующими пептическими дуоденальными язвами. Установлено, что язвенная болезнь существенно ограничивает возможность социальной реализации страдающих ими пациентов. Заболеваемость пептическими гастродуоденальными фактор неблагоприятно влияющий на рождаемость.

Ключевые слова: Язвенная болезнь, социальная адаптированность, качество жизни, рождаемость, социальная реализация

Abstract: The aim of the study was to evaluate the effect of peptic ulcer of the stomach and duodenum on the social adaptation of patients. A survey of 147 patients with gastric ulcer and 289 patients with recurrent peptic duodenal ulcers was conducted. It has been established that peptic ulcer disease significantly limits the possibility of social realization of patients suffering from them. The incidence of peptic gastroduodenal diseases is a factor adversely affecting fertility.

Keywords: Peptic ulcer disease, social adaptation, quality of life, fertility, social realization.

Введение

Пептические гастродуоденальные язвы, традиционно называемые в России язвенной болезнью (ЯБ), остаются распространенным заболеванием [1, 2, 3]. Пептические язвы (ПЯ) желудка или двенадцатиперстной кишки (ДПК) в течение жизни диагностируются у 5-15 % населения экономически развитых стран [1, 3]. Это делает очевидным социальную значимость заболевания, актуальность мониторинга его последствий. Обычно при оценке значения заболевания учитываются летальность при осложнениях ЯБ и частота развития последних, экономические потери от обострений заболевания, количество дней временной нетрудоспособности, частоту инвалидизации из-за осложнений пептических гастродуоденальных язв [1, 3, 4]. При этом экономические последствия заболевания изучаются, как правило по данным официальной медицинской документации и не могут быть признаны исчерпывающими [4]. Наш опыт работы с пациентами, страдающими пептическими гастродуоденальными язвами, свидетельствует о том, что заболевание ведет к серьезной социальной или социально-психологической дезадаптированности значительной части больных ЯБ. Достаточно часто больные признаются, что «из-за язвы не могут считать себя нормальными людьми». Нередко пациенты занимаются самолечением и скрывают факт заболевания не только от коллег и сослуживцев, опасаясь, что состояние их здоровья станет причиной увольнения, «...больные сейчас нигде не нужны, узнают, что у меня язва – уволят...», но и от супругов и родственников, боясь ослабления родственных связей. Узнав о заболевании, достаточно часто больные ЯБ отмечают состояние неуверенности в будущем, пытаясь избавиться от которого игнорируют рекомендации врача, отказываются от адекватной терапии, заявляя, что «чувствуют себя хорошо и

поэтому будут жить как раньше». Нередко собирая анамнез у больных пептическими гастродуоденальными язвами врач узнает, что заболевание стало причиной развода, привело к дисгармонии сексуальных отношений. Сказанное выше делает очевидными актуальность цели исследования, которая состояла в изучении влияния язвенной болезни желудка и ДПК на социальную адаптированность больных.

Объекты и методы исследования

Проведен опрос по стандартной схеме 147 больных язвенной болезнью желудка (75 мужчин и 72 женщины) в возрасте 25-52 лет, 289 больных ЯБ ДПК (174 мужчины и 115 женщин) в возрасте 21-50 лет. При опросе уточнялись следующие вопросы: влияние заболевания на самооценку больного, его жизненные планы, удовлетворенность существующей ситуацией, семейные отношения. Выяснялась оценка больным влияние заболевания на работоспособность. Уточнялась связь ЯБ с увольнением или влияние заболевания на решение о переходе на другую работу, изменение уровня дохода под влиянием заболевания. Исследование проведено в г. Кемерово в 2019-2025 гг. при обследовании больных ЯБ амбулаторно в ООО «Клиника современных медицинских технологий».

Результаты исследования и их обсуждение

Ухудшение социальной адаптированности из-за заболевания отмечают 48,98 % больных язвенной болезнью желудка (ЯБЖ) и 25,01 % пациентов, страдающих пептическими дуоденальными язвами ($p = 0,0656$). Больные ЯБЖ старше 39 лет отмечали ухудшение социальной адаптированности чаще, чем пациенты младшего возраста (67,57 % и 30,14 %, $p = 0,0123$). Больные старше 39 лет отмечали ухудшение работоспособности из-за заболевания (38,36 %), переход на низкооплачиваемую работу, связанный с заболеванием (28,77 %). О связанном с заболеванием ухудшении семейных отношений сообщило 4,11 % больных ЯБЖ названного возраста. Никто из опрошенных пациентов старше 39

лет, страдающих пептическими язвами желудка, не отметил влияния факта заболевания на самооценку. Больные младше 40 лет отмечают ухудшение семейных отношений из-за заболевания (31,08 %), снижение самооценки из-за заболевания (14,86 %). О переходе на нижеоплачиваемую работу сообщало 2,7 % опрошенных больных ЯБЖ названного возраста, 19,18 % пациентов сообщили об увольнении, связанном с заболеванием.

Результаты обследования больных ЯБ ДПК существенно отличаются от приведенных выше данных. Ухудшение социальной адаптированности из-за заболевания отмечено 25,61 % обследованных пациентов, страдающих пептическими гастродуоденальными язвами. О названном последствии заболевания сообщили 35,06 % больных младше 40 лет и 12,59 % пациентов старше 39 лет ($p = 0,0432$). Больные старше 39 лет отмечали снижение работоспособности (8,15%), ухудшение семейных отношений из-за заболевания отмечено 8,89 % больными названного возраста. Никто из опрошенных больных ЯБ ДПК старше 39 лет не отмечал перехода на нижеоплачиваемую работу или увольнения в связи с заболеванием. Заболевание не влияло на самооценку больных пептическими дуоденальными язвами, объединенных в названную группу. Больные ЯБ ДПК младше 40 лет сообщали с связанных с заболеванием снижении работоспособности (22,73 %), ухудшение семейных отношений (12,34 %), снижении самооценки (7,79 %), переходе на нижеоплачиваемую работу (9,09 %), увольнениях (7,14 %). О разводах, связанных с заболеванием, сообщило 3,4 % больных ЯБЖ и 2,77 % пациентов, страдающих пептическими дуоденальными язвами ($p = 0,7892$). Приведенные данные позволяют говорить о существенном влиянии пептических гастродуоденальных язв на качество жизни пациентов. Важно отметить, что значительное ухудшение качества жизни имеет место у больных младше 40 лет. Более значительно неблагоприятное влияние на качество жизни ПЯ желудка. Неблагоприятное влияние пептических язв желудка на социальную адаптированность больных наиболее значимо у пациентов 39 лет.

Пептические дуоденальные язвы чаще ухудшают социальную адаптированность у пациентов младше 39 лет. Это может быть объяснено различиями течения ЯБ у пациентов разного возраста: уменьшением частоты рецидивирования пептических гастродуоденальных язв у больных старше 39 лет, значительным увеличением продолжительности обострений пептических язв желудка у больных старше 40 лет [5, 6, 7]. Неблагоприятное влияние ЯБ на профессиональную деятельность (переход на нижеоплачиваемую работу, увольнения, связанные с болезнью) отмечены у больных ЯБЖ и ЯБ ДПК младше 40 лет. Это может быть объяснено тем, что течение ЯБ ДПК может успешно контролироваться современными противоязвенными препаратами, что позволяет большинству больных во время рецидивов пептических дуоденальных язв вести обычный образ жизни. Влияние заболевания на самооценку зависит не только от локализации язвенных дефектов, но и от возраста больных, что может быть объяснено очевидным сужением из-за заболевания их потенциальных возможностей, к чему более чувствительны лица молодого возраста.

Таким образом, очевидно, что в результате заболевания ЯБ существенно снижается качество жизни больных и ограничиваются возможности их социальной реализации. Неблагоприятное влияние ЯБ на удовлетворенность семейными отношениями, самооценку больным молодого возраста и стабильность семейных отношений позволяет рассматривать заболеваемость пептическими гастродуоденальными язвами как фактор, снижающий рождаемость. Сказанное делает очевидным важность всестороннего изучения качества жизни больных ЯБ.

Выводы:

1. Язвенная болезнь существенно ухудшает качество жизни пациентов и ограничивает возможность их социальной реализации.
2. Заболеваемость пептическими гастродуоденальными язвами является фактором, существенно снижающим рождаемость.

Список литературы:

1. Mc.Craw N., Ganser M. Peptic ulcer. London: Mrdstat, 2017. 287 p.
2. Minot N., Braun S. Ulcer of gaster. New-York: Medicine, 2022. 312 p.
3. Браун М. Н., Костюк Н. Д. Избранные вопросы внутренних болезней для семейных врачей. Витебск: Новое издательство, 2022. 351 с.
4. Магницкий М. Д., Некрасов Н. М., Арсеньев М. В. Гастроэнтерология для семейных врачей. Хабаровск: Дальний Восток, 2024. 314 с.
5. Марков Н. Г., Хореев А. М. Избранные вопросы гастроэнтерологии. Нижний Новгород: Специальная литература, 2023. 287 с.
6. Николаев М. С., Яковлев М. Д. Пособие по гастроэнтерологии. Владивосток: Новое издательство, 2023. 378 с.
7. Новиков Н. М., Николаев М. С. Хронические заболевания органов пищеварения. Владивосток: Новое издательство, 2024. 326 с.

Сведения об авторах:

Ахмедова Гойчак Яхя Кызы – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Джаутханова Элина Усмановна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Вавилов Александр Михайлович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Akhmedova Goychak Yahya Kyzy – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Dzhautkhanova Elina Usmanovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Vavilov Alexander Mikhailovich Vavilov – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

«ТЯЖЕЛО, НО ТЕРПИМО»: АНАЛИЗ СТРЕССОГЕННОСТИ КУРСА БИОХИМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Байдакова А. В., Артемьева Л. И.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

"IT'S HARD, BUT IT'S TOLERABLE": ANALYSIS OF THE STRESS OF THE BIOCHEMISTRY COURSE AT A MEDICAL UNIVERSITY

Baidakova A. V., Artemyeva L. I.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: В статье рассматривается уровень стресса и его анализ у студентов медицинского университета при изучении биохимии.

Ключевые слова: Студенты, успеваемость, стресс, тестирование.

Abstract: The article examines the level of stress and its analysis in medical university students studying biochemistry.

Keywords: Students, academic performance, stress, testing.

Введение

Биохимия занимает особое место в системе медицинского образования, выступая фундаментальной дисциплиной, формирующей молекулярно-клеточное понимание физиологических процессов, патогенеза заболеваний и механизмов действия лекарственных средств. Однако, несмотря на свою ключевую роль, биохимия традиционно считается одной из самых сложных дисциплин в медицинском вузе. В связи с этим особую значимость приобретает системный анализ организации учебной деятельности – от форм проведения занятий до системы контроля знаний и баланса аудиторной и самостоятельной работы [1-6]. Параллельно с этим назревает необходимость внедрения в образовательную среду методов реабилитации психо- и физиологического статуса учащихся [7].

Цель – изучение уровня стресса студентов медицинского вуза при освоении курса биохимии, выявление факторов, оказывающих наибольшее влияние на его формирование, а также анализ пожеланий обучающихся к формату проведения занятий.

Объекты и методы исследования

Анкетирование среди студентов УО «ГомГМУ» с помощью программы GoogleForms. Анкетирование проводилось анонимно. Статистическая обработка проводилась в Microsoft Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

В опросе приняли участие 51 студент 2-го курса лечебного, медико-диагностического, медико-профилактического факультетов, из которых 38 (74,5 %) человек составили женщины и 13 (25,5 %) – мужчины. При этом среди опрошенных 6 человек (11,8 %) – студенты с высокой успеваемостью (8-10 баллов); 32 человека (62,7 %) – студенты с средней успеваемостью (6-7 баллов); 11 человек (21,6 %) – студенты с низкой успеваемостью (4-5 баллов); 2 человека (3,9 %) – студенты с плохой успеваемостью (2-3 баллов).

Анализ уровня стресса, связанного с изучением биохимии показал преобладание среднего (31,37 %) и высокого уровня стресса (15,69 %) у студентов со средней успеваемостью, а также высокий (11,76 %) и очень сильный стресс (13,42 %) у студентов с низкой успеваемостью.

Оценка объёма теоретического материала по биохимии показала результаты «тяжело, но терпимо» (31,37 %) и «слишком много» (23,53 %) для студентов со средней успеваемостью, так же слишком много информации для студентов с низкой успеваемостью (13,73 %). Нет ни одного студента, кто бы посчитал, что информации слишком мало.

Анализ ответов анкеты показал, что большинство студентов на подготовку к практическим занятиям тратят несколько часов (66,06 %). Небольшая часть студентов не уделяют времени данному предмету (5,88 %), либо бегло просматривают (15,38 %).

Таблица 1

Что при изучении биохимии вызывает наибольший стресс?

Ответы	Успеваемость, %		
	8-10	6-7	3-5
Огромное количество информации	3,92	21,57	7,54
Понимание метаболизмов	3,92	29,41	5,88
Нехватка времени на изучение	1,96	11,76	9,84
Быстрое забывание выученного	1,96	3,92	3,92

Исходя из полученных данных (таблица 1) можно сделать вывод, что наибольший стресс при изучении биохимии у студентов вызывают понимание метаболизмов (29,41 %) и огромное количество информации (21,57 %). Студенты со средней и низкой успеваемостью испытывают стресс из-за нехватки времени на изучение (11,76 % и 9,84 % соответственно) и быстрого забывания выученного (3,92 %).

Таблица 2

Могло бы снизить ваш стресс изменение проведения занятий
(например, больше тестов или меньше устных ответов у доски)?

Ответы	Успеваемость			
	8-10	6-7	4-5	2-3
Нет	3 (5,58 %)	5 (9,8 %)	1 (1,96 %)	1 (1,96 %)
Возможно	2 (3,92%)	15 (29,41 %)	5 (9,8 %)	0
Да	2 (3,2 %)	13 (25,49 %)	4 (7,84 %)	2 (3,92 %)

Большинство студентов считают (таблица 2), что изменение проведения занятий могло бы снизить стресс, тогда как отрицательно ответили лишь меньшинство. Студенты со средней и низкой успеваемостью преимущественно поддерживают необходимость изменений, тогда как среди студентов с высокой успеваемостью преобладает мнение об отсутствии такой потребности.

Заключение

Таким образом, проведённое исследование подтверждает, что изучение биохимии является стрессовым фактором для студентов медицинского университета. Можно заметить прямую связь между успеваемостью и уровнем стресса: чем ниже успеваемость, тем выше переживания и стресс. Наибольшие затруднения у студентов вызывают понимание метаболизмов и большой объём

теоретического материала. Большинство опрошенных предполагают, что изменение формата проведения занятий способствовало бы снижению стресса.

Список литературы:

1. Громыко М. В., Жукова А. А., Фащенко Я. И. Анализ адаптации к учебной нагрузке студентов медицинского вуза // Специфические и неспецифические механизмы адаптации при стрессе и физической нагрузке: сборник научных статей IV Республиканской научно-практической интернет-конференции с международным участием, Гомель, 15 декабря 2022 года / Гомельский государственный медицинский университет, Кафедра нормальной и патологической физиологии; редколлегия: И. О. Стома, Е. В. Воропаев, Г. А. Медведева. Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2023. С. 35-37.

2. Грицук А. И., Громыко М. В., Никитина И. А., Логвинович О. С. Опыт преподавания биохимии в УО «ГомГМУ» // Актуальные проблемы биохимии: сборник материалов научно-практической конференции с международным участием, посвященной 60-летию создания кафедры биологической химии ГрГМУ, Гродно, 31 мая 2019 года. Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2019. С. 95-98.

3. Громыко М. В., Мышковец Н. С., Коваль А. Н., Никитина И. А. Использование обучающих видео Youtube-канала «Рисуем биохимию» в образовательном процессе // Актуальные проблемы общей и клинической биохимии – 2023: сборник материалов республиканской научно-практической конференции, Гродно, 26 мая 2023 года. Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2023. С. 385-388.

4. Громыко М. В., Никитина И. А., Логвинович О. С., Грицук А. И. Биохимия для самостоятельной работы. Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2021. 148 с.

5. Никитина И. А., Коваль А. Н., Логвинович О. С., и др. Сборник

тестовых заданий по биологической химии: Учебно-методическое пособие для студентов 2 курса всех факультетов учреждений высшего медицинского образования / Министерство здравоохранения Республики Беларусь, Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», Кафедра биологической химии. Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2023. 262 с. ISBN 978-985-588-276-4.

6. Громыко М. В., Грицук А. И. Применение предметной игры-мозаики «липопротеины» на практическом занятии по биологической химии // Актуальные проблемы медицины: Сборник научных статей Республиканской научно-практической конференции, посвященной 20-летию Гомельского государственного медицинского университета: в 4 томах, Гомель, 24-25 февраля 2011 года. Том 1. Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2011. С. 159-161.

7. Кушнерова Н. Ф., Агапов Я. В., Селезнев Э. Р., Алексейко Л. Н. Методы реабилитации психо- и физиологического статуса учащихся вузов средствами, получаемыми из растений дальневосточного региона России // Валеология. 2002. № 4. С. 74-78.

Сведения об авторах:

Байдакова Анна Витальевна – студент, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Артемьева Лилия Игоревна – студент, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Baidakova Anna Vitalievna – student, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Artemieva Lilia Igorevna – student, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АНТИКОАГУЛЯНТОВ
ПРЯМОГО И НЕПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ НА ПРИМЕРЕ ГЕПАРИНА И
ВАРФАРИНА: ВЫБОР СТРАТЕГИИ ТЕРАПИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
КЛИНИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ**

Балацкая Е. В., Рохмистрова Н. С., Береговых Г. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF DIRECT AND INDIRECT-
ACTING ANTICOAGULANTS USING HEPARIN AND WARFARIN:
CHOICE OF THERAPY STRATEGY DEPENDING ON THE CLINICAL
SITUATION**

Balatskaya E. V., Rokhmistrova N. S., Beregovykh G. V.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация: Тромбоз – основа патогенеза инфаркта, инсульта и ТЭЛА. Цель антикоагулянтной терапии заключается в предотвращении образования тромбов, а также в профилактике тромбоэмболических осложнений. «Золотым стандартом» остаются две группы препаратов: прямые и непрямые антикоагулянты. Выбор между ними определяется скоростью эффекта, контролируемостью терапии и безопасностью для пациента.

Ключевые слова: Тромбоз, антикоагулянтная терапия, гепарин, низкомолекулярный гепарин, варфарин, механизм действия, гепарин-индуцированная тромбоцитопения, остановка кровотечения.

Abstract: Thrombosis is the underlying cause of myocardial infarction, stroke, and pulmonary embolism. The goal of anticoagulant therapy is to prevent thromboembolism and thromboembolic complications. Two groups of drugs remain the "Gold standard": direct and indirect anticoagulants. The choice between them is

determined by the speed of action, controllability of therapy, and patient safety.

Keywords: Thrombosis, anticoagulant therapy, heparin, low-molecular-weight heparin, warfarin, mechanism of action, heparin-induced thrombocytopenia, bleeding control.

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания остаются одной из ведущих причин смертности во всем мире. В связи с этим, применение антикоагулянтов является основным звеном как для профилактики, так и для лечения тромботических осложнений [7]. Несмотря на появление за последние десятилетия новых пероральных антикоагулянтов, традиционные препараты – гепарин и варфарин – сохраняют ключевое значение в клинической практике. Это обусловлено специфическими механизмами их действия и уникальными показаниями, при которых современные аналоги менее эффективны. Вопросы антикоагулянтной терапии широко освещены в мировой литературе. Однако, вопросы выбора терапии у сложных категорий пациентов (с механическими протезами клапанов, антифосфолипидным синдромом или почечной недостаточностью) остаются предметом активного обсуждения в профессиональном сообществе. Понимание механизма действия антикоагулянтов является обязательным условием для безопасного и эффективного ведения пациентов [8].

Цель исследования – провести сравнительный анализ прямых и непрямых антикоагулянтов по механизму действия, фармакокинетике, показаниям к применению, безопасности и методам контроля терапии - для обоснования антикоагулянтной стратегии в зависимости от конкретной клинической ситуации.

Объекты и методы исследования

Материалами и методами данного исследования является обзор научных статей и работа с интернет-источниками, такими как Elibrary, PubMed,

Результаты исследования и их обсуждение

Гепарин является антикоагулянтом прямого действия, он связывается с естественным антикоагулянтом организма – антитромбином III. Этот комплекс ускоряет инактивацию факторов свертывания (преимущественно тромбина (IIa) и Ха фактора).

Нефракционированный гепарин (НФГ): оказывает равное влияние на факторы IIa и Ха. НФГ связывается с белками плазмы, из-за этого его антикоагулянтный ответ непредсказуем, поэтому его применение требует постоянного мониторинга АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время).

Низкомолекулярные гепарины (НМГ): обладают большей активностью в отношении фактора Ха, чем тромбина, что обеспечивает более предсказуемый эффект и не требует рутинного мониторинга коагулограммы [6]. Благодаря более высокой биодоступности (около 90 %) и длительному периоду полувыведения, НМГ позволяют вводить препараты 1-2 раза в день без лабораторного контроля.

Показанием к применению данной группы препаратов является быстрое подавление свертывающей системы: острый коронарный синдром, ТЭЛА, тромбоз глубоких вен в острой стадии. НМГ (эноксапарин, дальтепарин) широко применяются для профилактики тромбозов в хирургической практике [1, 5]. Все препараты этой группы вводятся внутривенно или подкожно, так как не всасываются в желудочно-кишечном тракте.

Побочные эффекты: геморрагические осложнения и гепарин-индуцированная тромбоцитопения – иммунное осложнение, опасное развитием парадоксальных тромбозов [2, 9]. Также при применении > 3 месяцев возрастает риск возникновения остеопороза.

Антагонистом при передозировке гепарином является протамина сульфат. Он нейтрализует гепарин, образуя с ним неактивные соли. Однако важно

помнить, что протамина сульфат полностью нейтрализует только НФГ; в отношении НМГ он нейтрализует лишь около 60 % анти-Ха активности.

Варфарин является непрямым антикоагулянтом. Он нарушает метаболизм витамина К в печени путем блокады фермента витамин К-эпоксидредуктазы, что приводит к истощению активной формы витамина К, необходимого для карбоксилирования и превращения предшественников в активные факторы свертывания (II, VII, IX, X), а также естественных антикоагулянтов (протеинов С и S). Данный препарат предназначен для длительной терапии.

Препарат широко используется для профилактики инсульта при фибрилляции предсердий, однако в настоящее время прямые пероральные антикоагулянты являются препаратами первой линии для большинства пациентов с неклапанной фибрилляцией предсердий. Варфарин сохраняет свою актуальность при наличии механических протезов клапанов сердца, при ревматическом митральном стенозе, а также при терминальной стадии хронической болезни почек. Кроме того, варфарин применяется для лечения венозных тромбозов и ТЭЛА, а также у пациентов с антифосфолипидным синдромом. Преимуществом варфарина является возможность перорального приема, наличие надежного лабораторного контроля (МНО – международное нормализованное отношение) и специфического антидота [4].

Основными осложнениями при применении варфарина являются кровотечения, риск которых оценивается по шкалам HAS-BLED или ATRIA [3, 10]. Варфариновый некроз кожи – редкое осложнение, возникающее из-за временного дисбаланса между снижением уровня естественных антикоагулянтов (протеинов С и S) и более медленным падением концентрации прокоагулянтных факторов [4]. Препарат обладает тератогенностью и противопоказан при беременности. Помимо этого, взаимодействия с пищей, богатой витамином К, и лекарственными препаратами (амиодарон, статины, антибиотики) делают терапию сложнее для пациента и требуют частого

мониторинга.

В качестве антагониста используют витамин К₁ (фитоменадион). При угрожающих жизни кровотечениях переливают свежесзамороженную плазму или концентратом протромбинового комплекса (таблица 1).

Таблица 1

Фармакологические особенности гепарина и варфарина

Характеристика	Гепарин	Варфарин
Начало действия	Немедленное (минуты)	Отсроченное (часы-дни)
Путь введения	Парентеральный (в/в, п/к)	Пероральный
Лабораторный контроль	АЧТВ (для НФГ) / Анти-Ха активность	МНО
Длительность эффекта	Короткая (часы)	Длительная (дни)
Антагонист	Протамина сульфат	Витамин К ₁ , СЗП, концентрат протромбинового комплекса

Представленные в таблице 1 различия подчеркивают, что гепарин и варфарин являются фундаментальными, но принципиально разными антикоагулянтами. Гепарин незаменим для быстрого подавления свертываемости в неотложных состояниях и для профилактики тромбозов. Варфарин лучше подходит для длительной терапии у пациентов с механическими протезами клапанов, антифосфолипидным синдромом или почечной недостаточностью. Выбор между ними определяется диагнозом, скоростью требуемого эффекта, путем введения препарата, а также возможностью мониторинга. Врачу необходимо учитывать механизм действия и наличие антагонистов для коррекции жизнеугрожающих кровотечений.

Заключение

Гепарин является препаратом выбора в острых ситуациях, для быстрой блокировки роста тромба. Варфарин применяется для долгосрочной профилактики рецидивов тромбоза, но требует соблюдение диеты и мониторинг МНО.

Список литературы:

1. Бутров А. В., Кондрашенко Е. Н. Роль низкомолекулярных гепаринов в

профилактике тромбоэмболических осложнений в периоперационном периоде // Трудный пациент. 2007. вып. 5, № 11. С. 39-41.

2. Бутров А. В., Кондрашенко Е. Н. Сравнительная оценка эффективности и безопасности низкомолекулярных гепаринов // РМЖ. 2013. вып. 34. С. 1725.

3. Клинические рекомендации (Россия): «Профилактика, диагностика и лечение тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии». Ассоциация флебологов России. 2021.

4. Клинические рекомендации (Россия): «Стабильная ишемическая болезнь сердца». (Разделы по антитромбоцитарной и антикоагулянтной терапии). Министерство здравоохранения РФ. 2020.

5. Кондрашенко Е. Н., Бутров А. В., Бут-Гусаим А. Б. Эффективность низкомолекулярного гепарина и нефракционированного гепарина для тромбопрофилактики в травматологии и ортопедии // Трудный пациент. 2012. вып. 10, № 11. С. 33-37.

6. Середа А. П. Профилактика тромбоэмболических осложнений низкомолекулярными гепаринами или нефракционированный гепарин // Медицина экстремальных ситуаций. 2018. вып. 20, № 1. С. 121-123.

7. Barnes GD, Burnett A, Allen A, et al. Thromboembolism and anticoagulant therapy during the COVID-19 pandemic: interim clinical guidance from the anticoagulation forum. *J Thromb Thrombolysis*. 2020. Vol. 50. No. 1. Pp. 72-81.

8. Garcia DA, Baglin TP, Weitz JJ, Samama MM. Parenteral anticoagulants: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. 2012. Vol.141. Pp. 24-43.

9. Greinacher A. Heparin-Induced Thrombocytopenia. *N Engl J Med*. 2015. Vol.373. No.19. Pp.1883-1884.

10. Pisters R, Lane DA, Nieuwlaar R, de Vos CB, Crijns HJ, Lip GY. A novel user-friendly score (HAS-BLED) to assess 1-year risk of major bleeding in patients

with atrial fibrillation: the Euro Heart Survey. 2010. Vol.138. No. 5. Pp. 1093-1100.

Сведения об авторах:

Балацкая Екатерина Валерьевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Рохмистрова Надежда Сергеевна – младший научный сотрудник Центральной научно-исследовательской лаборатории, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Береговых Галина Вениаминовна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Balatskaya Ekaterina Valerievna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Rokhmistrova Nadezhda Sergeevna – Junior Researcher, Central Research Laboratory, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Beregovykh Galina Veniaminovna – PhD in Pharm, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

Балацкая Е. В., Тарасова О. Л.

*Кемеровский медицинский государственный университет,
Россия, г. Кемерово*

PATHOPHYSIOLOGICAL AND TOPOGRAPHIC-ANATOMICAL ASPECTS OF UROLITHIASIS

Balatskaya E. V., Tarasova O. L.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Мочекаменная болезнь представляет собой многоэтапный патофизиологический процесс, включающий оксидативный стресс, активацию NLRP3-инфламмосомы и формирование бляшек Рэндалла. На основе ретроспективного анализа оперативной активности урологического отделения № 2 ГАУЗ ККБСМП (Кузбасской больницы скорой помощи имени М. А.

Подгорбунского) за 2023-2025 годы установлено, что конкременты чаще всего локализуются в мочеточниках (76,68 %), реже – в почках (21,63 %) и мочевом пузыре (1,69 %). Интегративный подход, сочетающий понимание клеточных механизмов литогенеза и анатомо-топографических особенностей мочевыводящих путей, необходим для прогнозирования локализации обструкции и оптимизации хирургической тактики.

Ключевые слова: Мочекаменная болезнь, нефролитиаз, патофизиология, гиперкальциурия, оксидативный стресс, NLRP3 инфламасома, бляшки Рэндалла.

Abstract: Urolithiasis is a multistage pathophysiological process involving oxidative stress, NLRP3 inflammasome activation, and Randall's plaque formation. A retrospective analysis of surgical activity at the Urology Department No. 2 of the M.A. Podgorbunsky Kuzbass Emergency Hospital from 2023 to 2025 revealed that stones are most commonly localized in the ureters (76.68 %), followed by the kidneys (21.63 %) and bladder (1.69 %). An integrative approach, combining an understanding of the cellular mechanisms of lithogenesis and the anatomical and topographic features of the urinary tract, is necessary for predicting the location of obstruction and optimizing surgical tactics.

Keywords: Urolithiasis, nephrolithiasis, pathophysiology, hypercalciuria, oxidative stress, NLRP3 inflammasome, Randall's plaque.

Введение

Заболеваемость мочекаменной болезнью постоянно растёт, а склонностью к рецидивам делают её медико-социальной проблемой. Комплексный характер заболевания обусловлен взаимодействием системных метаболических нарушений, клеточных реакций повреждения, изменений микроциркуляции и анатомо-топографических особенностей мочевыводящих путей.

Цель исследования – на основе анализа современных данных о

патофизиологии мочекаменной болезни и ретроспективного анализа оперативной активности урологического отделения определить закономерности распределения конкрементов в различных отделах мочевыводящих путей.

Объекты и методы исследования

Работа с литературой по патогенезу МКБ в интернет источнике PubMed.

Анализ отчёта урологического отделения № 2 ГАУЗ ККБСМП за 2023-2025 годы. Для статистической обработки данных рассчитывались процентные соотношения различных видов хирургических доступов в зависимости от анатомической локализации конкрементов.

Результаты исследования и их обсуждение

Современные представления о патогенезе МКБ сводятся к пониманию взаимодействия эпителиальных клеток почечных канальцев и кристаллов. Кристаллы оксалата кальция, будучи наиболее частым компонентом конкрементов, способны адгезироваться к клеточной мембране, вызывая различные типы клеточной гибели (некроз, апоптоз, пироптоз, ферроптоз). На поврежденных клетках происходит повышенная экспрессия гиалуронана и остеопонтина, что способствует фиксации кристаллов. Затем активируется NADPH-оксидаза, приводя к выработке активных форм кислорода и окислительному стрессу, усугубляющему клеточные повреждения [8].

Параллельно с этим, внутриклеточные рецепторы распознают кристаллы, запуская сборку инфламмосомы NLRP3. Это приводит к высвобождению провоспалительных цитокинов – интерлейкина-1 β и интерлейкина-18, вызывая асептическое воспаление и привлекая иммунные клетки [5]. Повреждение базальной мембраны и гибель клеток служат основой для дальнейшего роста кристаллов.

Важным этапом является формирование первичных очагов минерализации в интерстиции мозгового вещества почек – бляшек Рэндалла. Они формируются в результате отложения гидроксиапатита в базальных мембранах тонких петель

Генле и в стенках капилляров. Причинами данного процесса могут быть лимфостаз, локальные нарушения микроциркуляции, или повреждение сосудов, ведущие к повышению концентрации ионов кальция и фосфата в интерстиции. Разрастаясь, бляшки эрозируют эпителий и становятся центром для кристаллизации солей, попадающих из мочи [6].

Переход патологического процесса на органнй уровень в почке характеризуется формированием конкрементов в чашечно-лоханочной системе. Хроническая обструкция мочевыводящих путей приводит к атрофии паренхимы, расширению полостной системы и интерстициальному фиброзу. На этом этапе формируются клинические формы нефролитиаза: от микролитиаза до коралловидных камней [4]. Поскольку фиброз и нарушение уродинамики могут развиваться асимметрично, представляется важным оценить, имеет ли значение расположение конкрементов в одной почке или сразу в обеих. Анализ латерализации камнеобразования дает неоднозначные результаты, например, в исследовании японских учёных, проведенном на базе больницы Мидоригаока, из 350 пациентов с подагрой камни в почках выявлены у 108 (31 %) человек, при этом у 50 пациентов (46 %) камни обнаружены с одной стороны, а у 58 (54 %) – с обеих сторон. Авторы не подтверждают статистически значимого преобладания левой или правой почки [9]. По результатам анализа отчёта урологического отделения № 2 ГАУЗ ККБСМП за 2023-2025 годы следует, что пациентам, у которых были выявлены камни в почках, чаще проводили трансуретральную пиелолитотрипсию с литоэкстракцией – 162 операции (13,08 %). Перкутанная нефролитотрипсия – 80 операций (6,46 %). Трансуретральная эндоскопическая пиелолитотрипсия – 25 операций (2,02 %). Наиболее редкое вмешательство – пиелолитотомия с эндоскопией – 1 операция (0,08 %). Всего за 3 года было выполнено 268 (21,63 %) оперативных вмешательств по удалению камней из почек [1].

Миграция камня в мочеточник является этапом, определяющим тяжесть

клинической картины. В одном из исследований было доказано, что большинство камней обнаруживается в нижней трети мочеточника. Помимо этого, было установлено, что проксимальные камни имели больший осевой диаметр, чем дистальные (в среднем 6,1 мм против 4,0 мм) [2].

Крайне редкой причиной уретеролитиаза может служить инородное тело, например, волос, мигрировавший при эндоскопических операциях [3]. За анализируемый период на мочеточниках наиболее часто проводилась трансуретральная эндоскопическая уретеролитотрипсия – 728 операций (58,76 %). Трансуретральная фибропиелокаликотрипсия – 220 операций (17,76 %). Меньше всего было проведено трансуретральной эндоскопической ретеролитотрипсии лазерной – 2 операции (0,16 %). Всего за 3 года было выполнено 950 (76,67 %) оперативных вмешательств по удалению камней из мочеточников [1].

Локализация камня в полости пузыря часто не случайна: благодаря силе тяжести и току мочи камни спускаются и располагаются на задней стенке или в области дна. Важной областью этого отдела является треугольник Льюто, он ограничен устьями мочеточников и внутренним отверстием уретры. В условиях застоя мочи происходит кристаллизация растворенных солей. Камни, задержавшиеся в пузыре, со временем наслаивают на себя новые слои кристаллов, увеличиваясь в размерах. Согласно данным, цистолитиаз составляет около 5 % всех уролитов и в подавляющем большинстве случаев у мужчин связан с доброкачественной гиперплазией предстательной железы, а у женщин – с миграцией хирургических материалов [7]. Операции по удалению камней из мочевого пузыря за анализируемый период составили 21 случай (1,69 %), с преобладанием трансуретральной контактной цистолитотрипсии – 15 операций (1,21 %). В 6 (0,48 %) случаях была проведена трансуретральная эндоскопическая цистолитотрипсия.

Заключение

Мочекаменная болезнь представляет собой многоэтапный процесс:

системные дисметаболические сдвиги создают биохимические предпосылки для литогенеза, на клеточном уровне эти нарушения реализуются через оксидативный стресс, формирование бляшки Рэндалла, активацию NLRP3-инфламмосомы. Однако клиническое течение заболевания во многом определяются анатомо-топографическими особенностями мочевыводящих путей, которые диктуют, где именно мигрирующий конкремент вызовет обструкцию. Результаты отчёта показывают, что камни чаще локализуются в мочеточниках (950 операций (76,68 %)), реже всего – в мочевом пузыре (21 операция (1,69 %)). Интегративный подход, сочетающий понимание патофизиологии и топографической анатомии, необходим для полного понимания механизмов развития МКБ и прогнозирования локализации обструкции.

Список литературы[^]

1. Отчет урологического отделения № 2 ГАУЗККБСМП за 2023-2025 гг.
2. Eisner B. H., Reese A., Sheth S., Stoller M. L. Ureteral stone location at emergency room presentation with colic // Journal of Urology. 2009. Vol. 182. P. 165-168.
3. Hsiao K. C., Voeltz Z. L., Pattaras J. G. Hair as nidus for ureteral calculus formation: case report // Journal of Endourology. 2004. Vol. 18. P. 37-38.
4. Iravani O., Tay E. W., Bay B. H., Ng Y. K. Unilateral ureteric stone associated with gross hydronephrosis and kidney shrinkage: a cadaveric report // Anatomy & Cell Biology. 2014. Vol. 47. P. 267-270.
5. Kaur M., Varanasi R., Nayak D., Tandon S., Agrawal V., Tandon C. Molecular insights into cell signaling pathways in kidney stone formation // Urolithiasis. 2025. Vol. 53. P. 30.
6. Li F., Shi K., Li S., Wei Y., Jia Z. Bioinformatics identifies key genes and potential therapeutic targets in the pathological mechanism of oxidative stress in Randall's plaque // Scientific Reports. 2024. Vol. 14. P. 31364.
7. Papatsoris A. G., Varkarakis I., Dellis A., Deliveliotis C. Bladder lithiasis:

from open surgery to lithotripsy // Urological Research. 2006. Vol. 34. P. 163-167.

8. Patel M., Yarlagadda V., Adedoyin O., et al. Oxalate induces mitochondrial dysfunction in renal epithelial cells // American Journal of Physiology-Renal Physiology. 2018. Vol. 15. P. 207-215.

9. Shimizu T., Hori H., Umeyama M., Shimizu K. Characteristics of gout patients according to the laterality of nephrolithiasis: A cross-sectional study using helical computed tomography // International Journal of Rheumatic Diseases. 2019. Vol. 22. P. 567-573.

Сведения об авторах:

Балацкая Екатерина Валерьевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Тарасова Ольга Леонидовна – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой патофизиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Balatskaya Ekaterina Valerievna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Tarasova Olga Leonidovna – PhD in Med, Associate Professor, Head of the Department of Pathophysiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

РАДИОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ЛЕЙКОЗНЫХ КЛЕТОК

Белоус Е. М., Ефремова В. В., Денисенко М. В.

*Гомельский государственный медицинский университет,
Республика Беларусь, г. Гомель*

RADIOSENSITIVITY OF LEUKEMIC CELLS

Belous E. M., Efremova V. V., Denisenko M. V.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: В работе рассмотрена роль митохондрий, активных форм кислорода и полиаминов в определении радиочувствительности лейкозных клеток. Анализируется значение митохондриального мембранного потенциала и

окислительного стресса в патогенезе лейкемии, а также влияние этих факторов на апоптоз, аутофагию и эффективность лучевой терапии. Обсуждаются возможные перспективы применения полиаминов.

Ключевые слова: Лейкемия, радиочувствительность, митохондрии, активные формы кислорода, апоптоз, аутофагия.

Abstract: The paper considers the role of mitochondria, reactive oxygen species and polyamines in determining the radiosensitivity of leukemic cells. The significance of mitochondrial membrane potential and oxidative stress in the pathogenesis of leukemia is analyzed, as well as the influence of these factors on apoptosis, autophagy and the effectiveness of radiation therapy. Potential prospects for the application of polyamines are discussed.

Keywords: Leukemia, radiosensitivity, mitochondria, reactive oxygen species, apoptosis, autophagy.

Введение

Лейкемия – это злокачественное заболевание, при котором происходит неконтролируемое размножение изменённых клеток крови. Небольшая популяция лейкозных стволовых клеток отвечает за возникновение болезни, развитие устойчивости к лекарствам и возвращение заболевания после лечения [1]. Именно эти клетки часто проявляют устойчивость к традиционным методам терапии, что делает их главной мишенью для новых подходов к лечению.

Лучевая терапия широко используется при лечении лейкемии, особенно в виде тотального облучения тела перед трансплантацией костного мозга. Лейкозные клетки достаточно чувствительны к облучению, однако со временем может развиваться резистентность [2]. Лейкозы различаются по типу, возрасту пациентов и прогнозу, но их общей чертой является нарушение обмена веществ в опухолевых клетках по сравнению с нормальными клетками крови [3, 4]. Эти метаболические различия создают возможность для избирательного воздействия на раковые клетки, не повреждая здоровые ткани.

Объекты и методы исследования

В данной статье использовались источники литературы из баз данных PubMed, eLibrary и др. Особое внимание уделено исследованиям, в которых изучалась роль митохондрий, активных форм кислорода и состояния антиоксидантной системы в формировании радиорезистентности лейкозных клеток.

Результаты исследования и их обсуждение

Митохондрии – это органеллы, которые производят энергию в клетке. Они также играют важную роль в запуске программированной гибели клеток (апоптоза). В митохондриях происходит перенос электронов по дыхательной цепи, что сопровождается созданием митохондриального мембранного потенциала и образованием активных форм кислорода.

В раковых клетках митохондриальный мембранный потенциал часто повышен по сравнению с нормальными клетками. Это связано с более высокой потребностью опухолевых клеток в энергии и с мутациями в генах, регулирующих работу митохондрий. Высокий митохондриальный мембранный потенциал помогает раковым клеткам выживать и делает их менее чувствительными к апоптозу [5]. Кроме того, изменения в работе митохондрий перестраивают внутриклеточные сигнальные пути, что способствует росту опухоли и устойчивости к лечению.

Активные формы кислорода (перекись водорода, супероксид-анион, гидроксильный радикал) образуются в клетках в процессе нормального обмена веществ, особенно в митохондриях. В небольших количествах они служат сигнальными молекулами, регулирующими деление и выживание клеток. Однако при избыточном накоплении активных форм кислорода развивается окислительный стресс, который повреждает ДНК, белки и мембраны клеток [6].

Раковые клетки, в том числе клетки лейкемии, находятся в состоянии хронического окислительного стресса – в них повышен уровень активных форм кислорода по сравнению с нормальными клетками. Это связано с высокой

скоростью обмена веществ и повышенной активностью митохондрий. С одной стороны, этот хронический стресс помогает раковым клеткам адаптироваться и выживать. С другой стороны, он делает их более уязвимыми: если добавить ещё больше активных форм кислорода (например, при облучении), то защитные системы клетки могут не справиться, и клетка погибнет. Ионизирующее излучение, используемое при лучевой терапии, повреждает ДНК и дополнительно увеличивает выработку активных форм кислорода внутри клетки. Это приводит к гибели опухолевых клеток. Однако лейкозные клетки могут активировать антиоксидантные системы (ферменты, которые обезвреживают активные формы кислорода), что снижает эффективность облучения и способствует развитию радиорезистентности.

Апоптоз – это естественный процесс, с помощью которого организм удаляет старые, повреждённые или опасные клетки. При апоптозе клетка аккуратно распадается на отдельные фрагменты, которые затем поглощаются соседними клетками, не вызывая воспаления. Под действием повреждающих факторов (например, облучения) митохондриальная мембрана становится проницаемой, митохондриальный мембранный потенциал падает, и из митохондрий в цитоплазму выходит белок цитохром с. Цитохром с запускает каскад ферментов – каспаз, которые разрушают клетку изнутри [7]. В раковых клетках этот процесс часто нарушен. Повышенный митохондриальный мембранный потенциал и высокий уровень антиапоптотических белков (например, Bcl-2) помогают опухолевым клеткам избегать апоптоза. Это одна из причин, почему лейкозные клетки могут быть устойчивы к лучевой терапии.

Аутофагия – это механизм очистки и переработки, который помогает клетке выживать в условиях стресса (например, при голодании или облучении). Аутофагия может защищать клетку от повреждений, удаляя опасные компоненты. В контексте лучевой терапии аутофагия играет двойственную роль. С одной стороны, активация аутофагии может помогать раковым клеткам

пережить облучение, удаляя повреждённые белки и митохондрии. Это способствует радиорезистентности. С другой стороны, если повреждение слишком велико, гиперактивация аутофагии может привести к гибели клетки – это называют аутофагической гибелью. Два основных фактора запускают аутофагию после облучения: повреждение ДНК и образование активных форм кислорода [8].

Влиять на апоптоз и участвовать в регуляции аутофагии могут полиамины. Известно, что истощение запасов полиаминов в клетках (например, с помощью ингибиторов орнитиндекарбоксилазы) может облегчать запуск апоптоза. Спермидин, один из полиаминов, известен как индуктор аутофагии. Он способствует образованию аутофагосом – структур, в которых происходит переваривание клеточных компонентов [9]. Данная информация открывает возможность разработки комбинированной терапии: применение полиаминов с облучением.

Заключение

Радиочувствительность лейкозных клеток определяется сложным взаимодействием нескольких факторов: работы митохондрий, уровня активных форм кислорода, содержания полиаминов и активности апоптоза и аутофагии. Высокий митохондриальный мембранный потенциал и хронический окислительный стресс – характерные черты лейкозных клеток, которые отличают их от нормальных клеток крови.

Благодарности

Работа выполнена в рамках проекта БРФФИ M26МП-040 «Мой первый грант».

Список литературы:

1. Ma X. Y., Wei L., Lei Z., Chen Y., Ding Z., Chen Z. S. Recent progress on targeting leukemia stem cells // Drug Discovery Today. 2021. Vol. 26, No. 8. P. 1904-1913.

2. Oertel M., Eich H. T. Strahlentherapeutische Behandlung von Leukämien // Gynakologe. 2022. Vol. 28, No. 6. P. 511-518.

3. Juliusson G., Hough R. Leukemia // Progress in Tumor Research. 2016. Vol. 43. P. 87-100.

4. Nemkov T., D'Alessandro A., Reisz J. A. Metabolic underpinnings of leukemia pathology and treatment // Cancer Reports. 2019. Vol. 2, No. 2. P. e1139.

5. Begum H. M., Shen K. Intracellular and microenvironmental regulation of mitochondrial membrane potential in cancer cells, // WIREs Mechanisms of Disease. 2023. Vol. 15, No. 3. P. 1595.

6. Белоус Е. М., Абрамович А. С., Станевка А. А. Роль активных форм кислорода при радиационном повреждении // Актуальные проблемы общей и клинической биохимии. 2025: сборник материалов республиканской научно-практической конференции, Гродно, 27 июня 2025 года. Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2025. С. 78-86.

7. Zaib S., Hayyat A., Ali N., Gul A., Naveed M., Khan I. Role of Mitochondrial Membrane Potential and Lactate Dehydrogenase A in Apoptosis // Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry. 2022. ol. 22, No. 11. P. 2048-2062.

8. Bischoff P., Bou-Gharios J., Noël G., Burckel H. Role of autophagy in modulating tumor cell radiosensitivity: Exploring pharmacological interventions for glioblastoma multiforme treatment // Cancer Radiothérapie. 2024. Vol. 28, No. 5. P. 416-423.

9. Белоус Е. М. Полиамины как фактор коррекции окислительного стресса // Психология, психиатрия, наркология XXI века: первые шаги в науку и практику: сборник материалов II Международной междисциплинарной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, 16 мая 2025. Кемерово: КемГМУ, 2025. С. 106-116.

Сведения об авторах:

Белоус Екатерина Михайловна – преподаватель кафедры биологической химии, магистр биологических наук, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Ефремова Валерия Викторовна – студент медико-диагностического факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.
Денисенко Маргарита Витальевна – студентка медико-диагностического факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Belous Ekaterina Mikhailovna – Lecturer at the Department of Biological Chemistry, Master of Biological Sciences, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Efremova Valeria Viktorovna – student of the Medical Diagnostic Faculty, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Denisenko Margarita Vitalievna – student of the Medical Diagnostic Faculty, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ ПЕРЕПРОГРАММИНГ ПРИ ОСТРОМ МИЕЛОИДНОМ ЛЕЙКОЗЕ

Белоус Е. М., Айман Ашраф

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

METABOLIC REPROGRAMMING IN ACUTE MYELOID LEUKEMIA

Belous E. M., Aiman Ashraf

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: Данная статья представляет обзор современных представлений о метаболическом репрограммировании при остром миелоидном лейкозе. Рассматривается роль эффекта Варбурга и мевалонатного пути в патогенезе заболевания. Особое внимание уделяется потенциальным терапевтическим мишеням, включая ингибирование изопреноидного синтеза с помощью бисфосфонатов. Статья обобщает экспериментальные данные и обсуждает клинические перспективы.

Ключевые слова: Острый миелоидный лейкоз, метаболическое репрограммирование, эффект Варбурга, иммунометаболизм.

Abstract: This article provides an overview of current concepts of metabolic

reprogramming in acute myeloid leukemia. The role of the Warburg effect and the mevalonate pathway in disease pathogenesis is discussed. Particular attention is paid to potential therapeutic targets, including inhibition of isoprenoid synthesis by bisphosphonates. The article summarizes experimental data and discusses clinical perspectives.

Keywords: Acute myeloid leukemia, metabolic reprogramming, Warburg effect, immunometabolism.

Introduction

Acute myeloid leukemia (AML) is a heterogeneous and aggressive hematological malignancy originating from myeloid progenitor cells in the bone marrow. Globally, cancer remains a leading cause of mortality, and AML accounts for a significant proportion of leukemia-related deaths. In the United States alone, acute leukemia causes more than ten thousand deaths annually [1].

Recent studies have demonstrated that, in addition to genetic abnormalities, alterations in cellular metabolism play a critical role in leukemogenesis. Metabolic reprogramming is now recognized as a hallmark of cancer, enabling tumor cells to modify energy production and biosynthetic pathways to support rapid proliferation. One of the most characteristic features of this process is the Warburg effect, which is defined by increased glycolysis even under normoxic conditions [3].

This review aims to summarize the general characteristics of AML, discuss the mechanisms of metabolic reprogramming, and explore therapeutic opportunities targeting the mevalonate pathway.

Study objects and methods

This article used literary sources from databases such as PubMed, eLibrary, and others. Special attention is paid to studies that examined the role of metabolic reprogramming in acute myeloid leukemia.

Research results and their discussion

AML is characterized by abnormal proliferation of myeloid blasts in the bone marrow and peripheral blood, leading to disrupted hematopoiesis. The disease exhibits unique clinical features, including a higher incidence in males, a median age at presentation, and variable blast counts. Leukemia stem cells (LSCs), a subpopulation of hematopoietic stem cells, possess self-renewal capacity and give rise to both identical stem cells and differentiated progeny, thereby sustaining the malignant clone [1]. Current treatment strategies include intensive chemotherapy, venetoclax combined with azacitidine or low-dose cytarabine, and allogeneic stem cell transplantation.

Metabolic reprogramming is not limited to cancer cells but also occurs in immune cells. Immunometabolism describes the biochemical synergy between metabolic pathways and immune cell activation. Depending on their phenotype, immune cells adopt specific metabolic patterns involving glycolysis, oxidative phosphorylation, fatty acid oxidation, and amino acid signaling [5]. These shifts can promote either pro-inflammatory or anti-inflammatory responses, influencing disease initiation and progression. In AML, metabolic alterations within the bone marrow microenvironment contribute to immune evasion and therapy resistance.

The Warburg effect, characterized by enhanced aerobic glycolysis, provides cancer cells with rapid ATP production and metabolic intermediates for biosynthesis. In AML, this metabolic switch supports blast proliferation and survival. Key enzymes involved in glycolysis are often overexpressed, making them attractive therapeutic targets. However, targeting glycolysis alone may be insufficient due to metabolic plasticity of leukemic cells [3].

Beyond glucose metabolism, lipid biosynthesis pathways are frequently upregulated in AML. The mevalonate pathway, responsible for cholesterol synthesis, plays a critical role in cellular transformation. It produces isoprenoid intermediates such as farnesyl pyrophosphate (FPP) and geranylgeranyl pyrophosphate (GGPP), which are essential for the prenylation of small GTP-binding proteins including Ras,

Rho, Rac, and Rab. These proteins regulate cell survival, membrane dynamics, and intracellular trafficking [4].

Bisphosphonates, particularly aminobisphosphonates like zoledronate, inhibit farnesyl pyrophosphate synthase, a key enzyme in the mevalonate pathway. This inhibition reduces FPP and GGPP levels, disrupting prenylation and subsequent signaling pathways involved in clonal expansion and differentiation block in AML. Preclinical studies have demonstrated antitumor activity of bisphosphonates in AML models, and their combination with conventional chemotherapy represents a promising strategy [4].

Conclusion

Metabolic reprogramming, including the Warburg effect and activation of the mevalonate pathway, is a fundamental feature of acute myeloid leukemia. These metabolic alterations not only support rapid proliferation but also contribute to therapy resistance and immune evasion. Targeting the mevalonate pathway with bisphosphonates, such as zoledronate, disrupts isoprenoid synthesis and prenylation of critical signaling proteins, leading to antileukemic effects. Future clinical studies are needed to evaluate the efficacy of bisphosphonate-based regimens in AML patients. Integrating metabolic inhibitors into existing chemotherapy protocols represents a promising direction for improving treatment outcomes.

Acknowledgments

The work was carried out within the framework of the BRFFI project M26MP-040 "My First Grant".

References:

1. Shimony S., Stahl M., Stone R. M. Acute Myeloid Leukemia: 2025 Update on Diagnosis, Risk-Stratification, and Management. *American Journal of Hematology*. 2025;100(5):860-891.
2. Hu T., Liu C. H., Lei M., Zeng Q., Li L., Tang H., Zhang N. Metabolic regulation of the immune system in health and diseases: mechanisms and interventions.

Signal Transduction and Targeted Therapy. 2024;9(1):268.

3. Chiarella E., Nisticò C., Di Vito A., Morrone H. L., Mesuraca M. Targeting of Mevalonate-Isoprenoid Pathway in Acute Myeloid Leukemia Cells by Bisphosphonate Drugs. Biomedicines. 2022;10(5):1146.

4. Hanahan D., Weinberg R.A. Hallmarks of Cancer: The Next Generation. Cell. 2011;144(5):646-674.

5. O'Donnell J.S., Teng M. W. L., Smyth M.J. Cancer immunoediting and resistance to T cell-based immunotherapy. Nature Reviews Clinical Oncology. 2019;16(3):151-167.

Сведения об авторах:

Белоус Екатерина Михайловна – преподаватель кафедры биологической химии, магистр биологических наук, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Айман Ашраф – обучающийся факультета иностранных студентов, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Belous Ekaterina Mikhailovna – Lecturer at the Department of Biological Chemistry, Master of Biological Sciences, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Aiman Ashraf – student at the Faculty of Foreign Students, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДКА

Белоусова М. В., Блинова А. А.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

MODERN METHODS OF SURGICAL TREATMENT OF GASTRIC DISEASES

Belousova M. V., Blinova A. A.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В статье представлен анализ современных малоинвазивных методов хирургического лечения заболеваний желудка, разделенных на три группы: эндоскопические внутрипросветные вмешательства, лапароскопические и роботизированные операции, а также лапароэндоскопические гибридные методики. Роботизированные технологии обеспечивают повышенную точность и меньший болевой синдром, а внедрение техники «no-touch» и клипс ROLM при трансмуральной резекции позволяет достичь 100 % R0-резекции с более надежным закрытием дефекта. Современные методики обладают высокой эффективностью и безопасностью, однако выбор конкретного доступа должен основываться на индивидуальных особенностях пациента и заболевания, а ряд технологий требует дальнейших клинических исследований.

Ключевые слова: Хирургия желудка, малоинвазивные технологии, лапароэндоскопические операции, роботизированная гастрорезекция, ушивание перфоративной язвы.

Abstract: The article presents an analysis of modern minimally invasive methods of surgical treatment of gastric diseases, which are divided into three groups: endoscopic intraluminal interventions, laparoscopic and robotic surgeries, and laparoscopic-endoscopic hybrid techniques. Robotic technologies provide increased accuracy and less pain syndrome, and the introduction of "no-touch" techniques and ROLM clips during transmural resection allows for 100 % R0 resection with more reliable closure of the defect. Modern techniques are highly effective and safe, but the choice of specific access should be based on the individual characteristics of the patient and the disease, and some technologies require further clinical research.

Keywords: Gastric surgery, minimally invasive technologies, laparoscopic surgeries, robotic gastrectomy, perforated ulcers repair.

Введение

Несмотря на значимые успехи при консервативной терапии заболеваний

желудка, в 25 % случаев приходится прибегать к хирургическим методам лечения данных заболеваний. Тенденции современной хирургии сместились от стандартных открытых полостных операций, к малоинвазивным и роботизированным технологиям, позволяющим достичь большей эффективности и быстрого восстановления за счет меньшей травматичности. За последние несколько лет было разработано множество новых хирургических методик, применяющихся в лечении заболеваний желудка. В данной работе будут рассмотрены некоторые современные методики в хирургии желудка и проанализированы их преимущества в сравнении с другими хирургическими методиками.

Объекты и методы исследования

Проведен анализ отечественных и зарубежных литературных источников с помощью информационных систем: E-library, PubMed, CyberLeninka.

Результаты исследования и их обсуждение

Все проанализированные методики можно разделить на три группы по доступу, объему вмешательства и клиническим показаниям, где первая – эндоскопические вмешательства, выполняющиеся внутриспросветно, вторая – лапароскопические операции и операции, которые проводят с помощью роботизированной техники, а третья – лапароэндоскопические методики, наиболее молодая группа разработок.

К первой группе относятся следующие методики:

1. Эндоскопическая пилоромиотомия (G-POEM – Gastric Peroral Endoscopic Myotomy) – это минимально инвазивная эндоскопическая операция, направленная на лечение нарушений моторики желудка и пилорического канала, за счет рассечения мышц привратника, что улучшает эвакуацию содержимого желудка. Одним из показаний к данной операции является гастропарез – нарушение эвакуаторной функции желудка, приводящее к задержке его опорожнения [2].

2. Эндоскопическая ревизия гастроюнального анастомоза с помощью систем для уменьшения бариатрических анастомозов (BARS – Bariatric Anastomotic Reduction System). Данная система представляет собой крючок в форме «медвежьего когтя», закрепленный на прозрачном колпачке на конце эндоскопа. Данная методика является эффективной в случае лечения рецидивирующей рвоты после резекции гастроэзофагеального перехода, демпинг-синдрома и постпрандиальной гипогликемии [7].

Основными представителями второй группы являются:

1. Роботизированная малоинвазивная гастрорезекция (RAMIG – robot-assisted minimally invasive gastrectomy) данная методика используется при онкологических заболеваниях желудка для тотальной или частичной гастрорезекции. Некоторые преимущества метода: повышенная точность, улучшенная визуализация, улучшение выхода узлов. Основные недостатки: Увеличение продолжительности операции, высокая стоимость обучения хирургов и обслуживания роботизированной техники [5].

2. Однопортовая система Da Vinci (SP) – новейшая разработка в направлении роботизированной хирургии. Она делает возможным введение трех инструментов и эндоскопа через один небольшой разрез, решая проблемы прошлых однопортовых систем в нехватке места и столкновении инструментов за счет того, что они из одной точки расходятся в разные стороны [4].

В исследовании 2026 года, где сравнивались три поколения роботических доступов (multiport (5 портов), single-site (2 порта), and single-port (2 порта)), в группе однопортовой системы SP наблюдалось значимое сокращение сроков госпитализации и более низкие показатели по аналоговой шкале боли, что является ее преимуществами над другими малоинвазивными методиками в этой области [1].

К третьей группе относятся лапароэндоскопические операции:

1. Эндоскопическая трансмуральная резекция в исследовании Hitoshi Mori

и соавт. (2025), применяемую при подслизистых опухолях желудка до 30 мм, была усовершенствована внедрением техники «no-touch», позволившей достичь 100 % R0-резекции, что по онкологической радикальности сравнимо с лапароскопической методикой при своей меньшей травматичности, и метода ROLM (клипса с возможностью переоткрытия), который хоть и увеличивает время закрытия дефекта (в среднем на 12-15 минут больше в сравнении с традиционными клипсами), обеспечивает более надежное его закрытие и уменьшает количество дней голодания пациента в послеоперационном периоде, что имеет клиническое значение в реабилитации [3].

2. Гибридные методы нашли применение не только в плановых вмешательствах по поводу новообразований, но и в экстренной хирургии. Гибридная техника сочетает в себе достоинства классического лапаротомного вмешательства и эндоскопического клипирования: лапароскопия обеспечивает визуализацию ситуации в брюшной полости, а эндоскопический шов позволяет накладывать надежные полнослойные швы с высокой точностью. Однако, несмотря на преимущества, необходимы дальнейшие исследования, чтобы говорить об эффективности и широком применении этой методики [6].

Заключение

Проведенный анализ современных литературных источников демонстрирует значительный прогресс в области хирургического лечения заболеваний желудка, характеризующийся переходом от традиционных открытых операций к малоинвазивным, эндоскопическим и роботизированным технологиям. Выделенные три группы методик обладают различными специфическими преимуществами. Таким образом, современные методики в хирургии желудка демонстрируют высокую эффективность и безопасность. Выбор конкретного доступа должен основываться на индивидуальных особенностях каждого заболевания желудка и на особенностях пациента. Несмотря на очевидные преимущества ряда методов, многие из них требуют

дальнейших исследований.

Список литературы:

1. Ким К. Ю., Хван Дж., Пак С. Х., Чо М., Ким Ю. М., Хён В. Дж. и Ким Х. И. Сравнительный анализ результатов роботизированной гастрэктомии с использованием традиционной многопортовой, однопортовой и однопортовой хирургической системы при раке желудка // *Annals of surgical treatment and research*. 2026.110(4),216-224.
2. Мартинек Я., Хустак Р., Марес Я., Ваккова З., Спичак Я., Кислихова Э., Бунцова М., Поль Д., Амин С., Так Я. Эндоскопическая пилоромиотомия для лечения тяжёлого и рефрактерного гастропареза: пилотное рандомизированное плацебо-контролируемое исследование // *Gut*. 2022.71(11),2170-2178.
3. Мори Х., Уэдо Н., Ситидзё С., Морита М., Каваками Ю., Тани Ю., Ивагами Х., Миякэ М., Ивацубо Т., Като М., Ёсии С., Канэсака Т., Хигасино К., Митида Т., Исихара Р., Синно Н., Хара Х., Янагимото Ю., Ямамото К., Омори Т., Ёсидзи Х. Эндоскопическая резекция на всю толщину при подслизистой опухоли желудка: исследование с техническим анализом // *DEN open*, 2025,6(1).
4. Парк Д. Дж. и Ким Х. И. Однопортовая роботизированная гастрэктомия при раке желудка: обзор современного состояния и перспектив // *Annals of surgical treatment and research*. 2026.110(1),26-34.
5. Триемстра Л., де Йонг К., Бренкман Х. Дж. Ф., Вейстен Б. Л. А. М., Фройнд Дж. Э., Хиллегерсберг Р. В. и Руурда Дж. П. Внедрение роботизированной малоинвазивной гастрэктомии (RAMIG) при раке желудка в европейском специализированном центре третичного уровня // *Европейский журнал хирургической онкологии: журнал Европейского общества хирургической онкологии и Британской ассоциации хирургической онкологии*. 2025. 51(10),110342.
6. Хуанг-Пачеко А., Томас П., Зарруг А. и Шах А. А. Новая комбинированная лапароскопически-эндоскопическая техника ушивания при

перфорации язвы желудка у детей: инновационный подход к устранению перфораций полых органов // Журнал хирургических клинических случаев, 2025(8).

7. Stephen A. Firkins, Leandro Sierra, Akash Khurana, Arjun Chatterjee, Roma Patel, Bailey Flora, Erika Staneff, Roberto Simons-Linares, Raising the BARS: First US Experience of the Bariatric Anastomotic Reduction System (BARS) for Endoscopic Gastrojejunal Anastomosis Revision // Techniques and Innovations in Gastrointestinal Endoscopy. 2026. Vol. 28, Iss. 1, 250944, ISSN 2590-0307.

Сведения об авторах:

Белоусова Мария Вячеславовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Блинова Алина Андреевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Belousova Maria Viacheslavovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Blinova Alina Andreevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ВЛИЯНИЕ СПОСОБА КОРРЕКЦИИ ЗРЕНИЯ НА
ФАРМАКОДИНАМИКУ ТЕТРАГИДРОЗОЛИНА: СРАВНИТЕЛЬНОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ ВАЗОКОНСТРИКТОРНОГО ЭФФЕКТА У
НОСИТЕЛЕЙ КОНТАКТНЫХ ЛИНЗ, ОЧКОВ И ЛИЦ БЕЗ КОРРЕКЦИИ**

Большакова Е. А., Борискова Д. В., Бубликова М. В., Хромова Н. Л.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**EFFECT OF THE METHOD OF VISION CORRECTION ON THE
PHARMACODYNAMICS OF TETRAHYDROZOLINE: A COMPARATIVE
STUDY OF THE VASOCONSTRICTOR EFFECT IN WEARERS OF
CONTACT LENSES, GLASSES AND PERSONS WITHOUT CORRECTION**

Аннотация: В статье представлены результаты сравнительного изучения вазоконстрикторного эффекта 0,05 % тетрагидрозолина у 60 добровольцев с синдромом «красного глаза», разделённых на три группы: носители мягких контактных линз; лица, использующие очки для коррекции зрения и лица без коррекции. Установлено, что у носителей линз эффект развивается медленнее (12,5 по сравнению 9,8-10,2 мин; $p < 0,05$), менее выражен ($\Delta\text{MGV}_{\text{max}}$ 42,3 % по сравнению 78,6-81,4 %; $p < 0,001$) и длится короче (2,4 по сравнению 3,6-3,7 ч; $p < 0,001$). Делается вывод о том, что хроническое ношение контактных линз модифицирует фармакодинамику тетрагидрозолина, что следует учитывать в клинической практике.

Ключевые слова: Красный глаз, тетрагидрозолин, контактные линзы, очки, эметропы, вазоконстрикторный эффект.

Abstract: The article presents the results of a comparative study of the vasoconstrictor effect of 0.05 % tetrahydrozoline in 60 volunteers with red eye syndrome, divided into three groups: soft contact lens wearers, people using glasses for vision correction, and uncorrected faces. It was found that in lens wearers, the effect develops more slowly (12.5 versus 9.8-10.2 min; $p < 0.05$), is less pronounced ($\Delta\text{MGV}_{\text{max}}$ 42.3 % versus 78.6-81.4 %; $p < 0.001$) and lasts shorter (2.4 vs. 3.6-3.7 hours; $p < 0.001$). It is concluded that chronic wearing of contact lenses modifies the pharmacodynamics of tetrahydrozolin, which should be taken into account in clinical practice.

Keywords: Red eye, tetrahydrozoline, contact lenses, glasses, emmetrops, vasoconstrictor effect.

Введение

Актуальность исследования обусловлена широким распространением средств коррекции зрения. Согласно информационному бюллетеню ВОЗ «Blindness and vision impairment» от 9 февраля 2026 г., более 2,2 млрд человек во всем мире страдают нарушениями зрения вблизи или вдаль, и значительная доля из них прибегает к коррекции с помощью очков или контактных линз [1]. Длительное использование мягких контактных линз приводит к изменениям слезной пленки, нарушению микроциркуляции конъюнктивы и росту чувствительности к внешним раздражителям. При этом ношение очков или эмметропия подобных эффектов не вызывают. Тем не менее, в научной литературе практически отсутствуют сведения о том, как способ коррекции зрения влияет на фармакодинамику тетрагидрозолина.

Тетрагидрозолин (торговые марки «Визин», «Октилия» и др.) – селективный агонист α_1 -адренорецепторов, доступный без рецепта в виде 0,05 % глазных капель для быстрого устранения гиперемии конъюнктивы [4]. При местном применении сосудосуживающий эффект начинается через 60 с и может сохраняться до 4-8 ч [4]. Механизм действия заключается в стимуляции постсинаптических α_1 -рецепторов гладкомышечных клеток конъюнктивальных артериол, что вызывает локальную вазоконстрикцию, снижение кровотока и уменьшение покраснения.

При длительном использовании возможны тахифилаксия и реактивная гиперемия («синдром отмены») [5]. Кроме того, препарат может вызывать транзиторный мидриаз, опасный для пациентов с закрытоугольной глаукомой. Хроническое ношение мягких гидрогелевых или силикон-гидрогелевых линз нарушает стабильность слезной пленки, снижает плотность бокаловидных клеток и вызывает локальную гипоксию конъюнктивы [2]. Это может изменять биодоступность тетрагидрозолина. Инструкции рекомендуют снимать линзы перед закапыванием и не устанавливать их ранее чем через 15 мин.

Таким образом, способ коррекции зрения способен существенно влиять на фармакодинамику тетрагидрозолина, однако сравнительных исследований в доступной литературе не обнаружено.

Цель исследования – провести сравнительное исследование вазоконстрикторного эффекта тетрагидрозолина 0,05 % у трех групп: носителей мягких контактных линз, лиц, использующих очки, и лиц без коррекции зрения.

Объекты и методы исследования

Выполнено проспективное рандомизированное когортное контролируемое исследование. В нём приняли участие 60 студентов лечебного и педиатрического факультетов Кемеровского государственного медицинского университета (возраст 18-32 года). В исследование не входили лица с острыми или хроническими заболеваниями глаз (конъюнктивит, кератит, синдром сухого глаза в стадии декомпенсации), а также с системными патологиями, способными влиять на микроциркуляцию и сосудистую реактивность (артериальная гипертензия, сахарный диабет, аутоиммунные заболевания). Исследование было проведено с добровольного информированного согласия каждого студента. Участники были разделены на три равные группы по 20 человек: Группа 1 – носители силикон-гидрогелевых контактных линз (стаж > 2 лет, дневной режим); Группа 2 – лица, использующие очки для коррекции зрения; Группа 3 – эมметропы (лица без коррекции зрения).

Каждому участнику однократно закапывали 1 каплю 0,05 % раствора тетрагидрозолина в конъюнктивальную полость одного глаза (выбор глаза рандомизирован). Лица из группы 1 снимали линзы за 30 минут до исследования. Оценку вазоконстрикторного эффекта проводили методом цифровой фотофиксации и компьютерной денситометрии в программе ImageJ (Fiji, NIH, USA). Фотографии выполняли на смартфон iPhone 13 с макронасадкой при стандартизированных условиях. Среднюю яркость (Mean Gray Value, MGV) в области интереса 100×100 пикселей рассчитывали с помощью программы

ImageJ. Рассчитывали среднюю яркость (Mean Gray Value, MGV) в области интереса 100×100 пикселей. Вазоконстрикцию оценивали по приросту яркости (Δ MGV). Уровень статистической значимости установлен не выше $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Группы были сопоставимы по возрасту, полу и исходной яркости конъюнктивы. Исходная яркость конъюнктивы колебалась от 98,3 до 101,2 условных единиц, что является вариантом нормы.

После инстилляций тетрагидрозолина во всех группах наблюдалось побледнение конъюнктивы, однако выраженность эффекта существенно различалась. Максимальный средний прирост яркости у носителей линз составил всего 42,3 %. В группе лиц, использующих очки, этот показатель достиг 78,6 %, а у эметропов – 81,4 %. Разница между группой линз и двумя другими группами оказалась высоко значимой ($p < 0,001$), тогда как различий между лицами, использующие очки и лицами без коррекции выявлено не было.

Время наступления максимального вазоконстрикторного эффекта у носителей линз составило в среднем 12,5 минуты, тогда как в группе лиц, использующих очки – 10,2 минуты, а у эметропов – 9,8 минуты. Замедление эффекта у носителей линз было статистически значимым по сравнению с обеими группами ($p < 0,05$). Различия между группами носителей очков и эметропов оказались незначимыми.

Длительность сосудосуживающего эффекта у носителей линз в среднем составила 142,5 минуты (около 2,4 часа), что значительно короче, чем в группе лиц, использующих очки – 218,3 минуты (3,6 часа) и у эметропов – 224,6 минуты (3,7 часа). Различия между группой линз и двумя другими группами были высоко значимыми ($p < 0,001$), тогда как между группами носителей очков и лиц без коррекции достоверных различий не наблюдалось.

У носителей мягких контактных линз вазоконстрикторный ответ на тетрагидрозолин достоверно отличается от такового во 2 и 3 группах:

выраженность эффекта ниже на 47 %, наступление позже в среднем на 2,5 мин, длительность короче в среднем на 78 мин. Таким образом, у данной категории лиц регистрируется статистически значимо более слабый, замедленный и короткий сосудосуживающий ответ.

Ослабление и замедление эффекта у носителей линз, предположительно, связано с нарушением слёзной плёнки и адсорбцией препарата линзой. В группах 2 и 3 максимальная длительность сосудосуживающего действия составила 3,7 ч.

Заключение

Способ коррекции зрения существенно влияет на скорость, выраженность и продолжительность вазоконстрикторного эффекта тетрагидрозолина 0,05 %. У носителей мягких контактных линз эти эффекты развиваются медленнее, менее выражены и короче по сравнению с лицами, использующими очки, и лицами без коррекции. Результаты могут быть использованы для разработки персонализированных рекомендаций по применению сосудосуживающих глазных капель.

Список литературы:

1. Всемирная организация здравоохранения. Blindness and vision impairment [Электронный ресурс] // Официальный сайт ВОЗ. 2026. Режим доступа: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment> (дата обращения: 15.04.2026).
2. Митичкина Т. С. Синдром сухого глаза при ношении контактных линз и возможности его медикаментозной коррекции: автореферат дисс. ... кандидата медицинских наук: 14.01.07 / Митичкина Татьяна Сергеевна; [Место защиты: Науч.-исслед. ин-т глаз. болезней]. Москва, 2012. 22 с.
3. Сапармаммедова Г. Альфа-адреномиметики: фармакотерапевтическая группа и обзор лекарственных препаратов, зарегистрированных в Российской Федерации // Символ науки: международный научный журнал. 2025. Т. 1. № 12-1. С. 134-135.

4. Soparkar C. N., Wilhelmus K. R., Koch D. D., et al. Acute and chronic conjunctivitis due to over-the-counter ophthalmic decongestants // Archives of Ophthalmology. 1997. Vol. 115, № 1. P. 34-38.

5. Hosten L. O., Snyder C. Over-the-Counter Ocular Decongestants in the United States – Mechanisms of Action and Clinical Utility for Management of Ocular Redness // Clinical Optometry. 2020. Vol. 12. P. 95-105.

Сведения об авторах

Большакова Елизавета Александровна – обучающаяся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Борискова Дарья Валерьевна – обучающаяся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Бубликова Милана Владимировна – обучающаяся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Хромова Наталья Львовна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Bolshakova Elizaveta Alexandrovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Boriskova Daria Valerievna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Bublikova Milana Vladimirovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khromova Natalia Lvovna – PhD in Med, Assistant Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

АНАЛИЗ ПРАКТИКИ ПОТРЕБЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ И УРОВНЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ КЕМЕРОВО О ПРОБЛЕМЕ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ

Булдакова А. А., Лавриненко Е. Е., Хромова Н. Л.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

ANALYSIS OF ANTIBIOTIC CONSUMPTION PRACTICES AND PUBLIC AWARENESS OF ANTIBIOTIC RESISTANCE IN KEMEROVO

Buldakova A. A., Lavrinenko E. E., Cromova N. L.

Абстракт: В работе проведен статистический анализ информированности о проблеме антибиотикорезистентности среди населения города Кемерово возрастом 18-50 лет.

Ключевые слова: Антибиотик, антибиотикорезистентность, самолечение, рецептурный отпуск антибиотиков, уровень осведомленности.

Abstract: The paper provides a statistical analysis of awareness of the problem of antibiotic resistance among the population of Kemerovo aged 18-50 years.

Keywords: Antibiotic, antibiotic resistance, self-medication, prescription antibiotics, and awareness level.

Введение

Проблема антибиотикорезистентности признана Всемирной организацией здравоохранения одной из главных угроз для глобального здоровья. Ключевым фактором ее развития является нерациональное использование антибиотиков населением. Согласно последнему докладу ВОЗ (2025 г.) [1]. В 2023 году каждый шестой лабораторно подтвержденный случай заражения распространенными бактериальными инфекциями в мире характеризовался устойчивостью к лечению стандартными антибиотиками. За период с 2018 по 2023 год рост устойчивости продемонстрировали более 40 % отслеживаемых комбинаций «патоген-антибиотик» [2, 7].

В Российской Федерации проблема усугубляется высоким уровнем самолечения. По данным Центрального НИИ организации и информатизации здравоохранения Минздрава России, более 70 % опрошенных принимали антибиотики неправильно, а свыше 49 % покупали их без назначения врача, хотя их продажа разрешена только по рецептам [6]. Исследование Высшей школы экономики показывает, что 60 % россиян при болезни не обращаются к врачу, а

предпочитают самостоятельно выбирать лечение [4]. Отмечено, что в России в отдельные годы уровень самолечения антибиотиками доходил до 83,6 %, тогда как для Европы этот показатель составляет в среднем 7 % [3].

Цель исследования – оценить реальные паттерны поведения при приеме антибиотиков, уровень самолечения и понимание последствий неконтролируемого приема среди различных групп населения.

Объекты и методы исследования

Проведен анализ анонимного анкетирования 45 респондентов. Обработка данных велась методом количественного и качественного анализа. С помощью разработанных нами Яндекс-опросников было проведено тестирование среди 45 человек ($n = 45$), среди которых 40 – люди возрастом 18-30 лет, 3 – люди возрастом 40-50 лет, 2 – люди возрастом старше 50 лет. В опроснике мы спрашивали о частоте приемов антибиотиков, причинах приема антибиотиков, длительности курса приема, кто назначал и легкодоступность продажи антибиотиков в аптеках. Полученные данные переводили в проценты.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе анализа 45 анкет респондентов г. Кемерово получены следующие результаты: 89 % ($n = 40$) – лица 18-30 лет, 6,5 % ($n = 3$) – 40-50 лет, 4,5 % ($n = 2$) – старше 50 лет. Преобладание молодёжи характерно для онлайн-опросов и отражает высокую вовлечённость этой возрастной группы. Именно в ней наиболее выражены поведенческие риски: стремление к быстрому выздоровлению без обращения к врачу, ориентация на прошлый опыт, высокая социальная активность, сопровождающаяся частыми эпизодами респираторных инфекций. Медицинское образование имеют 18 % ($n = 8$) опрошенных. Наличие медицинского образования может повышать общую грамотность, однако, как показывают данные, даже в этой группе встречаются случаи самолечения и нарушения режима приёма. Выявлен высокий уровень доступности антибиотиков: 56 % ($n = 25$) респондентов приобретали их без рецепта, ещё 24 %

($n = 11$) сталкивались с ситуацией, когда рецепт могли как потребовать, так и проигнорировать. Только 20 % ($n = 9$) всегда покупали антибиотики строго по рецепту. Для 80% опрошенных антибиотики фактически доступны без врачебного контроля. Это свидетельствует о системном нарушении правил отпуска рецептурных препаратов в аптечной сети.

Самолечение практикуют 33 % ($n = 15$) из них 80 % ($n = 12$) используют ранее назначенные препараты, а 20 % ($n = 3$) назначают себе антибиотики самостоятельно. Использование ранее назначенных препаратов является наиболее распространённой формой самолечения и основано на ошибочном убеждении, что эффективность лекарства сохраняется при любом заболевании. Данный подход не учитывает ни этиологию текущего заболевания, ни возможные изменения чувствительности микрофлоры. Значительная доля респондентов принимает антибиотики при заболеваниях вирусной этиологии – 27 % ($n = 12$) – при простуде и гриппе, 11 % ($n = 5$) – при насморке. Ещё 20 % ($n = 9$) используют их при высокой температуре без назначения врача. В сумме 38 % опрошенных применяют антибиотики в ситуациях, где они не показаны, поскольку вирусные инфекции не чувствительны к данным препаратам. Это указывает на устойчивый дефицит знаний о механизмах действия антибиотиков и разнице между вирусной и бактериальной инфекцией. Большинство респондентов (64 %, $n = 29$) понимают последствия неконтролируемого приёма и считают, что «со временем антибиотики станут бесполезны». Однако 16 % ($n = 7$) полагают, что основной вред сводится к токсичности для печени, а 7 % ($n = 3$) не задумывались об этом. Следовательно, около четверти опрошенных либо недооценивают проблему антибиотикорезистентности, либо не связывают её с собственным поведением. Важно отметить, что 27 % ($n = 12$) уже сталкивались с ситуацией, когда антибиотик переставал помогать. Это значимый показатель: каждый четвёртый респондент имеет личный опыт неэффективности антибиотикотерапии, что подтверждает, что резистентность перестала быть

абстрактной угрозой и уже проявляется на уровне конкретных пациентов.

Заключение

В исследуемой выборке населения г. Кемерово установлен высокий уровень самолечения (33 %) и свободной продажи антибиотиков без рецепта (56 %). Эти данные указывают на недостаточный контроль рецептурного отпуска и устойчивую практику самостоятельного назначения препаратов.

Выявлено нерациональное использование антибиотиков: 38 % применяют их для лечения симптомов ОРВИ (простуда, грипп, насморк). Такое поведение не только бесполезно, но и способствует развитию резистентности.

Большинство респондентов (64 %) осознают проблему антибиотикорезистентности, однако у 16 % знания поверхностны (сводятся к токсичности препаратов). Это указывает на необходимость более глубокого информирования о механизмах устойчивости.

Каждый четвёртый опрошенный (27 %) уже сталкивался с неэффективностью антибиотиков, что подтверждает актуальность проблемы и наличие реальных последствий нерационального применения.

Полученные данные обосновывают необходимость усиления контроля рецептурного отпуска антибиотиков и проведения просветительской работы среди населения с акцентом на различие вирусных и бактериальных инфекций, а также на механизмы формирования резистентности – короткие видеоролики для соцсетей (ВКонтакте) с инфографикой: «ОРВИ, грипп, насморк – вирусы. Антибиотики на них не действуют». Памятки в поликлиниках, аптеках, вузах, школах.

В связи с этим перспективной альтернативой являются антибактериальные средства на основе растительного сырья, которые, благодаря наличию комплекса вторичных метаболитов (флавоноидов, дубильных веществ, эфирных масел), способны оказывать бактерицидное действие без риска быстрого развития резистентности, а также обладают более мягким действием на макроорганизм и

меньшим числом противопоказаний [3, 5, 8-11].

Список литературы:

1. ВОЗ предупреждает: Устойчивость к антибиотикам угрожает здоровью каждой семьи // ФАРМПРОМ-Новости и аналитика фармотрасли. 13.10.2025. URL: <https://pharmprom.news/voz-preduprezhdaet-ustojchivost-k-antibiotikam-ugrozhaet-zdorovyu-kazhdoj-semi/>
2. ВОЗ предупреждает о широком распространении устойчивости к стандартным антибиотикам во всем мире//Всемирная организация здравоохранения. 13.10.2025. URL: <https://www.who.int/ru/news/item/13-10-2025-who-warns-of-widespread-resistance-to-common-antibiotics-worldwide>
3. Береговых Г. В., Халахин В. В., Будаев А. В., Жалсрай А. Антибактериальная активность экстрактов *Chamaenerion angustifolium* L. // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. сборник научных статей. Кемерово, 2023. С. 21-26.
4. Иванова Е. Д., Жигалкина Е. А., Халахин В. В. Современные препараты: новые возможности и новые опасности // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. сборник научных статей. Кемерово, 2025. С. 184-196.
5. Котова Т. В., Вальнюкова А. С., Федорова Ю. С., Худынцев К. А., Бхатия Н., Зорниченко Г. И. Скрининговые исследования химического состава, антибактериальной активности и острой токсичности масляной фракции пихты сибирской // Индустрия питания. 2023. Т. 8. № 2. С. 93-104.
6. Митяева М. А., Уогинтас А. А., Дороганова В. В., Халахин В. В., Береговых Г. В., Ганиев Х. А. Антибиотикорезистентность: анализ проблемы и возможные пути ее решения // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. Кемерово, 2023. С. 232-241.
7. Ростова Е. А., Ватолин А. В., Ломтев И. В., Халахин В. В., Хакимов И. Б. Современные методы профилактики и лечения псевдомембранозного колита при антибиотикотерапии // В сборнике: Современные аспекты медицины и

фармации. Кемерово, 2023. С. 268-276.

8. Рохмистрова Н. С., Федорова Ю. С., Будаев А. В., Вальнюкова А. С., Хакимов И. Б. Противомикробная активность растения *Eupatorium cannabinum* L. // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. 2023. С. 311-316.

9. Терехин И. М., Черданцева Е. И., Федорова Ю. С., Денисова С. В. Антибиотикорезистентность штаммов бактерий, выделенных из социально значимых объектов окружающей среды // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. сборник научных статей. Кемерово, 2025. С. 448-454.

10. Федорова Ю. С., Кузнецов П. В., Сухих А. С., Карелина О. А., Герасимова Р. Н. Сравнительная оценка антибактериальной активности фитопрепаратов из некоторых видов растений рода *Hedysarum* (сем. fabaceae) // Фундаментальные исследования. 2011. № 3. С. 210-214.

11. Шукранои С. Ю., Федорова Ю. С., Кульпин П. В., Денисова С. В., Береговых Г. В., Халахин В. В. Сравнительное исследование антибактериальной активности некоторых ксантонсодержащих растений // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы II Международной научно-практической конференции. 2022. С. 403-409.

Сведения об авторах:

Булдакова Анна Андреевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Лавриненко Елизавета Евгеньевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Хромова Наталья Львовна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Buldakova Anna Andreevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Lavrinenko Elizaveta Evgenievna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khromova Natalia Lvovna – PhD in Med, Assistant Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ВЛИЯНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ НА НЕРВНУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА

Булыгин Д. А., Хайдарова М. А., Котова Т. В.

Кемеровский государственный медицинский университет, Россия,

г. Кемерово

THE EFFECT OF ENERGY DRINKS ON THE HUMAN NERVOUS SYSTEM

Bulygin D. A., Khaidarova M. A., Kotova T. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В работе рассматриваются нейрохимические механизмы воздействия энергетических напитков на центральную нервную систему человека. На основе анализа современных научных данных показано, что ключевыми компонентами, определяющими нейротропные эффекты, являются кофеин, таурин, гуарана и витамины группы В. Особое внимание уделяется синергическому действию этих соединений, их влиянию на нейромедиаторные системы (дофаминергическую, холинергическую, ГАМК-ергическую), а также индукции оксидативного стресса в нервной ткани. Представлены результаты клинических наблюдений и экспериментальных исследований на животных, демонстрирующие как краткосрочные эффекты (повышение бодрости, улучшение когнитивных показателей), так и долгосрочные последствия регулярного употребления (развитие толерантности, нейротоксичность, риск формирования зависимости). Работа предлагает направления для дальнейших изысканий в области медицинской химии психоактивных соединений.

Ключевые слова: Энергетические напитки, кофеин, таурин, нервная система, нейротоксичность, дофамин, оксидативный стресс, медицинская химия.

Abstract: The paper discusses the neurochemical mechanisms of the effect of energy drinks on the human central nervous system. Based on the analysis of modern

scientific data, it is shown that the key components that determine the neurotropic effects are caffeine, taurine, guarana, and B vitamins. Special attention is paid to the synergistic effect of these compounds, their influence on neurotransmitter systems (dopaminergic, cholinergic, and GABA-ergic), and the induction of oxidative stress in the nervous tissue. The results of clinical observations and experimental studies on animals are presented, demonstrating both short-term effects (increased alertness and improved cognitive performance) and long-term consequences of regular use (development of tolerance, neurotoxicity, and the risk of addiction). The work offers directions for further research in the field of medical chemistry of psychoactive compounds.

Keywords: Energy beverage, caffeine, taurine, nervous system, neurotoxicity, dopamine, oxidative stress, medical chemistry.

Введение

Энергетические напитки (ЭН) представляют собой класс жидких продуктов, содержащих кофеин в комбинации с другими ингредиентами, такими как таурин, гуарана, L-карнитин, глюкуронолактон и витамины группы В. Актуальность исследования влияния ЭН на нервную систему обусловлена несколькими факторами. Во-первых, частота обращений в отделения неотложной помощи по причинам, связанным с употреблением ЭН, неуклонно растет. Во-вторых, развивающийся мозг подростков может обладать повышенной уязвимостью к нейрохимическим эффектам компонентов ЭН. В-третьих, существует практика смешивания ЭН с алкоголем, что создает дополнительные риски нейротоксичности.

Цель работы – систематизировать современные знания о молекулярных механизмах действия основных компонентов ЭН на нервную систему, оценить их острые и хронические эффекты, а также выявить факторы, определяющие индивидуальную чувствительность к нейротропному действию этих напитков.

Объекты и методы исследования

Объекты исследования: энергетические напитки, их основные компоненты (кофеин, таурин, гуарана, витамины группы В), а также нейрохимические процессы в ЦНС (нейромедиаторные системы, оксидативный стресс).

Методы исследования: анализ научной литературы, обобщение экспериментальных данных (исследования на животных и клеточных культурах), клинические наблюдения.

Результаты исследования и их обсуждение

Несмотря на разнообразие торговых марок, рецептурная схема большинства энергетических напитков принципиально однотипна и включает следующие группы веществ:

Кофеин (1,3,7-триметилксантин)

Кофеин является главным действующим компонентом всех энергетических напитков. Его содержание в одной банке варьирует от 70 до 240 мг. Кофеин относится к классу метилксантинов и обладает выраженным психостимулирующим действием [1].

Таурин (2-аминоэтансульфоновая кислота)

Таурин представляет собой серосодержащую аминокислоту. В одной банке энергетика содержится от 400 до 1000 мг таурина. Физиологическая роль таурина многообразна: он участвует в регуляции осмотического давления, обладает антиоксидантными свойствами, модулирует нейротрансмиссию и стабилизирует клеточные мембраны.

Углеводы

Энергетические напитки содержат значительное количество сахаров – в среднем 50-60 г на банку. Высокое содержание сахара обеспечивает быстрый прилив глюкозы в кровь, создавая дополнительный стимулирующий эффект.

Витамины группы В

Производители добавляют в энергетические напитки комплекс витаминов

В (В₃, В₅, В₆, В₁₂), которые участвуют в энергетическом обмене и функционировании нервной системы.

Растительные экстракты

В состав ЭН часто включают экстракты гуараны (*Paullinia cupana*), женьшеня (*Panax ginseng*), гинкго билоба (*Ginkgo biloba*) и других растений, обладающих тонизирующими свойствами. Гуарана представляет особый интерес, поскольку ее семена содержат кофеин в комплексе с танинами, что замедляет всасывание и пролонгирует стимулирующий эффект.

Вспомогательные компоненты

В качестве вспомогательных веществ в энергетических напитках используются: глюкуронолактон, карнитин, фосфорная кислота, пищевые красители, диоксид углерода.

Основной механизм действия кофеина на центральную нервную систему связан с его способностью блокировать аденозиновые рецепторы. Аденозин является эндогенным нейромодулятором, который в норме накапливается в головном мозге в процессе бодрствования. Связываясь со своими рецепторами (преимущественно А1 и А2А подтипов), аденозин ингибирует нейрональную активность, что приводит к развитию сонливости и ощущению усталости. Кофеин, обладая структурным сходством с аденозином, конкурирует с ним за связывание с рецепторами, но не активирует их. В результате блокируется передача сигнала об усталости. Важно подчеркнуть, что кофеин не поставяет энергию – он лишь маскирует сигналы о ее дефиците. Помимо антагонизма аденозиновых рецепторов, кофеин оказывает следующие эффекты: ингибирование фосфодиэстеразы, модуляцию высвобождения кальция из внутриклеточных депо, влияние на активность моноаминовых нейромедиаторных систем.

Таурин

Действие таурина на нервную систему более сложно и неоднозначно. В

физиологических концентрациях таурин выступает как ингибиторный нейромедиатор, активируя ГАМК-ергическую систему. Однако в высоких дозах, характерных для энергетических напитков, эффекты таурина могут меняться. Экспериментальные исследования на молодых крысах показали, что 21-дневное введение таурина вызывало значимые изменения нейроповеденческих параметров и снижение уровня нейротрансмиттеров в ткани мозга.

Гуарана

Экстракт гуараны содержит кофеин в комплексе с полифенолами, что обеспечивает более постепенное и длительное стимулирующее действие. В экспериментах на культуре нейробластомы человека (линия SH-SY5Y) было установлено, что гуарана в концентрациях 12,5-50 мг/мл вызывает дегенерацию нейритов, апоптотические изменения и активацию каспазы-3.

Одной из ключевых особенностей энергетических напитков является одновременное присутствие нескольких биоактивных веществ, которые могут вступать в сложные взаимодействия. Экспериментальные данные свидетельствуют о синергической потенциации эффектов при комбинированном применении кофеина, таурина и гуараны.

Острые эффекты

При однократном употреблении энергетического напитка в течение 30-60 минут развивается комплекс физиологических и психофизиологических изменений:

Субъективные эффекты: уменьшение сонливости и усталости, повышение концентрации внимания, ощущение прилива энергии.

Объективные изменения: учащение сердечного ритма, повышение артериального давления, увеличение концентрации адреналина и норадреналина в крови, повышение уровня глюкозы в крови.

Стимулирующий эффект энергетиков носит временный характер и сменяется периодом истощения.

Эффекты передозировки

Превышение рекомендуемой дозы может привести к развитию кофеиновой интоксикации, проявляющейся тревожностью, бессонницей, тремором, мышечными судорогами, сердечными аритмиями.

Хроническое воздействие

Систематическое употребление энергетических напитков приводит к формированию ряда патологических состояний: кофеиновой зависимости, хронической бессонницы, повышенной тревожности, депрессивных состояний, снижения когнитивных способностей.

Экспериментальные исследования на животных моделях демонстрируют нейротоксические последствия длительного потребления компонентов энергетиков.

Особенности воздействия на развивающуюся нервную систему

Дети, подростки и молодые взрослые представляют группу повышенного риска в связи с незавершенным развитием центральной нервной системы. Учитывая, что одна банка энергетика может содержать до 240 мг кофеина, даже однократное употребление может превысить безопасный порог.

Комбинация с алкоголем: синергическая опасность

Сочетание энергетических напитков с алкоголем (ЭН+А) представляет собой распространенную практику [2]. Кофеин, являясь антагонистом аденозиновых рецепторов, противодействует седативному эффекту этанола. Однако кофеин не устраняет объективные признаки алкогольной интоксикации – нарушение координации движений, снижение времени реакции. Субъективно человек ощущает себя менее пьяным, чем он есть на самом деле, что приводит к недооценке рисков. Исследования демонстрируют, что употребление комбинации ЭН+А ассоциировано с повышенным риском травматизма и более высокой вероятностью управления транспортным средством в нетрезвом состоянии [3].

Заключение

Молекулярные механизмы. Основное действие энергетических напитков на нервную систему опосредовано антагонизмом кофеина к аденозиновым рецепторам, что приводит к блокаде физиологических сигналов утомления.

Нейротоксические риски. Экспериментальные исследования демонстрируют, что компоненты энергетических напитков, особенно в комбинации, могут оказывать прямое повреждающее действие на нейроны.

Клинические последствия. Систематическое употребление энергетических напитков ассоциировано с развитием кофеиновой зависимости, хронической бессонницы, тревожных и депрессивных расстройств.

Особая опасность комбинации с алкоголем. Смешивание энергетических напитков с алкоголем маскирует субъективные признаки опьянения, что приводит к недооценке рисков и более тяжелым последствиям.

Группы повышенного риска. Дети, подростки, беременные женщины и лица с сердечно-сосудистыми, неврологическими и метаболическими заболеваниями являются наиболее уязвимыми категориями.

Список литературы:

1. Коскова А. С., Ноздрякова М. С. Влияние безалкогольных энергетических напитков на здоровье студентов // Мечниковские чтения-2021: материалы 94-я Всероссийской научно-практической студенческой конференции с международным участием (Санкт-Петербург, 29 апреля 2021 г.) / Министерство здравоохранения Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова Министерства здравоохранения Российской Федерации.. Часть I. СПб: Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2021. С. 239.

2. Нуруллина Г. И., Халфина Т. Н., Хидиятова А. Ф. Влияние алкоголя и энергетических напитков на состояние органов и систем: фокус на почки //

Практическая медицина. 2024. Т. 22, № 4. С. 47-51.

3. Таилов М. М. Изучение влияния энергетических напитков на здоровье и эмоционально-психическое состояние молодежи // Научный форум. Сибирь. 2016. Т. 2, № 3. С. 45.

Сведения об авторах:

Булыгин Дмитрий Алексеевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Хайдарова Марина Артемовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Котова Татьяна Вячеславовна – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры фармацевтической и общей химии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Bulygin Dmitry Alekseevich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khaidarova Marina Artemovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Kotova Tatyana Vyacheslavovna – DSc in Tech, Associate Professor, Professor of the Department of Pharmaceutical and General Chemistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ДИСПЕПСИЯ И ХРОНИЧЕСКИЙ ГАСТРИТ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКОЙ ОБСТРУКТИВНОЙ БОЛЕЗНЬЮ ЛЁГКИХ

Вавилов А. М., Вавилова В. П.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

FUNCTIONAL DISPEPSIA AND CHRONIC GASTRITIS IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Vavilov A. M., Vavilova V. P.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Целью настоящего исследования было сравнение клинической картины хронического гастрита и состояния слизистой оболочки

гастродуоденальной зоны при названном заболевании у больных хронической обструктивной болезнью легких и пациентов, не страдающих помимо хронического гастрита другими хроническими заболеваниями. Обследовано 75 больных хроническим гастритом 41-57 лет, 44 из них страдали хронической обструктивной болезнью легких, 31 пациент не страдал помимо хронического гастрита другими хроническими заболеваниями. Установлено, что клинические симптомы функциональной диспепсии на фоне хронического гастрита и состояние слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки при названном заболевании у больных хронической обструктивной болезнью легких и пациентов, не страдающих помимо хронического гастрита другими хроническими заболеваниями существенно различаются.

Ключевые слова: Хронический гастрит, хроническая обструктивная болезнь легких, клинические симптомы, слизистая оболочка желудка и дуоденум, функциональная диспепсия

Abstract: The purpose of this study was to compare the clinical picture of chronic gastritis and the condition of the mucous membrane of the gastroduodenal zone in this disease in patients with chronic obstructive pulmonary disease and patients who do not suffer from other chronic diseases besides chronic gastritis. 75 patients with chronic gastritis aged 41-57 years were examined, 44 of them suffered from chronic obstructive pulmonary disease, 31 patients did not suffer from other chronic diseases besides chronic gastritis. It has been established that the clinical symptoms of functional dyspepsia against the background of chronic gastritis and the condition of the gastric and duodenal mucosa in this disease in patients with chronic obstructive pulmonary disease and patients who do not suffer from other chronic diseases besides chronic gastritis differ significantly.

Keywords: Chronic gastritis, chronic obstructive pulmonary disease, clinical symptoms, ventricular mucosa and duodenum, functional dyspepsia.

Введение

Хронический гастрит (ХГ) и хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) – распространённые заболевания [2-4]. Первым из них по разным причинам страдает от 15 до 45 % взрослого населения. Значение своевременной диагностики ХГ определяется современными представлениями о течении этого заболевания, базируясь на которых эффективную профилактику и адекватную терапию ХГ можно рассматривать как перспективный путь снижения заболеваемости рака желудка.

Целью исследования явилось сравнение клинических симптомов, эндоскопической картины хронического гастрита, состояния слизистой оболочки (СО) гастродуоденальной зоны (ГДЗ) и частоты *Helicobacter pylori* (Hr) – инфекции при названном заболевании у больных ХОБЛ и пациентов помимо ХГ другими хроническими заболеваниями.

Объекты и методы исследования

Обследовано 75 больных ХГ 41-57 лет, 44 из них (23 мужчины и 21 женщина) страдали ХОБЛ (1 группа больных), 31 (14 мужчин и 17 женщин) не страдали помимо ХГ другими хроническими заболеваниями (2 группа больных). Диагноз хронического гастрита и ХОБЛ установлены на основании общепринятых критериев. Проведено обследование по единой схеме, фиброгастродуоденоскопия (ФГДС) с биопсией СО всех отделов желудка и луковицы и постбульбарного отдела двенадцатиперстной кишки (ДПК). Для диагностики Hr-инфекции всем обследованным проведен инвазивный урезанный тест и дыхательный тест. Исследование проведено в 2021-2025 гг. во время амбулаторного лечения в ООО «Клиника современных медицинских технологий».

Результаты исследования и их обсуждение

У всех обследованных больных ХГ имела место функциональная диспепсия. Наиболее частой диспепсической жалобой больных хроническим

гастритом, страдающих ХОБЛ было чувство тяжести в эпигастральной области, отмеченное 35 обследованными в названной группе (75,55 %). Названную жалобу предъявляли только 9 больных, не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями (29,03 %), ($p = 0,0000$). Самой частой диспепсической жалобой последней группы больных была тошнота, отмеченная 21 пациентом (67,74 %). Эту жалобу предъявляли 7 больных хроническим гастритом, страдающих ХОБЛ (17,07 %). Различия статистически значимы ($p = 0,0000$). Отрыжка беспокоила 9 больных хроническим гастритом, страдающих ХОБЛ (21,95 %) и 7 пациентов, не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями ($p = 0,8248$). Рвоту на фоне переедания отметили 7 пациентов 1 группы (17,07 %) и 4 больных 2 группы (12,9 %), ($p = 0,7174$).

При объективном исследовании всех больных ХГ отмечена обложенность языка светло-серым налетом, снимающимся без повреждения подлежащей слизистой. У 7 больных хроническим гастритом, страдающих ХОБЛ (15,91 %) и 19 больных ХГ, не страдающих другими хроническими заболеваниями (61,29 %) распространенность налета ограничивалась задней третью языка ($p = 0,0000$). У 4 больных 1 группы (9,09 %) и 7 пациентов 2 группы (22,58 %) налет распространялся на две трети поверхности языка ($p = 0,0469$). Обложенность всей поверхности языка отмечена у 33 больных хроническим гастритом, страдающих ХОБЛ (75 %) и 5 пациентов, не страдавших помимо ХГ другими хроническими заболеваниями, 15,15 % ($p = 0,0000$). Разлитая болезненность при поверхностной пальпации в эпигастральной области отмечена у 5 больных хроническим гастритом, страдающих ХОБЛ (11,36 %) и у 7 пациентов, не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями (22,58 %). Различие статистически значимо ($p = 0,0459$). Болезненность при поверхностной пальпации только в проекции пилорoduodenальной зоны отмечена у 7 больных хроническим гастритом, страдающих ХОБЛ (15,91 %) и у 11 пациентов, не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями (35,48 %).

($p = 0,0495$). Болезненность при поверхностной пальпации только у основания мечевидного отростка отмечена только у 9 больных хроническим гастритом, страдающих ХОБЛ (20,45 %) и у 11 больных не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями, 35,48% ($p = 0,1472$). Поверхностная пальпация в эпигастральной области была безболезненна у 23 больных хроническим гастритом, страдающих ХОБЛ (52,27 %) и у двух больных, не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями (6,45 %). Различия статистически значимы ($p = 0,0000$). Диффузная болезненность при глубокой пальпации в эпигастральной области отмечена у 17 больных хроническим гастритом страдающих ХОБЛ (38,64 %) и у 27 больных ХГ не страдающих другими хроническими заболеваниями (87,10 %), ($p = 0,0000$). Болезненность при глубокой пальпации в пилородуоденальной зоне отмечена у 8 больных хроническим гастритом страдающих ХОБЛ (18,18 %) и у двух больных, не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями (6,45 %). Различие статистически значимо ($p = 0,0499$). Болезненность при глубокой пальпации у основания мечевидного отростка отмечена у 9 больных хроническим гастритом, страдающих ХОБЛ (20,45 %) и двух больных, не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями (6,45 %). Различие статистически значимо ($p = 0,0316$).

При исследовании биоптатов СО гастродуоденальной зоны гистологическая картина атрофии последней отмечена у 11 больных хроническим гастритом страдающих ХОБЛ (25 %) и три пациента, не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями (9,68 %). Различие статистически значимо ($p = 0,043$). Гистологическая картина атрофического пилородуоденита выявлены у 17 больных хроническим гастритом страдающих ХОБЛ (38,64 %) и восемь пациентов, не страдающих помимо ХГ другими заболеваниями (25,81 %). Различия статистически незначимы ($p = 0,2458$). Гистологическая картина поверхностного гастрита

выявлена у 26 пациентов больных хроническим гастритом страдающих ХОБЛ (59,09 %) и 20 пациентов, не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями (64,52 %). Различия статистически незначимы ($p = 0,6345$). Нр-инфекция выявлена у 12 больных хроническим гастритом страдающих ХОБЛ (27,27 %) и пациентов, не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями (87,10 %). Различия статистически значимы ($p = 0,0001$). Таким образом, при сравнении данных обследования больных хронического гастрита страдающих ХОБЛ и пациентов не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями, установлены существенные различия. Клиническая симптоматика хронического гастрита у больных ХОБЛ менее выражена чем у пациентов не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями. Диспепсические явления у пациентов 1 группы менее выражены, чем у пациентов 2 группы. Пальпаторная болезненность в эпигастральной области при ХГ у больных ХОБЛ менее выражена, чем у пациентов, не страдающих помимо его другими хроническими заболеваниями. Но изменение слизистой ГДЗ при хроническом гастрите у больных ХОБЛ более выражены, чем у пациентов не страдающих другими хроническими заболеваниями. Частота Нр-инфекции у обследованных нами пациентов не страдающих помимо ХГ другими хроническими заболеваниями хорошо согласуется с современными литературными данными [1, 2, 5]. Но при обследовании больных хроническим гастритом, страдающих ХОБЛ Нр-инфекция выявлена лишь у четверти пациентов.

Очевидно прикладное значение выявленных различий клинической картины ХГ у пациентов не страдающих другими хроническими заболеваниями и больных ХОБЛ.

Вывод:

Клиническая картина хронического гастрита и характер изменений слизистой оболочки гастродуоденальной зоны больных хронической

обструктивной болезнью легких и пациентов не страдающими другими хроническими заболеваниями существенно различаются, что целесообразно учитывать при диагностике и лечении названного заболевания у пациентов, страдающих хронической обструктивной болезнью легких.

Список литературы:

1. Вавилов А. М., Белобородова Э. И. Рецидивирующие гастродуоденальные язвы у больных разного возраста. Томск: Печатная мануфактура, 2006, 196 с.
2. Николаев А. М., Магницкий Г. С. Практическая гастроэнтерология. Минск: Новое издательство, 2021, 326 с.
3. Потапов А. Г., Нестеров Н. С. Руководство по пульмонологии. Владивосток: Специальная литература, 2024, 287 с.
4. Родин Н. С., Петров А. М. Гастроэнтерология. Руководство для врачей общей практики. Смоленск: Специальная литература, 2023, 276 с.
5. Чагин Х. С., Морозов М. Ф., Нестеров Н. К. Язвенно-эрозивные поражения желудка и двенадцатиперстной кишки. Хабаровск: Дальний Восток, 2025, 175 с.

Сведения об авторах:

Вавилов Александр Михайлович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Вавилова Вера Петровна – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры поликлинической педиатрии, пропедевтики детских болезней и последипломной подготовки, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Vavilov Alexander Mikhailovich – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Vavilova Vera Petrovna – DSc in Med, Professor, Professor of the Department of Polyclinic Pediatrics, Propaedeutics of Childhood Diseases and Postgraduate Training, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

САМООЦЕНКА УРОВНЯ СТРЕССА И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТИВНОСТИ ПЕРВОКУРСНИКАМИ КЕМГМУ

Валиулина Е. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

SELF-ASSESSMENT OF THE LEVEL OF STRESS AND PSYCHOLOGICAL ADAPTABILITY OF FIRST-YEAR STUDENTS OF KEMSMU

Valiullina E. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В данной работе приведен краткий обзор взглядов на проблему стресса и адаптивности в психологической науке. В статье представлены результаты исследования оценки стрессовых событий и самооценки психологической адаптивности у студентов первого курса КемГМУ. По результатам проведенного исследования, более половины опрошенных первокурсников обладают высоким и выше среднего уровнем стресса, показатели фиксируют наличие актуальных стрессовых событий в жизни, тогда как психологическая адаптивность у них находится в пределах оптимальных нормативных значений.

Ключевые слова: Стресс, адаптивность, психологическая адаптивность, стрессовые события, исследование.

Abstract: This paper provides a brief overview of perspectives on stress and adaptability in psychological science. The article presents the results of a study assessing stressful events and self-assessing psychological adaptability among first-year students at KemSMU. According to the study, more than half of the first-year students surveyed have high or above-average stress levels, with indicators reflecting the presence of current stressful events in their lives, while their psychological adaptability is within the optimal normative range.

Keywords: Stress, adaptability, psychological adaptability, stressful events, research.

Введение

Вопросы изучения стресса, стрессоустойчивости, проблемы совладания со стрессом широко представлены как в отечественной психологии (В. В. Суворова, В. С. Мерлин, В. Д. Небылицын, А. А. Чазова и др.), так и в зарубежной психологии (Г. Селье, У. Кэннон, Г. Вольф, Р. Лазарус, С. Фолкман и др.). Автор концепции общего адаптационного синдрома Г. Селье под стрессом понимает неспецифическую реакцию организма на действие чрезвычайных раздражителей (стрессоров) [6]. Ведущий отечественный специалист в данной сфере, академик Л. А. Китаев-Смык трактует стресс как неспецифические физиологические и психологические проявления адаптационной активности при сильных и экстремальных для организма воздействиях, имеющих определенную значимость для человека [2]. Психологическая адаптивность, вопросы процесса адаптации, проблемы адаптированности также были изучены и зарубежными (Ж. Пиаже, З. Фрейд, Э. Эриксон, Л. Фестингер, К. Роджерс и др.), и отечественными (В. И. Розов, А. Г. Маклаков, О. П. Санникова, А. А. Алдашева, Т. Б. Карцева и др.) психологами. Традиционно, под психологической адаптивностью понимается способность личности приспосабливаться к изменяющимся условиям внешней среды. С позиции эволюционной психологии, Д. М. Басс определяет психологическую адаптивность как «функциональный механизм, сформированный естественным отбором для решения специфических проблем выживания и воспроизводства (сознательные социальные стратегии, подсознательные эмоциональные реакции или врожденные инстинкты)» [7]. А. Г. Маклаков рассматривает психологическую адаптивность через личностный адаптационный потенциал и трактует как «способность к адаптации, т.е. способность и личности, и организма приспосабливаться к характеру отдельных

воздействий или изменившимся условиям в целом» [3, с. 16]. С целью изучения уровня стресса и психологической адаптивности у первокурсников КемГМУ было проведено исследование.

Объекты и методы исследования

Для реализации цели исследования применялся обзор психологической литературы по вопросам стресса и психологической адаптивности, проведено психологическое тестирование, обработка и интерпретация результатов, обобщение полученных данных. Психодиагностика проведена при помощи «Оценочной шкалы стрессовых событий Холмса-Рей, SRRS (Т. Холмс, Р. Рей, 1967) [4] и теста «Самооценка психологической адаптивности» (А. В. Батаршев, 2005) [5]. Респондентами исследования выступили студенты первого курса стоматологического факультета КемГМУ в возрасте от 18 до 20 лет (средний возраст $18,11 \pm 0,23$), всего было опрошено 30 человек.

Результаты исследования и их обсуждение

Шкала стресса Холмса-Рей выступает традиционным инструментом для измерения уровня стресса, содержит ряд жизненных событий – стресс от переживания, которых может приводить к ухудшению физического здоровья и снижению качества жизни. Каждому, представленному в тесте событию, присваивается определенное количество баллов в зависимости от его стрессогенности, а интегративный показатель фиксирует уровень «стрессонаполненности» человека. По результатам проведенного исследования, низкий и средний уровень стресса (8 % и 26 %, соответственно) выявлен у незначительного количества первокурсников. Согласно интерпретации авторов методики, низкий индекс «стрессонаполненности» показывает относительно спокойный период в жизни человека, минимальную насыщенность жизни стрессовыми ситуациями, а, следовательно, и невысокую вероятность возникновения заболеваний вследствие дистресса. Подавляющее большинство юношей и девушек обладает высоким (30 %) и выше среднего (36 %) уровнем

«стрессонаполненности». Такие показатели характеризуют высокую психическую напряженность, состояние дистресса, большого количества стрессовых ситуаций в жизни человека и высокую вероятность возникновения психосоматических расстройств и психологического выгорания. В данном исследовании такие результаты могут быть обусловлены характером сформулированных утверждений шкалы и временем проведения тестирования. А именно: исследование было проведено в марте 2026 года, респондентами исследования стали студенты первого курса (обучающиеся в вузе 7 месяцев). В инструкции к тесту было указано: отметить события, происходившие в вашей жизни в течении последнего 1 года. Вот некоторые из ситуаций, указанных в тесте и количество баллов «стрессонаполненности», которые напрямую относятся к характеристикам периода начала обучения в вузе: «Начало или окончание обучения в учебном заведении» (26 б.); «Смена места обучения» (20 б.); «Изменение условий жизни» (25 б.); «Перемена места жительства» (20 б.); «Отказ от каких-то индивидуальных привычек, изменение стереотипов поведения» (24 б.); «Изменение привычек, связанных с проведением досуга» (19 б.); «Изменение социальной активности» (18 б.). Таким образом, только по этим ситуациям, характерным для первого года обучения интегративный показатель «стрессонаполненности» уже равен 152 балла, что соответствует среднему уровню стресса методики Холмса-Рея. А если в жизни юношей и девушек присутствуют другие жизненные стрессовые ситуации, то возможность получения высоких баллов значительно повышается. Методика самооценки психологической адаптивности позволяет изучить способность человека адаптироваться к стрессовым ситуациям и изменениям в различных жизненных сферах. Опросник основан на принципах самооценки, что позволяет получить данные о восприятии собственных адаптационных возможностей. По результатам исследования, 28 % юношей и девушек обладает низким уровнем психологической адаптивности. Заниженные адаптационные возможности

первокурсников могут быть обусловлены особенностями адаптации к учебно-профессиональной деятельности. «Это может свидетельствовать о сложностях встраивания в учебно-образовательный процесс, трудностях в приспособлении к новому виду деятельности, ригидности коммуникативных установок» [1, с. 54]. Более половины респондентов исследования (60 %) показали средний уровень параметра, а у 12 % был выявлен высокий уровень психологической адаптивности. Такие показатели фиксируют оптимальные показатели, нормативные значения психологической адаптивности личности. «Адаптивные возможности определяются через уровень значимых в регуляции процесса адаптации психологических характеристик – самооценки, степени ориентации в общепринятых нормах поведения, уровня развития познавательных способностей и т.д.» [3]. К компонентам психологической адаптивности относят ряд психологических способностей: эмоциональную устойчивость, гибкость поведения, психологическую саморегуляцию, когнитивную и социальную адаптивность.

Заключение

Для понимания процесса адаптации первокурсников к условиям обучения в вузе и профилактики стресса, который может оказывать негативное влияние на психоэмоциональное состояние и академическую успеваемость студентов, изучение уровня стресса и особенностей адаптивности у них имеет важное значение. По результатам проведенного исследования психологическая адаптивность первокурсников находится на достаточном уровне для обеспечения эффективности приспособления к учебно-профессиональной деятельности, к группе и будущей профессии, несмотря на наличие актуальных стрессовых ситуаций, связанных с поступлением в вуз. Возможности адаптивности личности выступают психологическими ресурсами стрессоустойчивости, необходимыми источниками формирования механизмов совладания со стрессом.

Список литературы:

1. Валиуллина Е. В. Психологические особенности адаптивности и конфликтности студентов первого курса вуза // Вестник общественных и гуманитарных наук. 2020. Т. 1, № 1. С. 51-54.
2. Китаев-Смык Л. А. Психология стресса. М.: Наука, 1983. 370 с.
3. Маклаков А. Г. Личностный адаптационный потенциал: его мобилизация и прогнозирование в экстремальных условиях // Психологический журнал. 2001. № 1. С. 16-24.
4. Оценочная шкала стрессовых событий Холмса-Раге, SRRS. URL: <https://psytests.org/stress/srrs.html> (дата обращения: 16.03. 2026).
5. Самооценка психологической адаптивности. URL: <https://psytests.org/emvol/sapad-run.html> (дата обращения: 16.03. 2026).
6. Селье Г. Очерки об адаптационном синдроме. М.: Медгиз, 1960. 254 с.
7. Bass D. M. Evolutionary Psychology: A New Science of the Human Psyche. Man, and Society / Dialectics. 2024. P. 448.

Сведения об авторе:

Валиуллина Евгения Викторовна – кандидат психологических наук, доцент; доцент кафедры клинической психологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about author:

Valiullina Evgenia Viktorovna – PhD in Psychol, Associate Professor; Associate Professor of the Department of Clinical Psychology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

МЕРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТЕНДЕНЦИИ: СРЕДНЕЕ, МЕДИАНА, МОДА – КОГДА И КАКУЮ ИСПОЛЬЗОВАТЬ В ФАРМАЦИИ

Вальнюкова А. С.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

CENTRAL TREND MEASURES: AVERAGE, MEDIAN, FASHION – WHEN AND WHAT TO USE IN PHARMACY

Valnyukova A. S.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: По теме исследования рассматриваются основные аспекты применения мер центральной тенденции (среднего значения, медианы, моды) в фармацевтической отрасли. Анализируется их роль и значимость в клинических испытаниях, контроле качества и анализе рынка лекарственных средств. Приводятся примеры использования с учётом специфики данных и последних тенденций 2024-2025 годов.

Ключевые слова: Меры центральной тенденции, среднее арифметическое, медиана, мода, анализ данных, статистика в фармации.

Abstract: The study examines the main aspects of the application of central tendency measures (mean, median, and mode) in the pharmaceutical industry. It analyzes their role and significance in clinical trials, quality control, and drug market analysis. The study provides examples of their use, taking into account the specific nature of the data and the latest trends in 2024-2025.

Keywords: Measures of central tendency, arithmetic mean, median, mode, data analysis, statistics in pharmacy.

Введение

В фармации от анализа данных зависят выводы об эффективности и безопасности лекарственных средств, логистика и качество продукции. Одним из основных инструментов, позволяющим определить часто встречающееся значение в выборке данных, является статистический анализ, а именно меры центральной тенденции – показатели, которые определяют «центр» распределения данных. К ним относятся среднее арифметическое, мода и

медиана. Выбор подходящей меры зависит от типа данных, их распределения, наличие выбросов, что влияет на корректность интерпретации результатов.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являются данные, взятые из открытых источников [1-4].

В качестве методов исследования этих данных использована описательная статистика, а базовыми инструментами выбраны меры центральной тенденции – среднее арифметическое, медиана и мода.

Среднее арифметическое – это сумма всех значений, делённая на их количество. Среднее арифметическое используется для анализа количественных данных с нормальным распределением, при анализе без существенных выбросов, в фармакокинетических исследованиях, в фармакоэкономике при анализе затрат на лечение, а также для контроля качества лекарственных средств.

Медиана – значение, которое делит упорядоченный набор данных пополам. Медиана используется для анализа данных с ассиметричным распределением и существенными выбросами, для анализа порядковых данных, в клинических испытаниях, а также при анализе сроков хранения лекарственных средств.

Мода – наиболее часто встречающееся значение в наборе данных. Применяется для номинальных данных, для дискретных количественных данных, при мультимодальном распределении, а также в маркетинге и логистике лекарственных препаратов.

Результаты исследования и их обсуждение

Для выбора подходящей меры необходимо рассмотреть конкретные примеры, используемые в фармацевтических исследованиях. Применение методов описательной статистики для клинических исследований лекарственных препаратов используется для анализа безопасности препарата, сравнение эффективности различных схем лечения и оценки среднего эффекта.

В исследовании нового препарата для снижения артериального давления участвовали 100 пациентов с артериальной гипертензией. Измерялось снижение систолического давления (мм рт. ст.) после четырех недель приёма препарата [1]. Результаты расчета мер центральной тенденции представлены в табл. 1.

Таблица 1

Расчет мер центральной тенденции

Среднее арифметическое, мм рт. ст.	Медиана, мм рт. ст.	Мода, мм рт. ст.
15,2	14,8	15

Среднее арифметическое показывает общий эффект применения препарата. Разница значений среднего и медианы указывает на наличие выбросов, что делает медиану более надёжным показателем центральной тенденции в этом случае.

При обработке 500 медицинских карт пациентов с диагнозом ОРВИ с назначением курса антибиотиков была выявлена длительность курса приема следующим образом: 120 пациентов принимали антибиотики в течение пяти дней, 250 пациентов – семи дней, 80 пациентов – десяти дней, 50 пациентов – четырнадцати дней [2]. Результаты расчета мер центральной тенденции для этой выборки представлены в табл. 2.

Таблица 2

Расчет мер центральной тенденции

Среднее арифметическое	Медиана	Мода
7,3	7	7

Значение медианы и моды совпадают, что свидетельствует о типичном курсе приема антибиотиков. Среднее арифметическое выше значения медианы, т.к. часть пациентов заканчивали курс раньше или позже. В этом случае при разработке клинических рекомендаций необходимо ориентироваться на значения медианы и моды.

На фармацевтических предприятиях меры центральной тенденции применяются для мониторинга чистоты субстанций, контроля точности дозирования и оценки стабильности производственных процессов. Рассмотрим

на примере содержания действующего вещества в таблетках. Анализировались 50 таблеток из одной партии (норма содержания действующего вещества составляет 95-105 % от заявленного). В результате получили разброс в диапазоне 98,2-101,5 % [3]. Данные расчета мер центральной тенденции для этой выборки представлены в табл. 3.

Таблица 3

Расчет мер центральной тенденции

Среднее арифметическое, %	Медиана, %	Мода, %
99,8	99,9	100

Значения всех мер близки, что говорит о симметричном распределении. Значение моды соответствует норме, что указывает на высокую точность производства.

В маркетинге и экономике фармацевтики меры центральной тенденции позволяют анализировать цены на лекарства, оценивать объёмы продаж, а также сравнивать долю рынка разных производителей.

Заключение

Выбор меры центральной тенденции в фармации является ключевым этапом анализа данных, который зависит от специфики задачи и характеристик данных. Среднее арифметическое подходит для классических случаев с нормальным симметричным распределением, медиана обеспечивает устойчивость к выбросам, а мода незаменима для категориальных и дискретных данных, а также для поиска наиболее часто встречающегося результата.

Список литературы:

1. Данные клинических испытаний новых препаратов (2024-2025): отчёт / FDA, EMA. Вашингтон; Брюссель, 2025.
2. Данные по фармакоэпидемиологическим исследованиям (2024-2025): отчёт / ВОЗ, ECDC. Женева, 2025.
3. Отчёты по контролю качества фармацевтических производств (2024): отчёт / ВОЗ, Росздравнадзор. Женева; Москва, 2024.

4. Анализ фармацевтического рынка: тенденции 2024-2025 гг.: аналитический отчёт / Ассоциация российских фармацевтических производителей. Москва, 2025. 128 с.

Сведения об авторе:

Вальнюкова Анастасия Сергеевна – кандидат химических наук, доцент кафедры фармацевтической и общей химии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about author:

Valnyukova Anastasia Sergeevna – PhD in Chem, Associate Professor of the Department of Pharmaceutical and General Chemistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА СТУДЕНТАМИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Вальнюкова А. С.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE BY PHARMACEUTICAL STUDENTS

Valnyukova A.S.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: По теме исследования рассматриваются актуальные способы применения технологий искусственного интеллекта студентами первого курса фармацевтического факультета. Анализируются образовательные, исследовательские и практические сценарии использования этого инструмента, а также оцениваются преимущества и ограничения.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, адаптация, фармацевтическое образование, цифровые технологии, статистика в фармации.

Abstract: The study examines the current ways in which first-year pharmacy

students use artificial intelligence technologies. It analyzes educational, research, and practical scenarios for using this tool, as well as evaluating its advantages and limitations.

Keywords: Artificial intelligence, adaptation, pharmaceutical education, digital technologies, and statistics in pharmacy.

Введение

Инструменты генеративного искусственного интеллекта (ИИ) быстро получили распространение среди студентов высших учебных заведений [1-2]. Преподавателям необходимо знать и понимать, как студенты используют ИИ в процессе своего обучения, чтобы правильно и эффективно направлять их. Особенно это касается студентов 1 курса, для которых первый год обучения в вузе является адаптационным [3].

Несмотря на растущий интерес к искусственному интеллекту и его использованию студентами фармацевтического факультета, мало информации о том, какие платформы они используют и почему. Основная цель исследования – изучить использование ИИ студентами 1 курса фармацевтического факультета в подготовке к занятиям по дисциплине «Основы статистической обработки в фармации».

Объекты и методы исследования

В исследовании приняли участие 28 студентов первого курса фармацевтического факультета. На начальном этапе было проведено анкетирование студентов с целью изучения используемых инструментов искусственного интеллекта.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам анкетирования 92,8 % студентов знают о применении ИИ и используют такие инструменты в своем образовании. Распределение по инструментам ИИ представлено на рисунке 1. По целям использования были

получены следующие ответы: для поиска информации применяют ИИ 71 % студентов, для помощи в написании рефератов – 86 %, для решения расчетных задач – 67 %, для подготовки к занятию – 32 %.

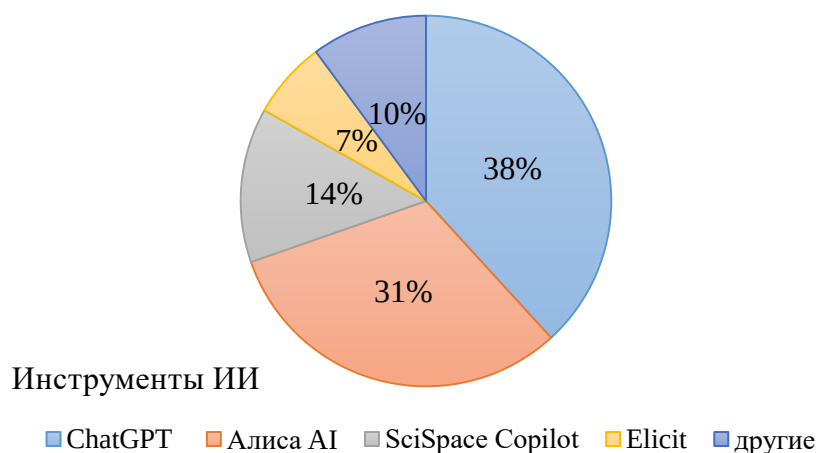


Рисунок 1. Распределение инструментов ИИ, используемые студентами

Полученные данные демонстрируют высокий уровень заинтересованности студентов первого курса в использовании инструментов ИИ для учебных целей. Наиболее востребованными оказались чат-боты общего назначения (прежде всего ChatGPT и Алиса AI), что объясняется их доступностью и универсальностью.

Студенты активно используют ИИ для поиска и обобщения данных, что экономит время на подготовку к занятиям. Но выявленная проблема недостоверности данных (отмечена более чем половиной участников) указывает на необходимость обучения навыкам критической оценки результатов, полученных с помощью ИИ.

Заключение

Проведенное исследование показывает, что большинство студентов используют инструменты ИИ во время своего обучения при подготовке к занятиям по дисциплине «Основы статистической обработки в фармации». Внедрение ИИ в образовательный процесс требует продуманного подхода:

сочетания традиционных методов с инновационными технологиями, обучения навыкам критического анализа и соблюдения этических норм.

Список литературы:

1. Давыдов С. Г., Матвеева Н. Н., Адемукова Н. В., Вичканова А. А. Искусственный интеллект в российском высшем образовании: текущее состояние и перспективы развития // Университетское управление: практика и анализ. 2024, 28 (3), 32-44. DOI 10.15826/umpra.2024.03.023

2. Чубов С. А., Тарасюк Н. А. Возможности применения искусственного интеллекта в процессе формирования профессиональной компетентности будущих фармацевтов // Учёные записки Курского государственного университета. 2021. № 3 (59).

3. Вальнюкова А. С., Котова Т. В., Тихонова О. Ю., Федорова Ю. С., Хакимов И. Б. Групповая работа как наиболее эффективный метод обучения и адаптации студентов-первокурсников // Высшее образование сегодня. 2024. № 5. С. 45-52.

Сведения об авторе:

Вальнюкова Анастасия Сергеевна – кандидат химических наук, доцент кафедры фармацевтической и общей химии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about author:

Valnyukova Anastasia Sergeevna – PhD in Chem, Associate Professor of the Department of Pharmaceutical and General Chemistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСПЕРСИОННОГО АНАЛИЗА В ФАРМАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ MICROSOFT EXCEL

Вальнюкова А. С.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

APPLICATION OF DISPERSION ANALYSIS IN PHARMACY USING MICROSOFT EXCEL

Valnyukova A. S.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: По теме исследования рассматривается применение дисперсионного анализа для оценки качества лекарственных препаратов. Описывается методика проведения анализа с помощью программы Microsoft Excel на примере лекарственного препарата «Анальгин».

Ключевые слова: Дисперсионный анализ, лекарственные препараты, статистический контроль, Excel, анализ данных, статистика в фармации.

Abstract: The study examines the application of dispersion analysis for assessing the quality of pharmaceutical products. It describes the methodology for conducting the analysis using the Microsoft Excel program, using the example of the drug "Analgin".

Keywords: Variance analysis, medications, statistical control, Excel, data analysis, statistics in pharmacy.

Введение

В фармации от анализа данных зависят выводы об эффективности и безопасности лекарственных средств, логистика и качество продукции. Одним из современных статистических методов, позволяющих оценить влияние различных факторов на показатели качества, является дисперсионный анализ. В фармацевтической промышленности дисперсионный анализ также может применяться для оценки различий между партиями продукции, воздействия условий хранения на стабильность препарата, эффективности различных методов производства, однородности дозирования разных форм лекарственных веществ, влияния исходного сырья на качество конечного продукта.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являются смоделированные данные, соответствующие типичным дозировкам лекарственного препарата «Анальгин». В качестве метода исследования этих данных использован дисперсионный анализ. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Microsoft Excel с использованием надстройки «Пакет анализа».

Результаты исследования и их обсуждение

Для наглядной реализации дисперсионного анализа необходимо рассмотреть конкретные примеры, используемые в фармацевтических исследованиях. Применение методов описательной статистики для исследований лекарственных препаратов используется для анализа безопасности препарата, сравнение эффективности различных схем лечения и контроля качества. Для определения основного показателя качества – содержания активного вещества (мг/таблетка) – проведен контроль трех партий таблеток «Анальгин» по 10 образцов в каждой – данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание активного вещества в таблетке «Анальгин»

Образец	Партия 1, мг/таблетка	Партия 2, мг/таблетка	Партия 3, мг/таблетка
1	498	502	485
2	501	500	488
3	499	503	482
4	502	499	486
5	497	501	484
6	500	504	487
7	498	502	483
8	501	500	485
9	499	503	486
10	500	501	484

Полученные данные обработаны методом однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) с последующим попарным сравнением по t-критерию Стьюдента. Результаты расчета представлены в таблице 2.

Результаты расчета дисперсионного анализа

ИТОГИ						
Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия		
Столбец 1	10	4995	499,5	2,5		
Столбец 2	10	5015	501,5	2,5		
Столбец 3	10	4850	485	3,33333333		
Дисперсионный анализ						
Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	1621,667	2	810,833	291,9	5,1733E-19	3,354130829
Внутри групп	75	27	2,77777			
Итого	1696.667	29				

Согласно требованиям Государственной фармакопеи РФ XV издания [1], содержание активного вещества в таблетках «Анальгин» должно составлять 500 ± 5 мг (495-505 мг). Анализ средних значений показывает, что партии 1 и 2 соответствуют спецификации (499,5 мг и 501,5 мг соответственно), а партия 3 не соответствует норме (среднее 485 мг, диапазон 482-488 мг), что указывает на критическое отклонение от стандарта.

Результаты дисперсионного анализа (ANOVA) демонстрируют различия между партиями ($F_{\text{расч}} = 291,9 > F_{\text{кр}} = 3,35$; $P = 5,1 \times 10^{-19} \ll 0,05$), а также низкий разброс внутри групп ($MS = 2,78$), что подтверждает хорошую воспроизводимость измерений. Полученные результаты свидетельствуют о влиянии фактора «партия» на содержание активного вещества. Основной вклад в межгрупповую дисперсию вносит Партия 3.

Возможными причинами отклонений для Партии 3 могут быть ошибки дозирования при смешивании, а также сбой оборудования на этапе грануляции.

Полученные результаты согласуются с требованиями GMP [2], где особое внимание уделяется статистическому контролю вариабельности партий, причинам отклонений за пределы спецификации и внедрению мер для предотвращения повторных нарушений.

Дополнительно результаты соответствуют положениям Федерального закона «Об обращении лекарственных средств» от 12.04.2010 № 61-ФЗ (ред. от 2025 г.) [3], регламентирующего обязательность контроля качества на всех этапах производства, требования к точности дозирования активных веществ и необходимости документирования результатов испытаний.

Заключение

Дисперсионный анализ, проведенный с помощью программы Microsoft Excel, подтвердил наличие статистически значимых различий в содержании активного вещества между партиями таблеток «Анальгин». Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) продемонстрировал высокую чувствительность к выявлению межгрупповых различий при низком уровне внутригрупповой вариабельности ($MS = 2,78$), что подтверждает целесообразность использования статистического инструментария для рутинного контроля качества лекарственных средств. Применение статистического контроля качества позволяет не только выявлять отклонения, но и повышать стабильность фармацевтического производства.

Список литературы:

1. Государственная фармакопея Российской Федерации XV издания. М.: Министерство здравоохранения РФ, 2025. Т. 1-4.
2. Правила надлежащей производственной практики Евразийского экономического союза. Утверждены Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 03.11.2016 № 77 (в редакции 2024 г.).
3. Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств» от 12.04.2010 № 61 ФЗ (ред. от 2025 г.).

Сведения об авторе:

Вальнюкова Анастасия Сергеевна – кандидат химических наук, доцент кафедры фармацевтической и общей химии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about author:

Valnyukova Anastasia Sergeevna – PhD in Chemy, Associate Professor of the Department of Pharmaceutical and General Chemistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ ПОРАЖЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА У ДЕТЕЙ С ФЕТАЛЬНЫМ АЛКОГОЛЬНЫМ СИНДРОМОМ

Варнавская В. Ю., Ханина А. Д., Будаев А. В.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

ETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF BRAIN DAMAGE IN CHILDREN WITH FETAL ALCOHOL SYNDROME

Varnavskaya V. Yu., Khanina A. D., Budaev A. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В данной работе рассматриваются этиология и основные патогенетические механизмы повреждающего действия этанола на развивающуюся нервную систему плода. Проведен анализ структурно-функциональных нарушений центральной нервной системы, характерных для детей с фетальным алкогольным спектром нарушений (ФАСН), и обоснованы подходы к пониманию клинических проявлений с позиций патологической физиологии.

Ключевые слова: Фетальный алкогольный спектр нарушений, этанол, этиология, патогенез, новорожденные, дети.

Abstract: This paper considers the etiology and main pathogenetic mechanisms of the damaging effect of ethanol on the developing nervous system of the fetus. The analysis of structural and functional disorders of the central nervous system, characteristic of children with fetal alcohol spectrum disorders (FASN), was carried out, and approaches to understanding clinical manifestations from the standpoint of pathological physiology were substantiated.

Keywords: Fetal alcohol spectrum of disorders, ethanol, etiology, pathogenesis, newborns, children.

Введение

Фетальный алкогольный синдром (ФАС) – тератогенное заболевание, обусловленное воздействием этанола и его метаболитов на плод во внутриутробном периоде. Патология включает специфические краниофациальные аномалии, задержку пренатального и постнатального развития и органические поражения ЦНС. В основе патогенеза – ингибирование нейропролиферации, нарушение миграции нейронов, индукция апоптоза клеток-предшественников и дисфункция нейромедиаторных систем, что ведет к необратимым морфологическим дефектам головного мозга.

Объекты и методы исследования

В основе работы лежит анализ и обобщение данных отечественной и зарубежной научной литературы, посвящённой вопросам патогенеза, клинικο-морфологических проявлений и диагностики фетального алкогольного синдрома. Поиск источников проводился в открытых электронных ресурсах (PubMed, eLibrary, Scopus, CyberLeninka) с использованием ключевых слов: фетальный алкогольный синдром, пренатальная алкогольная экспозиция, тератогенез, повреждение головного мозга, нейровизуализация. Глубина поиска составила 10 лет.

Результаты исследования и их обсуждение

К настоящему времени накоплен значительный объём данных, свидетельствующих о формировании нарушений фетального алкогольного спектра (ФАСН) у детей, подвергшихся пренатальной алкогольной экспозиции. Наиболее тяжёлой формой является фетальный алкогольный синдром (ФАС), характеризующийся задержкой пренатального и/или раннего постнатального роста, специфическими краниофациальными дисморфиями, морфологическими изменениями головного мозга и выраженной дисфункцией центральной нервной системы. Данное состояние носит пожизненный характер и сопровождается стойким снижением когнитивных функций, нарушением обучаемости,

дефицитом внимания, гиперактивностью и интеллектуальной недостаточностью. Распространённость ФАСН, по данным различных исследований, достигает 10 на 1000 новорождённых [1, 2]. Несмотря на то, что безопасной дозы не существует, принято считать критической дозой 30г абсолютного алкоголя в сутки. Внутриутробно плод лишён эффективных механизмов метаболизма этанола, вследствие чего его детоксикация полностью зависит от материнского организма. Алкоголь быстро проходит через плаценту и гематоэнцефалический барьер, накапливается в амниотической жидкости и длительно сохраняется в крови и тканях в неизменённой форме, что обусловлено замедленной деградацией незрелыми гепатоцитами.

Тератогенное действие этанола реализуется через комплекс взаимосвязанных патогенетических механизмов. Существенную роль играет нарушение антиоксидантной защиты с развитием окислительного стресса, обусловленного избыточным образованием активных форм кислорода и истощением антиоксидантных систем (глутатион, супероксиддисмутаза), что приводит к повреждению липидов, белков и ДНК [3]. Дополнительное цитотоксическое воздействие оказывает ацетальдегид – активный метаболит этанола, обладающий мутагенными свойствами. Этанол нарушает процессы клеточной дифференцировки и межклеточного взаимодействия, что приводит к дефектам формирования нейрональных сетей. Ключевым звеном патогенеза является ингибирование нейропролиферации за счёт подавления митотической активности нейральных стволовых клеток, что обуславливает уменьшение числа нейронов и формирование микроцефалии. Нарушение миграции нейронов, связанное с воздействием на молекулы клеточной адгезии и сигнальные пути (в частности Reelin-систему), приводит к дезорганизации кортикальной структуры и формированию дисплазий. Индукция апоптоза реализуется через активацию каспаз-зависимых механизмов, митохондриальную дисфункцию и нарушение кальциевого гомеостаза, что особенно выражено в критические периоды

нейроонтогенеза. Морфологические изменения головного мозга (уменьшение объёма серого и белого вещества, снижение плотности нейронов, нарушение дендритной организации и синаптической пластичности) непосредственно определяют функциональную недостаточность ЦНС. Поражение гиппокампа сопровождается нарушением памяти вследствие угнетения нейрогенеза и нарушения NMDA-зависимой долговременной потенциации [5]. Дисфункция префронтальной коры проявляется дефицитом внимания и исполнительных функций, что связано с нарушением дофаминергической нейротрансмиссии и корково-подкорковых взаимодействий. Гипоплазия мозжечка обуславливает атаксию и координационные расстройства вследствие потери клеток Пуркинье и дисбаланса ГАМК-ергической регуляции. Поражение мозолистого тела нарушает межполушарную интеграцию в результате дефектов миелинизации, а изменения базальных ганглиев приводят к моторным и поведенческим нарушениям через дисфункцию дофаминергических путей. Таким образом, с позиций патологической физиологии клиническая картина ФАСН отражает комплексное повреждающее воздействие этанола на развивающийся мозг, вызывающее дезорганизацию нейрональных структур, нарушение межсистемных взаимодействий и формирование стойкого функционального дефицита. Диагностика ФАСН базируется на триаде: задержка роста, дисморфии лица, поражение ЦНС «плюс» пренатальная алкогольная экспозиция. Нейропсихологически: снижение интеллекта, дефицит памяти, внимания, исполнительных функций (дисфункция префронтально-гиппокампальных связей). МРТ/ЭЭГ: уменьшение объёма мозга, гипоплазия мозолистого тела/мозжечка, дезорганизация биоэлектрической активности. Дифдиагноз: генетические синдромы, РАС, гипоксически-ишемическое поражение ЦНС. Профилактика: полное исключение алкоголя при беременности. Ранняя диагностика критична для нейропластичности. Реабилитация: нейропсихологическая, логопедическая, поведенческая коррекция.

Перспективы: эпигенетика, нейропротекция, антиоксиданты, стимуляция нейропластичности.[4]

Заключение

Тератогенное действие этанола на развивающийся мозг плода реализуется через окислительный стресс, апоптоз нейронов и нарушение миграции клеток, что приводит к необратимым структурно-функциональным изменениям ЦНС (микроцефалия, гипоплазия мозжечка и мозолистого тела, дисфункция гиппокампа и префронтальной коры). Клинический фенотип ФАСН обусловлен системной дезорганизацией нейрональных сетей и межполушарных взаимодействий. Единственная эффективная стратегия профилактики – полное исключение алкоголя во время беременности.

Список литературы:

1. Марянян А. Ю., Аталян А. В., Тюменцева Д. П., Калькова А. Н., Мозолева А.О. Современное представление проблемы негативного влияния алкоголя на развитие плода, новорожденного и детей с риском развития фетального алкогольного синдрома и фетального алкогольного спектра нарушений // *Acta Biomedica Scientifica*. 2022. Т. 7. № 2. С. 12-24.
2. Марянян А. Ю., Протопопова Н. В., Колесникова Л. И., Крупская Т. С. Алкоголь как один из вредных факторов, влияющих на плод: распространённость фетального алкогольного синдрома // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2022. Т. 67. № 4. С. 35-42.
3. Ялтонская А. В., Ялтонский В. М., Колпаков Я. В., Абросимов И. Н., Таннер В., Перваков К., Рэм Ю., Попова С. Потребление алкоголя во время беременности и фетальный алкогольный спектр нарушений в России: систематический обзор литературы // *Наркология*. 2023. Т. 22. № 3. С. 45-60.
4. Jańczewska I., Wierzba J., Cichon-Kotek M., Janczewska A. Fetal alcohol spectrum disorders – diagnostic difficulties in the neonatal period and new diagnostic approaches // *Dev Period Med*. 2020. Vol. 23. № 1. P. 60-66.

5. Obladen M. Ignored Papers, Invented Quotations: A History of Fetal Alcohol Syndrome // Neonatology. 2021. Vol. 118. № 6. P. 647-653.

Сведения об авторах:

Варнавская Виктория Юрьевна – обучающаяся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Ханина Александра Дмитриевна – обучающаяся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Будаев Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Varnavskaya Victoria Yurievna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khanina Alexandra Dmitrievna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Budaev Alexey Vladimirovich – Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, city Kemerovo.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ
АНТИБЛАСТОМНЫХ СРЕДСТВ.**

Воеводина М. О., Данько Е. С., Лампатов В. В., Макшанова Г. П.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

**MODERN APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF NEW
ANTICANCER DRUGS: PHARMACOLOGICAL AND
PATHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS**

Voevodina M.O., Danko E. S., Lampatov V. V., Makshanova G. P.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Современная онкофармакология переходит от эмпирического скрининга цитостатиков к рациональному дизайну молекул на основе молекулярных мишеней, вовлеченных в канцерогенез. В данном обзоре

проанализированы современные подходы к разработке новых противоопухолевых препаратов с учетом патофизиологических особенностей опухолевого роста. Рассмотрены такие методы, как молекулярный докинг, молекулярная динамика, редактирование генома CRISPR-Cas9, драг-дизайн, высокопроизводительный скрининг.

Ключевые слова: Антибластомные средства, молекулярный докинг, CRISPR-Cas9, драг-дизайн, патофизиология опухолевых клеток, лекарственная резистентность, высокопроизводительный скрининг.

Abstract: Modern oncoparmacology is shifting from empirical screening of cytostatics to rational drug design based on molecular targets involved in carcinogenesis. This review analyzes current approaches to the development of new anticancer drugs, taking into account the pathophysiological features of tumor growth. Methods such as molecular docking, molecular dynamics, CRISPR-Cas9 genome editing, drug design, high-throughput screening.

Keywords: Anticancer drugs, molecular docking, CRISPR-Cas9, drug design, cancer pathophysiology, drug resistance, phenotypic plasticity, high-throughput screening.

Введение

Злокачественные новообразования остаются одной из ведущих причин смертности во всем мире, что обуславливает высокую актуальность поиска новых противоопухолевых средств. В последние годы произошел парадигмальный сдвиг в онкофармакологии: от эмпирического скрининга цитостатиков к рациональному дизайну молекул, воздействующих на конкретные молекулярные мишени, вовлеченные в канцерогенез. Современная патофизиология опухолевых клеток рассматривает опухоль не как изолированное скопление аномальных клеток, а как сложную экосистему, характеризующуюся рядом приобретенных признаков.

Объекты и методы исследования

Исследование выполнено как аналитический обзор современных научных публикаций, индексируемых в базах данных PubMed, Scopus, РИНЦ и Web of Science за период 2020-2026 гг. Поиск осуществлялся по ключевым словам: «CRISPR-Cas9», «драг-дизайн», «антибластомные средства», «молекулярный докинг», «патофизиология опухолевого роста». Для анализа были отобраны полнотекстовые статьи.

Результаты исследования и их обсуждение

Опухолевый рост возникает из-за нарушений в трёх группах генов: протоонкогенах, антионкогенах (генах-супрессорах) и генах апоптоза. Для трансформации нормальной клетки в опухолевую необходимо 7-9 последовательных генетических событий в одной клетке, что приводит к её бесконтрольному делению (стадия инициации). Затем наступает стадия промоции, в которой инициированные клетки накапливаются, но не меняют своих свойств, кроме способности к неограниченному делению. Ключевым этапом является опухолевая прогрессия – качественное скачкообразное изменение свойств опухолевой ткани, обусловленное геномной нестабильностью, что ведёт к нарастанию злокачественности и появлению таких свойств, как автономная выработка пролиферативных сигналов, инвазивный рост и т.д. Несмотря на успехи, сохраняются серьезные проблемы: первичная и приобретенная резистентность, гетерогенность опухолевых клеток, токсичность для нормальных тканей. С патофизиологической точки зрения, ключевым является феномен фенотипической пластичности – способности раковых клеток переключаться между различными состояниями, что позволяет им избегать действия лекарств [6].

Молекулярный докинг (англ. Molecular docking) – метод молекулярного моделирования, который предсказывает предпочтительную ориентацию одной молекулы (лиганда) по отношению к другой (рецептору) при образовании

стабильного комплекса [2]. Рецепторами могут быть белки, нуклеиновые кислоты или другие биомолекулы. Лигандами обычно являются малые молекулы. Основная цель – предсказать, как лиганд связывается с активным участком рецептора, соответствующие физико-химические молекулярные взаимодействия, а также оценить аффинность (силу связывания) и стабильность образовавшегося комплекса [1]. В молекулярном докинге молекулы берутся из нескольких основных источников: Библиотеки химических соединений – крупные базы данных, содержащие миллионы известных веществ. Примеры: ZINC, PubChem, ChEMBL. Виртуальные библиотеки – компьютерные базы гипотетических молекул, которые можно синтезировать, но которые ещё не существуют в реальности. Фрагментные библиотеки – наборы небольших молекулярных фрагментов (например, 500-5000), которые «склеиваются» компьютером внутри активного центра белка для сборки более крупной молекулы. De novo генерация – искусственный интеллект (глубокое обучение) самостоятельно генерирует новые молекулы «с нуля», подстраивая их под геометрию активного центра белка-мишени.

Молекулярная динамика (МД) – компьютерный метод моделирования, который позволяет изучать динамику поведения молекул во времени под влиянием межатомных сил. В разработке лекарств этот метод используется для решения ряда задач, связанных с исследованием взаимодействий потенциальных терапевтических соединений с биологическими мишенями (белками, ферментами, рецепторами, нуклеиновыми кислотами). Он позволяет оценить, насколько эффективно молекула будет взаимодействовать с целевым белком или ферментом, что важно для разработки ингибиторов ферментов (например, киназ при лечении рака) или антагонистов рецепторов. Молекулярная динамика более эффективна, чем другие алгоритмы, отражает гибкость как лиганда, так и белка, что позволяет получать более корректные оценки свободной энергии связывания. Это ускоряет процесс поиска перспективных соединений [3].

Редактирование генов CRISPR-Cas9: Позволяет точно редактировать мутации, вызывающие рак, усиливая иммунные реакции и нарушая механизмы роста опухоли. С помощью CRISPR/Cas9 можно модифицировать Т-лимфоциты, чтобы они распознавали и уничтожали опухолевые клетки. Так, вырезание гена, кодирующего белок PD-1 (Programmed cell death 1), который тормозит иммунный ответ, может усилить противоопухолевую активность клеток. Также технология применяется для создания CAR-T-клеток с изменёнными рецепторами для нацеливания на конкретные антигены опухоли.

Драг-дизайн: Основные понятия, используемые в драг-дизайне – это мишень и лекарство. Ключевой метод – молекулярный докинг, который предсказывает, насколько хорошо молекула связывается с белком-мишенью. Также всё чаще применяется искусственный интеллект, который способен генерировать новые молекулы с нуля и предсказывать их свойства. Наиболее часто встречающиеся мишени – это рецепторы и ферменты. Лекарственное средство – это химическое соединение, специфически взаимодействующее с мишенью и тем или иным образом модифицирующее клеточный ответ, создаваемый мишенью [4]. С наступлением постгеномной эры, определение мишеней происходит с использованием методов сравнительной и функциональной геномики. На основании филогенетического анализа в геноме человека выявляются гены, родственные генам, функции чьих белковых продуктов уже известны, и эти гены могут быть клонированы для дальнейшего исследования [5]. Задача драг-дизайна – выбрать правильную мишень, воздействуя на которую можно специфическим образом регулировать конкретные биохимические процессы, а также найти или создать химические соединения, которые потенциально могут стать лекарствами.

Высокопроизводительный скрининг (HTS) – позволяет одновременно тестировать большое количество соединений на активность. Для этого используются библиотеки химических веществ, которые подвергаются

воздействию на клеточные культуры или другие модели. Например, панель NCI60 – наиболее часто применяемый метод предварительного скрининга, включающий тестирование веществ на 60 клеточных линиях человека опухолевого происхождения.

Заключение

Разработка новых противораковых препаратов вступает в новую фазу, где фундаментальные знания патофизиологии опухолевого роста напрямую транслируются в фармакологические стратегии. Наибольшие перспективы связаны с комбинированием различных стратегий (например, иммунотерапии с таргетными агентами) и персонализацией лечения на основе молекулярного профиля опухоли каждого пациента. Дальнейшие исследования должны быть направлены на преодоление лекарственной резистентности и снижение системной токсичности.

Список литературы:

1. Олуваджамбола А. М., и др. Новые методы терапии рака и современные исследовательские тренды // The Scientific World Journal. 2025. Т. 2025. Ст. 1234567.
2. Корман Д. Б. Хронология противоопухолевой химиотерапии: 80 лет разработки лекарств. М.: ИБХФ РАН, 2024. 320 с. URL:<https://www.litres.ru/book/david-korman/hronologiya-protivoopuholevoy-himioterapii-70926298/>
3. Иванов А. В Молекулярная динамика и разработка новых лекарств: Путь от теории к практике. 2022, С 3 URL:<https://naukamirowozreniya.ru/public/202502/application/1740672409340505008/molekulyarnaya-dinamika-i-razrabotka-novyh-lekarstv-put-ot-teorii-k-praktike.pdf>
4. Драг-дизайн // Биомолекула. URL: <https://biomolecula.ru/themes/drag-disajn>

5. Методические рекомендации по доклиническому изучению противоопухолевой активности лекарственных средств // Онкология.ру. URL: <https://oncology.ru/specialist/treatment/preclinical/precl/metod.pdf>

6. Лекционный материал по патофизиологии опухолевого роста // ДВГМУ. URL: <https://dvgmu.ru/images/data/pages/216/LVM8ImtRi8u0Bix1.pdf>

Сведения об авторах:

Воеводина Мария Олеговна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Данько Екатерина Сергеевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Лампатов Вячеслав Витальевич – доктор биологических наук, профессор кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Макшанова Галина Парфиловна – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патофизиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Voevodina Maria Olegovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Danko Ekaterina Sergeevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Lampatov Vyachislav Vitalievich – DSc in Biol, Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Makshanova Galina Parfilovna – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathophysiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДЕТЕЙ ВИТАМИНОМ D

Волошинова М. В., Новицкая О. А., Басыров И. Р., Денисова С. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

ANALYSIS OF VITAMIN D AVAILABILITY FOR CHILDREN

Voloshinova M. V., Novitskaya O. A., Basyrov I. R., Denisova S. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Дефицит витамина D – одна из значимых проблем педиатрии. Ситуация усугубляется низкой осведомленностью родителей: многие не видят проблемы и не понимают необходимости регулярного приема витамина D для профилактики. Поэтому ключевую роль играет своевременная профилактика и коррекция дефицита, способствующая формированию здорового опорно-двигательного аппарата, крепкого иммунитета и правильного физического развития детей.

Ключевые слова: Витамин D, дефицит, дети, родители, осведомленность, профилактика.

Abstract: Vitamin D deficiency is one of the significant problems in pediatrics. The situation is exacerbated by low parental awareness: many do not recognize the problem and do not understand the need for regular vitamin D intake for prevention. Therefore, timely prevention and correction of the deficiency play a key role, contributing to the formation of a healthy musculoskeletal system, strong immunity, and proper physical development of children.

Keywords: Vitamin D, deficiency, children, parents, awareness, prevention.

Введение

Витамин D занимает уникальное положение среди микронутриентов, поскольку сочетает функции витамина и прогормона, участвуя в регуляции более чем 200 генов, включая гены, ответственные за иммунный ответ, клеточную пролиферацию и минеральный обмен [1, 2]. В последние десятилетия представления о роли витамина D существенно расширились: от классической регуляции кальций-фосфорного обмена до модуляции врожденного и адаптивного иммунитета. [3, 4].

Объекты и методы исследования

Онлайн-анкетирование среди родителей города Кемерово (36 родителей детей от 1 до 13 лет). Использованы методы: анкетирование (анкета по

осведомленности о витамине D), анализ литературных источников, сравнение полученных данных и статистическая обработка. Соблюдены принципы анонимности.

Результаты исследования и их обсуждение

В следствии географического положения России и недостаточной инсоляции проблема дефицита витамина D у детей сохраняет высокую актуальность. Согласно Национальной программе (2021), распространенность дефицита в детской популяции достигает 50-70 %, при этом даже в южных регионах лишь 15-20 % детей имеют оптимальный уровень [5]. В Кемеровской области – Кузбассе недостаточный уровень витамина D (< 30 нг/мл) выявлен у 50,8 % обследованных: у детей 0-14 лет дефицит встречается чаще (51,5 %), а среди подростков 15-17 лет лишь 33,3 % имеют нормальные показатели [4]. Особую тревогу вызывает недиагностируемый субклинический дефицит с отсроченными последствиями.

С фармакологической точки зрения витамин D представляет собой сложный объект для дозирования. Его фармакокинетика характеризуется высокой индивидуальной вариабельностью, зависящей от массы тела, состава тела, полиморфизма генов рецептора витамина D (VDR) и ферментов метаболизма (CYP2R1, CYP27B1) [6]. Рецепторы VDR обнаружены в клетках более 30 тканей, включая большинство клеток иммунной системы, что объясняет плеiotропные эффекты витамина D за пределами костного метаболизма [1]. Активная форма (кальцитриол), связываясь с VDR, запускает экспрессию генов синтеза антимикробных пептидов, нарушающих целостность мембран микробных клеток, а также участвует в дифференцировке моноцитов и регуляции цитокинового баланса, определяя ключевую роль витамина D в противоинфекционном иммунитете [1, 2].

Исследования с применением РВРК-моделирования показали, что печеночный клиренс и индекс массы тела – главные источники вариабельности

уровня 25(OH)D у детей, что диктует необходимость индивидуализированного подхода к дозированию [8]. Согласно данным 2025 года, для достижения уровня 25(OH)D выше 50 нмоль/л у 97,5 % европейских детей необходима доза около 976 МЕ/сутки [7, 8]. При этом ответ на витамин D различается у детей разных популяций, что указывает на роль этнических и географических факторов.

Витамин D3 является предпочтительной формой для профилактики и лечения, так как эффективнее повышает уровень 25(OH)D по сравнению с D₂ [9]. Профилактические дозы варьируют: для детей раннего возраста – 400-1000 МЕ/сутки, для старших и подростков – 600-1000 МЕ/сутки; при подтвержденном дефиците используют лечебные дозы 2000-4000 МЕ/сутки под контролем уровня метаболита [9]. Основные лекарственные формы – масляные и водные растворы, а также капсулы.

Ключевым барьером эффективной фармакопрофилактики остается низкая приверженность родителей. Во Франции лишь 17 % детей получают витамин D по протоколам. В России ситуация осложняется получением информации из нерегулируемых источников, что формирует искаженные представления о необходимости и режиме приема [9].

Таким образом, существует противоречие между доказанной эффективностью витамина D как средства профилактики широкого спектра заболеваний и реальной практикой применения. Изучение факторов, определяющих приверженность родителей к приему витамина D детьми, а также анализ источников информации, формирующих их убеждения, представляется крайне важным для разработки эффективных стратегий коммуникации между медицинскими работниками и населением.

Нами проведено анкетирование 36 матерей детей от 1 до 13 лет. Гендерный состав равномерный: по 18 мальчиков и девочек (50 %). Большинство опрошенных (80 %) имеют высшее образование, 90 % проживают в городе, 90 % – в полных семьях.

Оценка представлений о функциях витамина D показала: 35 % связывают его с профилактикой рахита, 29 % – с работой иммунитета, 12 % – с мышечной тканью, 9 % – с сердечно-сосудистой системой, 4 % – с профилактикой диабета. Лишь 9-11 % родителей смогли назвать симптомы дефицита, остальные затруднились с ответом.

Наибольшие затруднения вызвал вопрос о дозировках: родители детей до года называли дозы 1000-3000 МЕ/сутки (превышающие рекомендуемые 400-1000 МЕ), а родители детей старше 7 лет в большинстве не знали профилактическую дозу. Отношение к сезонности: 30% считают, что летом витамин D не нужен, 60 % – за круглогодичный прием. 70% опрошенных опасаются передозировки.

Реальная практика применения ниже теоретической осведомленности: лишь 47 % детей получают витамин D, при этом 30 % часто пропускают прием. Предпочтения: 44 % используют масляные растворы (Вигантол, Девисол), 42 % – водные (Аквадетрим), 6 % – капсулы. Продолжительность приема: 34 % дают курсами 3-6 месяцев, 23 % – более года, 14 % – менее месяца. Основная причина несоблюдения – забывчивость (50 %), реже – отсутствие назначения врача (9 %) и убеждение в достаточности солнца и питания (9 %).

Анамнестические данные: 47 % детей рождены осенью, 27 % – зимой, 14 % – летом, 11 % – весной. 90 % были на грудном вскармливании. Беременность без осложнений у 77 % матерей, 58 % принимали витамин D во время беременности. Ежедневные прогулки – 1-2 часа. Солнцезащитные средства используют 44 % регулярно, 39 % – только на пляже. Аллергии у 10 % детей, частые простуды – у 10 %.

Источники информации: участковые педиатры (27 %), узкие специалисты (23 %), социальные сети (22 %), знакомые (15 %). Наибольшее доверие – к педиатрам (61 %), научным статьям (23 %), интернету (14 %). Только 56 % обсуждали с педиатром прием витамина D. Большинство (85 %) не проводили

анализ уровня витамина D. Отмечены симптомы: потливость затылка (16 %), беспокойный сон (16 %), сниженный аппетит (16 %), облысение затылка (12 %), пугливость (7 %), кривизна ног (1 %). Почти все дети посещают сады или школы.

Исследование выявило противоречие между высокой распространенностью дефицита витамина D в Кузбассе (50,8 %) и низкой приверженностью родителей к профилактике. Несмотря на высшее образование у 80 % опрошенных, их знания о витамине D остаются фрагментарными.

Заключение

Таким образом, ключевым барьером эффективной фармакопрофилактики дефицита витамина D у детей является низкая комплаентность родителей, обусловленная фрагментарностью знаний, страхами и недостаточной коммуникацией с врачами. Учитывая плеiotропные эффекты витамина D, преодоление этого разрыва – приоритет педиатрической службы региона. Необходимо усилить разъяснительную работу среди родителей с акцентом на возрастные дозировки, безопасность профилактических доз и обязательность круглогодичного приема в условиях Кузбасса.

Список литературы:

1. Витамин D: иммунорегуляторные свойства и перспективы применения в профилактике острых респираторных инфекций / ЗАО «Эвалар». Бийск, 2026. 28 с.
2. Иванова Е. Д., Жигалкина Е. А., Халахин В. В. Современные препараты: новые возможности и новые опасности // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. сборник научных статей. Кемерово, 2025. С. 184-196.
3. Козловский И. В. Обеспеченность витамином D детей младшего школьного возраста в Ханты-Мансийске // Микроэлементы в медицине. 2025. Т. 26, № 4. С. 41-46.
4. Лобыкина Е. Н., Лютина Е. И., Жилина Н. М., Лобыкина А. А. Обеспеченность витамином D населения Кемеровской области – Кузбасса //

Медицина в Кузбассе. 2026. Т. 25, № 1. С. 45-52.

5. Национальная программа «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции» / Союз педиатров России. Москва: ПедиатрЪ, 2021. 116с.

6. Поливанова Т. В., Вшивков В. А., Аникина К. А. Дефицит витамина D у детей и патология органов пищеварения // Российский педиатрический журнал. 2023. Т. 26, № 3. С. 212-217.

7. Сенькевич О. А., Чернобровкина М. А., Ковальский Ю. Г. Обеспеченность витамином D детей в возрасте 7-8 лет, проживающих в разных географических зонах (48-52 северной широты): одномоментное исследование // Вопросы современной педиатрии. 2023. Т. 21, № 6. С. 487-492.

8. Muhamad N., Walker N., Middelkoop K., et al. Physiologically Based Pharmacokinetic Modelling of Serum 25-Hydroxyvitamin D Concentrations in Schoolchildren Receiving Weekly Oral Vitamin D3 Supplementation // Nutrients. 2025. Vol. 17, № 19. P. 3028.

9. Vitamin D3: Advanced Drug Monograph / MedPath Pharmaceuticals. London, 2025. 156 p.

Сведения об авторах:

Волошинова Майя Владимировна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Новицкая Ольга Александровна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Басыров Ильдар Рустамович – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Денисова Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Voloshinova Maya Vladimirovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Novitskaya Olga Alexandrovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Basyrov Ildar Rustamovich – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Denisova Svetlana Viktorovna – PhD in Biol, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ДЕФИЦИТ МАГНИЯ И ВЕГЕТАТИВНАЯ ДИСФУНКЦИЯ У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Волошинова М. В., Новицкая О. А., Басыров И. Р., Макшанова Г. П.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

MAGNESIUM DEFICIENCY AND AUTONOMIC DYSFUNCTION IN SCHOOL-AGE CHILDREN

Voloshinova M. V., Novitskaya O. A., Basyrov I. R., Makshanova G. P.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Важная роль в развитии вегетативной дисфункции у детей принадлежит стрессу. Стресс и магниевая недостаточность являются взаимообусловленными процессами, углубляющими друг друга и вызывающими изменения в функционировании органов и систем. Применение препаратов магния, особенно комбинированных, является патогенетически обоснованным, эффективным и безопасным в комплексном лечении вегетативной дисфункции у детей.

Ключевые слова: Дети, вегетативная дисфункция, стресс, магний.

Abstract: Stress plays an important role in the development of autonomic dysfunction in children. Stress and magnesium deficiency are interdependent processes that exacerbate each other and cause changes in the functioning of organs and systems. The use of magnesium supplements, especially combined ones, is pathogenetically justified, effective, and safe in the comprehensive treatment of autonomic dysfunction in children.

Keywords: Children, autonomic dysfunction, stress, magnesium.

Введение

Магний является одним из ключевых регуляторов деятельности нервной системы [6]. Он участвует в работе системы гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК-системы), контролирует высвобождение катехол-аминов и модулирует активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы [2, 4].

Дефицит магния имеется у 58 % российских детей, ещё у 12 % уровень магния находится на нижней границе нормы [5]. Таким образом, практически две трети детского населения испытывают проблемы с магниевым статусом. Это особенно тревожно в контексте школьного возраста, когда организм испытывает максимальные адаптационные нагрузки [4].

Даже субклинический дефицит магния способствует повышению нейромышечной возбудимости, снижению порога стрессоустойчивости и формированию разнообразных вегетативных жалоб: сердцебиения, чувства нехватки воздуха, зябкости, тиков, нарушений сна [7].

В связи с этим, целью настоящего исследования было установить взаимосвязь дефицита магния с проявлением вегетативной дисфункции у детей школьного возраста.

Объекты и методы исследования

Проведено онлайн-анкетирование родителей (41 человек) детей (возраст от 7 до 14 лет) города Кемерово.

Использованы методы: анкетирование (авторская анкета оценки факторов риска и клинических проявлений дефицита магния, включала 20 вопросов), сравнение и статистическая обработка полученных данных. Соблюдены принципы анонимности.

Результаты исследования и их обсуждение

Нами проведено анкетирование 41 респондента из числа родителей детей возрастной группы 7-14 лет (рисунок 1).

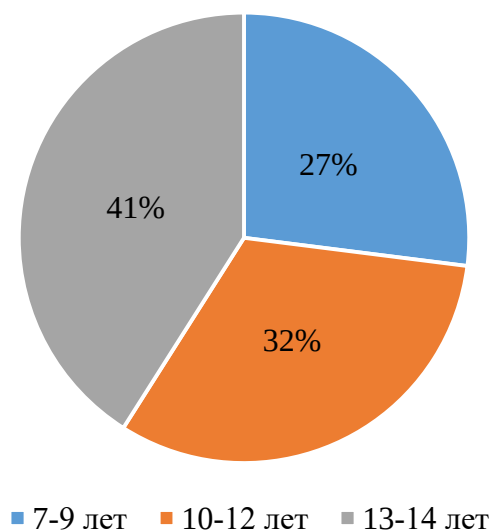


Рисунок 1. Возраст детей

Гендерный состав не равномерный: 23 девочки (56 %) и 18 мальчиков (44 %) (рисунок 2).

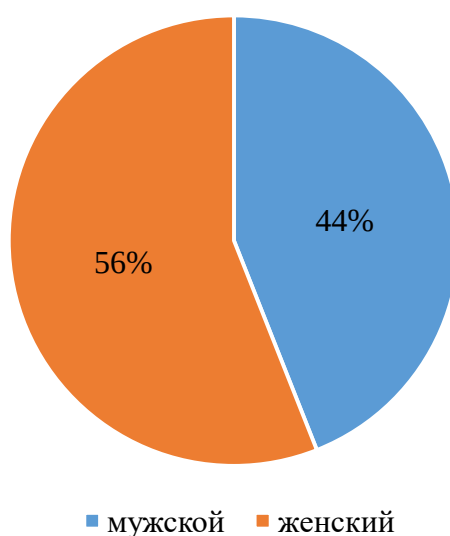


Рисунок 2. Пол детей

Оценка питания показала, что ежедневно употребляют продукты, богатые магнием лишь 17 % детей, 44 % детей практически не употребляют такие продукты (употребляют редко или никогда), 39% почти каждый день

употребляют «стимуляторы» потери магния (регулярно пьют газированные напитки и кофе). Алиментарный дефицит магния вызывает особую тревогу: современные дети потребляют недостаточно орехов, бобовых, зелени, гречки и какао, одновременно злоупотребляя фосфат-содержащими газированными напитками и рафинированным сахаром, которые усиливают потерю магния почками [3].

Одним из значимых факторов формирования дефицита магния у детей являются интенсивные тренировки, поскольку при этом из организма с потом и мочой выводится значительное количество магния. Было установлено, что дети, которые занимаются спортом несколько раз в неделю, теряют минерал быстрее сверстников, не занимающихся спортом. Это связано с повышенными затратами магния на энергетические процессы, восстановление мышц и другие физиологические функции [4]. Однако нами высокий уровень физической активности отмечен лишь у 24 % детей, а 15 % детей имеют низкую физическую активность (сидят дома, предпочитают гаджеты), остальные 61 % отметили умеренную (2-3 раза в неделю) физическую активность.

При оценке наличия неврологических и вегетативных симптомов было установлено следующее: 10 % родителей отмечают тики и подергивания у детей несколько раз в неделю, 22 % – 1-2 раза в неделю, 68 % родителей не наблюдали таких нарушений. Так как магний модулирует активность NMDA-рецепторов в центральной нервной системе, то его недостаток снижает порог возбудимости нейронов, что проявляется тиками, судорогами и гиперрефлексией.

Нами было установлено, что на «перебои» в работе сердца никогда не жаловались 71 % детей, редко – 27 %, периодически отмечали сильное сердцебиение и чувство «замирания» сердца – 2 %. Известно, что дефицит магния приводит к повышению уровня внутриклеточного кальция и симпатoadреналовой активации, что клинически проявляется тахикардией, повышением артериального давления, потливостью и чувством внутреннего

напряжения.

Оценка соматических проявлений показала: 78 % детей не жалуются на головные боли, у 20 % головные боли возникают 1-2 раза в месяц, у 2 % – 1 раз в неделю и чаще. Также, 73 % родителей отмечают повышенную чувствительность у детей к звукам и свету.

На похолодание кистей и стоп, даже в тепле, жалуются 7 % детей, 93 % – иногда или вообще не отмечают.

63 % детей отмечают частое ощущение нехватки воздуха и тяжелые вздохи – типичный симптом гипервентиляционного синдрома при вегетативной дисфункции.

73 % детей иногда или заметно реагируют на смену погоды, что отражает низкую адаптационную способность вегетативной нервной системы [5].

Все эти проявления можно объяснить формированием вегетативной дисфункции при дефиците магния. Вегетативная дисфункция – это не отдельное заболевание, а комплекс симптомов, возникающий из-за нарушения согласованной работы симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы [4]. В педиатрической практике вегетативная дисфункция (соматоформная дисфункция вегетативной нервной системы) занимает лидирующие позиции среди психосоматических расстройств у детей 7-14 лет [5]. При этом диагностика зачастую ограничивается исключением органической патологии, а коррекция микронутриентного статуса остается на периферии внимания.

Связь между дефицитом магния и вегетативной дисфункцией имеет характер порочного круга, в котором стресс и недостаток микроэлемента взаимно усиливают друг друга. Психический и физический стресс приводят к повышенному выведению магния из организма, поскольку гиперкатехоламинемия, сопровождающая стрессовую реакцию, вызывает активный выход ионов магния из клетки. В свою очередь, длительный дефицит

магния усиливает стресс-ответ организма на нескольких уровнях. На молекулярном уровне недостаток магния приводит к увеличению транскрипции кортикотропин-рилизинг фактора в паравентрикулярном ядре гипоталамуса и повышению уровня адренокортикотропного гормона (АКТГ) плазмы, что дестабилизирует работу гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси и индуцирует развитие патологической тревоги. Одновременно снижается общая стрессоустойчивость: дефицит магния усиливает реакцию на любой стрессор, парадоксально усугубляя его последствия.

Таким образом, формируется замкнутый круг: стресс усиливает потери магния, а дефицит магния потенцирует вегетативный дисбаланс и стресс-реактивность, поддерживая патологическое состояние [2].

Оценка эмоционально-поведенческих нарушений показала, что только 13 % детей имеют спокойный и ровный фон настроения, тогда как у 17 % отмечается повышенная раздражительность и вспыльчивость, у 7 % – быстрая смена настроения, а у 63 % преобладают беспокойство и тревожность. Считается, что тревожность является одним из наиболее достоверных маркеров магниевых дефицита [7].

На вопрос утомляемости на занятиях было отмечено следующее: у 61 % детей наступала «умственная усталость» уже в начале занятий, у 32 % – быстрое утомление наступало через 15-20 минут, и лишь 7 % были способны сосредотачиваться более 30-40 минут.

Нами было установлено, что 73 % детей отмечали трудности засыпания и ночные пробуждения, а нормальный и здоровый сон был только у 27 %. Это связано с тем, что магний участвует в регуляции биологических ритмов, увеличивая активность серотонин-N-ацетилтрансферазы – ключевого фермента биосинтеза мелатонина (гормон, регулирующий цикл сна и бодрствования). При дефиците магния снижается уровень мелатонина в плазме крови, что может приводить к различным нарушениям сна, включая трудности с засыпанием,

поверхностный сон, частые пробуждения и чувство разбитости утром [2].

Заключение

Проведенное исследование показало, что у детей школьного возраста наблюдается выраженный дефицит потребления магния: лишь 17 % детей получают его с пищей ежедневно, тогда как 44 % практически не употребляют магнийсодержащие продукты, а 39 % регулярно пьют газированные напитки и кофе, усиливающие потерю магния.

На этом фоне сформирован типичный симптомокомплекс вегетативной дисфункции: 63 % детей отмечают респираторные сенестопатии, у 73 % наблюдается метеочувствительность, у 10 % возникают тики, 17 % – имеют повышенную раздражительность и вспыльчивость, тревожность отмечена у 63 % детей, быстрая умственная утомляемость – у 61 %, трудности с засыпанием – у 73 % детей.

Исходя из данных нашего исследования, детям школьного возраста необходимо изменить питание и обратиться к специалистам с целью получения рекомендаций по приему органических солей магния возрастными дозами.

Список литературы:

1. Белоиван Н. И., Зырянов Т. С., Жемчужнова Н. Л., Фомичева Е. В., Соколов А. Н. Особенности нарушений сна у лиц с магниевым дефицитом // Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости. 2025;(2):69-70.
2. Громова О. А., Торшин И. Ю. Дефицит магния и его клинические последствия: от молекулярных механизмов к терапевтическим стратегиям // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2022. Т. 67, №4. С. 15-23.
3. Звездина И. В., Новикова В. П. Питание и микронутриентный статус у детей с вегетативными расстройствами // Вопросы детской диетологии. 2023. Т. 21, №5. С. 45-52.
4. Кудрин А. В., Громова О. А. Магний в неврологии и педиатрии: доказательные основы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 320 с.

5. Львова И. А., Панкова О. Ф. Соматоформная дисфункция вегетативной нервной системы у детей школьного возраста // Лечащий врач. 2024. № 7. С. 32-37.

6. Макшанова Г. П., Будаев А. В. Патопфизиология минерального обмена. Кемерово, 2024. 156 с.

7. Санникова Н. Е., Калмыкова А. С. Вегетативная дисфункция у детей: роль магниевой недостаточности // Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. 2023. Т. 102, № 2. С. 78-84.

Сведения об авторах:

Волошинова Майя Владимировна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Новицкая Ольга Александровна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Басыров Ильдар Рустамович – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Макшанова Галина Парфиловна – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Voloshinova Maya Vladimirovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Novitskaya Olga Alexandrovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Basyrov Ildar Rustamovich – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Makshanova Galina Parfilovna – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ФИБРИЛЛЯЦИЯ ПРЕДСЕРДИЙ И ОЖИРЕНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПАТОГЕНЕЗА

Гавришко О. П., Маркин А. Д., Шибаев Р. М.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

ATRIAL FIBRILLATION AND OBESITY: ACTUAL ASPECTS OF PATHOGENESIS

Gavrishko O. P., Markin A. D., Shibaev R. M.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Рассмотрено современное представление о патофизиологических механизмах, формирующих связь между ожирением и риском развития фибрилляции предсердий, как одной из самых распространенных аритмий, встречающихся в клинической практике врача. Запуск развития ФП базируется на воздействии на организм множества триггеров, одним из которых является ожирение и, что наиболее важно, представляет собой модифицируемый фактор риска. Именно своевременная корректировка данных факторов является одним из центральных столпов концепции AF-CARE.

Ключевые слова: Фибрилляция предсердий, ожирение, фактор риска, предиктор аритмии, тахиаритмия.

Abstract: The article discusses the current understanding of the pathophysiological mechanisms that link obesity to the risk of developing atrial fibrillation, one of the most common arrhythmias in clinical practice. The development of AF is triggered by a variety of factors, including obesity, which is a modifiable risk factor. Timely management of these factors is a central pillar of the AF-CARE concept.

Keywords: Atrial fibrillation, obesity, risk factor, arrhythmia predictor, tachyarrhythmia.

Введение

Фибрилляция предсердий (ФП) представляет собой тахиаритмию наджелудочкового генеза, которая характеризуется нерегулярной и нарушенной электрической активностью предсердий и является наиболее встречающейся в

лечебной практике разнообразностью аритмий [1]. Частота сокращения сердца (ЧСС) при данной патологии предполагает промежуток этого показателя в пределах от 350 до 700 ударов в минуту, в условиях чего также происходит полное разобщение координации сокращения сердечной мышцы. Современные эпидемиологические данные свидетельствуют о том, что распространенность обсуждаемой патологии на сегодняшний день определяется до 4% от всех возрастных групп взрослой когорты населения с дальнейшим предполагаемым ростом данного показателя. Немаловажно, что ФП также связана с развитием множества рисков, включая риск смертности, сердечной недостаточности, острого нарушения мозгового кровообращения и др., что определяет ее как серьезную клиническую проблему, занимающую широкую нишу среди кардиологической патологии [2].

ФП оказывает ощутимое влияние на нагрузку в системе здравоохранения, поэтому важно выявлять и учитывать факторы риска, участвующие в формировании и дальнейшем развитии данной аритмии. Одним из таких предикторов является избыточная масса тела пациента, а также ожирение, рост распространенности которого лишь увеличивается с каждым годом [3, 4].

Объекты и методы исследования

Проведен анализ публикаций за период с 2021 по 2026 гг. в информационных системах: Elibrary, PubMed. Приведены данные актуальных Российских клинических рекомендаций по фибрилляции предсердий.

Результаты исследования и их обсуждение

Эпидемия ожирения существует уже не первый год, рост его распространения по всему миру представляется устойчивым и формирует тенденцию на десятки лет вперед. ФП, в свою очередь, является сложноорганизованной разновидностью тахикардий, при которой зачастую невозможно выдвинуть один из множества возможных этиологических факторов на первое место. Таким образом, ФП подразумевает под собой многофакторное

заболевание, и в настоящее время модификация факторов риска для пациентов с ФП является наиболее актуальной проблемой, представляя собой один из столпов концепции AF-CARE. Рамки последней определяют подход к характеристике ФП как строго индивидуализированный, а также требующий мультидисциплинарной оценки [3, 4].

Взаимосвязь между ФП и ожирением может обуславливаться несколькими патофизиологическими механизмами, включающими в себя как прямые, так и косвенные взаимодействия. Так, одним из основных звеньев патогенеза, на котором базируется обсуждаемая корреляция, является наличие у пациентов с ФП повышенного показателя воспалительных маркеров крови, что свидетельствует о процессе хронического воспаления. Такими маркерами выступают множество воспалительных медиаторов, в основном числе которых – фактор некроза опухоли альфа и интерлейкин-6. Важно, что их уровень также повышается в условиях ожирения организма за счет усиленного синтеза непосредственно адипоцитами. Также известно, что воспаление при ожирении является одним из факторов, обуславливающих более дисбаланс между симпатической (СНС) и парасимпатической нервной системой, а также повышенную активность ренин-ангиотензиновой систем. Закономерным результатом является как прямое увеличение риска развития ФП из-за симпатического влияния, так и усиленная выработка коллагена локализованными в сердечной ткани фибробластами вследствие снижения экспрессии метиллопротеазы, что с течением времени формирует развитие фиброза. Последний же представляет собой органический субстрат для возникновения ФП [3, 5].

Важным звеном патогенеза корреляционной связи между риском развития ФП при ожирении является окислительный стресс, неуклонно нарастающий. В основе данного патофизиологического механизма лежит процесс ранней деполяризации клеток проводящей системы сердца, что в сочетании влиянием

на них окислительного стресса создает условия для формирования более длительного потенциала действия.

Несколько вышеописанных звеньев патогенеза, включающих в себя процессы хронического воспаления, нарастающего окислительного стресса и фиброза сердечной ткани, объединившись, создают предпосылки к возникновению одного из центральных органических субстратов развития ФП: ремоделированию миокарда левого предсердия [3, 5].

влияние на активность СНС при ожирении, важную роль в повышении ее активности также играет синдром обструктивного апноэ во сне. Развитие данного синдрома базируется на увеличении количества жировых отложений вокруг дыхательных путей вследствие ожирения, результатом чего является развитие прерывистой гипоксии во время сна пациента. Последнее связано не только с повышением активности СНС, но с уже упоминаемыми выше факторами ФП: окислительным стрессом и хроническим воспалением [3].

Одно из центральных мест среди факторов риска развития ФП занимает, безусловно, гипертония, хроническое протекание которой в организме неуклонно приводит к нарушенной гемодинамике. Последнее ведет к развитию ремоделирования сердечных камер, фиброзу и, как следствие, формирует субстрат для возникновения аритмий, включая ФП.

Заключение

ФП подразумевает под собой наиболее распространенный вид тахиаритмий. Развитие данной патологии на сегодняшний день определяется взаимодействием множества факторов, часть которых является модифицируемыми. Одним из последних является такой фактор, как ожирение, представляющее серьезную угрозу для населения всего мира. К основным патофизиологическим механизмам, объясняющим связь между ФП и ожирением, относятся следующие: нарушение баланса между работой парасимпатической и симпатической нервными системами, развитие

хронического воспаления в организме, а также раннее накопление окислительного стресса вследствие различных причин, которые формируют субстрат для развития ФП.

Список литературы:

1. Saleh K, Halдар S. Atrial fibrillation: a contemporary update // Clin Med (Lond). 2023. Vol. 23, iss. 5. P. 437-441.
2. Российское кардиологическое общество, Ассоциация сердечно-сосудистых хирургов, Всероссийское научное общество специалистов по клинической электрофизиологии, аритмологии и кардиостимуляции. Фибрилляция и трепетание предсердий // Клинические рекомендации. 2025.
3. Na J, Garapati SS, Lador A. Obesity and Atrial Fibrillation: A Comprehensive Review // Methodist DeBakey Cardiovasc J. 2025. Vol. 21, iss. 2. P. 35-43.
4. Yue X, Zhou L, Li Y, Zhao C. Multidisciplinary management strategies for atrial fibrillation // Curr Probl Cardiol. 2024. Vol. 49, iss. 6.
5. Bizhanov KA, Abzaliyev KB, Baimbetov AK, Sarsenbayeva AB, Lyan E. Atrial fibrillation: Epidemiology, pathophysiology, and clinical complications (literature review) // J Cardiovasc Electrophysiol. 2023. Vol. 34, iss. 1. P. 153-165.

Сведения об авторах:

Гавришко Олеся Петровна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Маркин Алексей Дмитриевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Gavrishko Olesya Petrovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Markin Alexey Dmitrievich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ NLRP3-ИНФЛАММАСОМЫ В ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ АТЕРОСКЛЕРОТИЧЕСКОЙ БЛЯШКИ

Голушко И. Д., Будаев А. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

PATHOGENETIC SIGNIFICANCE OF NLRP3-INFLAMMASOME IN DESTABILIZATION OF ATHEROSCLEROTIC PLAQUE

Golushko I. D., Budaev A. V.,

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В рамках исследования рассматривается функциональная значимость NLRP3-инфламماسомы (NOD-подобный рецептор, содержащий пириновый домен 3) как центрального звена механизма воспалительной дестабилизации атеросклеротической бляшки. Разбор представлен по трем направлениям: (а) пути активации NLRP3, включая участие кристаллов холестерина, окисленных ЛПНП (липопротеины низкой плотности), молекулы АТФ (аденозинтрифосфат) и реактивных кислородных форм; (б) влияние возбуждения инфламماسомы на процессинг проколлпс-форм IL-1 β (интерлейкин-1 бета) и IL-18 (интерлейкин-18), а также связанные эффекты на активность матричных металлопротеиназ и апоптоз клеточных элементов бляшки; (в) клиническая корреляция противовоспалительных стратегий на фоне данных CANTOS (исследование по применению канакиумаба при тромботических осложнениях атеросклероза). В резюме подчеркивается, что NLRP3-инфламмасома служит ключевым звеном между липидной нагрузкой и механикой дестабилизации бляшки, что находит непосредственное подтверждение в клинике.

Ключевые слова: Атеросклероз, NLRP3-инфламмасома, IL-1 β ,

нестабильность бляшки, дестабилизация, CANTOS.

Abstract: The study examines the functional significance of the NLRP3 inflammasome as a central link in the mechanism of inflammatory destabilization of atherosclerotic plaque. The analysis is presented in three directions: (a) ways of NLRP3 activation, including the involvement of cholesterol crystals, oxidized LDL, ATP molecules and/react-oxygen forms; (b) the effect of inflammasome excitation on the processing of procollapse forms of IL-1b and IL-18, as well as related effects on the activity of matrix metalloproteinases and apoptosis of plaque cellular elements; (c) Clinical correlation of anti-inflammatory strategies against the background of CANTOS data. The summary highlights that the NLRP3-inflammasome serves as a key link between the lipid load and the mechanics of plaque destabilization, which is directly confirmed in the clinic.

Keywords: Atherosclerosis, NLRP3-inflammasome, IL-1 β , plaque instability, destabilization, CANTOS.

Введение

Сердечно-сосудистые заболевания, вызванные нестабильностью атеросклеротических образований, продолжают лидировать среди причин летальных исходов. Фундаментальным аспектом данного патологического процесса является вялотекущее асептическое воспаление, где определяющую роль выполняет NLRP3-инфламмосома. Этот белковый комплекс активируется внутри макрофагов под влиянием липидных и метаболических стимулов. Изучение патогенетической роли NLRP3-инфламмосомы открывает возможности для создания целенаправленных методов противовоспалительного лечения.

Объекты и методы исследования

Выполнен анализ публикаций в информационной базе PubMed за период 2018-2024 годов с упором на механизмы активации NLRP3-инфламмосомы и её

роль в апопторфированном разрушении атеросклеротической бляшки.

Результаты исследования и их обсуждение

Рассмотрены пути активации NLRP3-инфламмасомы в очагах атеросклероза. Внутриклеточные мультипротеиновые комплексы NLRP3 активируются макрофагами и дендритными клетками под воздействием патогенных сигналов: кристаллы холестерина, окисленные ЛПНП, внеклеточный АТФ и митохондриальные активные формы кислорода. Значение активации NLRP3 заключается в каскадировании каспазы-1, приводящем к протеолитическому превращению предшественников провоспалительных цитокинов pro-IL-1 β и pro-IL-18 в их физиологически активные формы [2, 5].

IL-1 β усиливает локальную воспалительную реакцию, инициирует экспрессию молекул адгезии на эндотелии и обеспечивает привлечение иммунных клеток в пределах бляшки. IL-18 поддерживает апоптоз гладкомышечных клеток и макрофагов, а также стимулирует продукцию интерферона- γ Т-лимфоцитами. Под действием указанных цитокинов активируются матриксные металлопротеиназы (ММП-1, ММП-2, ММП-9), что приводит к разрушению коллагеновой основы фиброзной оболочки бляшки [3].

Далее происходит редукция фиброзного слоя вследствие деградации коллагена и массивный апоптоз клеточных элементов, особенно макрофагов, приводят к формированию тонкой покрышки и обширного некротического ядра. В итоге такая бляшка не выдерживает гемодинамических нагрузок, что увеличивает вероятность разрыва, контакта тромбогенного содержимого с кровотоком и возникновения острого коронарного синдрома или инсульта. Следовательно, NLRP3-инфламмасома представляет собой критическое звено, связывающее липидную перегрузку с дестабилизацией бляшки [1].

Верифицированное доказательство участия NLRP3-процесса в атеротромбозе получено в ходе исследования CANTOS (2017), где подавление IL-1 β моноклональными антителами канакинумаба снизило частоту повторных

сердечно-сосудистых событий у пациентов после инфаркта миокарда, независимо от уровня липидов [4].

Заключение

NLRP3-инфламмосома функционирует как центральный молекулярный фактор механизма дестабилизации атеросклеротической бляшки. Активация в макрофагах инициирует каспаза-1-зависимый процессинг провоспалительных цитокинов IL-1 β и IL-18, что запускает активность матриксных металлопротеиназ, деградацию коллагеновой оболочки и апоптоз клеточных элементов. Клиническая верификация концепции зафиксирована в исследовании CANTOS: ингибирование IL-1 β снижает частоту повторных сердечно-сосудистых событий и представляет патогенетически обоснованный подход к стабилизации атеросклеротической бляшки.

Список литературы:

1. Grebe A., Latz E. «NLRP3 inflammasome and the pathogenesis of atherosclerosis» // Circulation Research. 2018. Vol. 122, № 12. P. 1722-1740. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.118.311642.
2. Kong P., Cui Z. Y., Huang X. F., Zhang D. D., Guo R. J., Han M. «Inflammation and atherosclerosis: signaling pathways and therapeutic intervention» // Signal Transduction and Targeted Therapy. 2022. Vol. 7, № 1. P. 131. DOI: 10.1038/s41392-022-00955-7.
3. Libby P. «The changing landscape of atherosclerosis» // Nature. – 2021. Vol. 592, № 7855. P. 524-533. DOI: 10.1038/s41586-021-03392-8.
4. Ridker P. M., Everett B. M., Thuren T., et al. «Antiinflammatory therapy with canakinumab for atherosclerotic disease» // New England Journal of Medicine. 2017. Vol. 377, № 12. P. 1119-1131. DOI: 10.1056/NEJMoa1707914.
5. Sharma A., Tate M., Matkar P. N., et al. «NLRP3 inflammasome in atherosclerosis: a paradigm of inflammasome and beyond» // Frontiers in Cardiovascular Medicine. 2021. Vol. 8. P. 673036. DOI: 10.3389/fcvm.2021.673036.

Сведения об авторах:

Голушко Иван Дмитриевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Будаев Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Golushko Ivan Dmitrievich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Budaev Alexey Vladimirovich – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕЙКОЗА

Гончарова А. В., Шевчук Е. Э., Шихалова А. А.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

DIAGNOSTIC INDICATORS OF LEUKEMIA

Goncharova A. V., Shevchuk E. E., Shikhalova A. A.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: В настоящее время тема лейкозов у взрослых приобретает актуальность благодаря наличию нескольких факторов: большому количеству заболевших среди населения, изменения вариантов диагностики и лечения, а также постоянное обновление научных данных. Целью данной работы является: обобщение и систематизация данных о современных методах диагностики лейкозов, этапах дифференциальной диагностики острых и хронических форм, а также о значении иммунофенотипических и генетических исследований.

Ключевые слова: Лейкоз, анализ, диагностика, клетки, показатели, хромосомы.

Abstract: The topic of leukemia in adults is currently gaining relevance due to several factors: the large number of affected individuals, changing diagnostic and

treatment options, and the constant updating of scientific data. The aim of this work is as follows: this paper summarizes and systematizes data on modern leukemia diagnostic methods, the stages of differential diagnosis between acute and chronic forms, and the importance of immunophenotypic and genetic studies.

Keywords: Leukemia, analysis, diagnostics, cells, parameters, chromosomes

Введение

Гемобластозы представляют собой гетерогенную группу злокачественных новообразований, поражающих систему кроветворения и лимфоидную ткань. Ключевым представителем данной группы является лейкоз – клональное неопластическое заболевание, протекающее в кроветворной ткани и характеризующееся поражением клеток на различных этапах пролиферации и дифференцировки. В связи с тем, что данное заболевание по-прежнему не имеет точно установленной этиологии, особое значение приобретает применение различных методов диагностики, позволяющих точно поставить диагноз и своевременно приступить к лечению.

Объекты и методы исследования

Анализ литературных данных отечественных и зарубежных литературных источников 2021-2026 гг.

Результаты исследования и их обсуждение

В клинической гематологии все лейкозы традиционно разделяют на острые и хронические. С точки зрения диагностики важно понимать, что эти термины обозначают самостоятельные заболевания, а не стадии одного процесса. Острый лейкоз никогда не переходит в хронический, а хронический не имеет обострений в привычном смысле этого слова.

Классификация лейкозов основывается на принципе идентификации пораженного ростка кроветворной ткани. Острые формы подразделяются на лимфобластные, миелобластные, монобластные и иные типы в зависимости от

морфологических и цитохимических характеристик бластов. Хронические формы лейкозов, наиболее распространенных среди взрослых, включают множество различных подвидов и требуют более детальной дифференциальной диагностики с привлечением иммунофенотипирования и молекулярно-генетических методов.

Диагностика острого лейкоза представляет собой многоэтапный процесс. В первую очередь проводится развернутый анализ крови, который позволяет выявить наличие бластных клеток, анемию, тромбоцитопению и изменения лейкоцитарной формулы. Основным этапом диагностики является морфологическое исследование костного мозга, получаемого путем стерильной пункции или трепанобиопсии. Данное исследование позволяет установить диагноз острого лейкоза [1].

После подтверждения наличия острого лейкоза, необходимо провести дифференциальную диагностику с целью определения его формы. Для этого предусмотрены определенные виды исследований, такие как цитоморфологический и цитохимический анализ, иммунофенотипирование, а также цитогенетический и молекулярно-генетический анализ [1, 2].

Цитоморфологический анализ позволяет выявить размеры бластов, форму ядра и другие параметры, а также провести различные цитохимические реакции.

Цитогенетические и молекулярно-генетические исследования позволяют обнаружить специфические хромосомные и генные мутации, характерные для определенной формы острого лейкоза. Разные генетические варианты острого лейкоза неодинаково отвечают на химиотерапию и связаны с различной вероятностью рецидива. Поэтому уже на начальном этапе диагностики необходимо определить генетический вариант лейкоза, чтобы правильно распределить пациентов по группам риска и в соответствии с этим выбрать наиболее подходящую тактику лечения [4].

На современном этапе развития медицины был разработан метод

иммунофенотипирования (ИФТ) бластных клеток костного мозга. Данное исследование используется при диагностике острого лейкоза и основано на применении моноклональных антител к В-клеточным маркерам (CD19, CD22), миелоидным маркерам (CD33), маркерам клеток-предшественниц (CD34, CD117) и другим вариантам (CD10, CD38, CD58). Метод позволяет идентифицировать линию дифференцировки (Т- или В-лимфоидную, миелоидную и др.), а также этап, на котором произошла остановка дифференцировки. В сочетании с цитохимией и миелограммой ИФТ позволяет достоверно установить диагноз. Данные методы неразрывно связаны между собой, но в некоторых случаях каждый из них может являться определяющим [2, 3].

Также применяются методы визуальной диагностики, такие как ультразвуковое исследование (УЗИ), рентгеновское исследование, МРТ, КТ и сцинтиграфия костей скелета, позволяющие выявить наличие поражений других органов [1].

Заключение

Таким образом, современная диагностика лейкоза представляет собой комплексный многоэтапный процесс, включающий гематологический, морфологический, иммунофенотипический, цитогенетический и молекулярно-генетический методы исследования. Выявление конкретных диагностических показателей (CD-антигенов, хромосомных перестроек, генных мутаций) позволяет не только установить диагноз, но и определить прогноз заболевания, а также выбрать оптимальную стратегию лечения.

Список литературы:

1. Akute lymphoblastische Leukämie (ALL): Kurzinformation für Patienten [Electronic resource] / Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie. 2025. Mode of access : <https://www.gpoh.de/kinderkrebsinfo/content/zabolevanija/lejkozy/pohpatinfoall1200>

60414/pohpatinfoallkurz/index_rus.html (Date of access: 08.04.2026). DOI: 10.1591/poh.patinfo.all.kurz.

2. Гурьева О. Д., Валиев Т. Т., Серебрякова И. Н. Острый лимфобластный лейкоз с эозинофилией: особенности диагностики и лечения. М.: Онкогематология, 2025. 67 с.

3. Диагностика острых лейкозов / Е. В. Звонарева [и др.]. Хабаровск: Здравоохранение Дальнего Востока, 2021. 25 с.

4. Виноградов А. В., Сазонов С. В. Морфологическая характеристика острого миелобластного лейкоза у взрослых с реаранжировками гена КМТ2А. – М.: Клиническая и экспериментальная морфология, 2025. Т. 14, № 6. С. 21-28.

Сведения об авторах:

Гончарова Анна Витальевна – обучающийся медико-диагностического факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Шевчук Екатерина Эдуардовна – обучающийся медико-диагностического факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Шихалова Анастасия Андреевна – преподаватель кафедры биологической химии, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Goncharova Anna Vitalievna – student of the Faculty of Medical Diagnostics, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Shevchuk Ekaterina Eduardovna – student of the Faculty of Medical Diagnostics, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Shikhalova Anastasia Andreevna – Lecturer at the Department of Biological Chemistry, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ К ПРИЕМУ НООТРОПОВ В ПЕРИОД ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ СЕССИИ

Грицан А. С., Ионин И. Р., Денисова С. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

ATTITUDE OF MEDICAL STUDENTS TO THE RECEIPT OF NOOTROPES DURING THE EXAMINATION SESSION

Аннотация: В работе отражены результаты анкетирования 100 студентов-медиков, согласно которым 35 % респондентов прибегали к приему ноотропов в период экзаменационной сессии, при этом 53 % из них – без врачебного назначения. При анализе мотивационной сферы респондентов установлены главные стимулы к приему: высокие учебные нагрузки, совмещение работы с учебой и тревожность, связанная с курацией пациентов. Полученные данные обосновывают необходимость совершенствования профилактических образовательных мероприятий, направленных на снижение фармакологических рисков и формирование у будущих врачей ответственного отношения к фармакотерапии.

Ключевые слова: Ноотропные препараты, студенты-медики, экзаменационная сессия, самоназначение, фармакологические риски, профилактические мероприятия.

Abstract: The paper presents the results of a survey of 100 medical students, according to which 35 % of the respondents used nootropics during their exam sessions, with 53 % of them taking them without a doctor's prescription. The analysis of the respondents' motivational factors revealed the main reasons for taking nootropics: high academic loads, balancing work and studies, and anxiety associated with patient care. These findings highlight the need for improved preventive educational measures aimed at reducing pharmacological risks and fostering a responsible approach to pharmacotherapy among future doctors.

Keywords: Nootropic drugs, medical students, examination session, self-prescription, pharmacological risks, preventive measures.

Введение

В настоящее время актуальность применения ноотропных препаратов обусловлена глобальным старением населения (рост нейродегенеративных заболеваний), высоким уровнем когнитивных нагрузок и стресса у здоровых лиц, а также недостаточной эффективностью и низкой доказательной базой существующих препаратов (производных пирацетама и др.), что требует создания молекул с уточненными механизмами действия, высокой нейропротективной активностью и благоприятным профилем безопасности, а также изучение имеющихся на фармацевтическом рынке ноотропов [4, 7].

Дополнительным фактором, расширяющим клиническую значимость данной задачи, выступает специфика современного этапа развития высшего медицинского образования, который характеризуется ростом объема клинической информации, что формирует у студентов хронический стресс, особенно в период экзаменационной сессии. В этой связи особое внимание привлекают ноотропные препараты как потенциальное средство фармакологической поддержки когнитивных функций у этой категории здоровых лиц [1, 5].

Воронина Т. А. определяет ноотропы как средства, оказывающие прямое активирующее воздействие на процессы обучения, память и умственную деятельность [2].

Мотивация к приему ноотропов среди студентов обусловлена стремлением улучшить когнитивные функции, ошибочным представлением о безопасности и широкой доступностью препаратов. Эффективность ноотропов у молодых людей без клинических показаний не верифицирована, а долгосрочные последствия недостаточно изучены [3].

Согласно исследованию О.В. Рычковой, особую тревогу вызывает распространенность этой практики среди студентов-медиков, несмотря на доказанные риски [6].

Объекты и методы исследования

Проведено анонимное анкетирование 100 студентов 3-го курса лечебного факультета ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России с использованием онлайн-платформы Google Forms. Анкета включала 22 вопроса, сгруппированных в три раздела. Статистическая обработка данных проводилась методами описательной статистики с использованием Microsoft Excel; результаты выражены в процентных долях; теоретический обзор и анализ научной литературы по теме исследования проводился с использованием баз данных eLibrary, PubMed и КиберЛенинка.

Результаты исследования и их обсуждение

Гендерное различие в выборке ($n = 100$) составило 70 % женщин и 30 % мужчин, преимущественно 19-20 лет (42 %). Анализ академической успеваемости показал неоднородность группы: 15 % – отличники, 23 % учатся на «хорошо» и «отлично», 37 % – на «хорошо», 19 % – удовлетворительно, 6 % имеют академическую задолженность.

Показательно, что 78 % студентов оценили свой уровень стресса в период сессии как высокий или экстремальный.

Ключевыми факторами приема ноотропов стали: резкий рост объема клинической информации (76 %), необходимость совмещать учебу и работу (62 %), тревожность, связанная с курацией пациентов (48 %), высокая конкуренция среди однокурсников (28 %).

Наиболее популярными немедикаментозными методами для улучшения когнитивных функций стали: коррекция сна (65 %), спорт (54 %), рациональное планирование времени (51 %), использование витаминов и диет (31 %), медитация и дыхательные упражнения (28 %).

Личный опыт приема ноотропов имеют 35 % (22 % эпизодически, 13 % регулярно). Среди принимающих распределение источников назначения следующее: самоназначение – 53 %, обращение к врачу – 17 %, рекомендации

друзей – 12 %, информация из интернета – 18 %.

Наиболее популярным препаратом среди студентов оказался глицин (67 %), далее следуют фенибут (34 %), пирацетам (29 %) и растительные адаптогены (25 %).

Анализ эффективности ноотропов выявил неоднородность терапевтического ответа: субъективное улучшение когнитивных показателей отметили 43 % респондентов (23 % – изолированный положительный эффект, 20 % – положительный эффект, ассоциированный с побочными реакциями и синдромом отмены); отсутствие фармакологического эффекта констатировали 29 % респондентов (расценено как плацебо); у 14 % пациентов наблюдалось исключительно негативное влияние на психоэмоциональный статус (астения, апатия, головная боль); еще 14 % не смогли верифицировать результат.

Большинство студентов (57 %) оценивают свои знания о ноотропах как поверхностные, а более трети (37 %) придерживаются консервативной позиции, настаивая на строгой необходимости врачебного назначения. Незначительная часть (6 %) чувствует себя достаточно компетентной для самостоятельного выбора препарата

Отношение к приему ноотропов в основном нейтральное (46 %) – как к личному выбору; доли сторонников (24 %) и противников (17 %) близки, 13 % респондентов не определились с выбором.

Анализ ответов свидетельствует о высокой информированности в отношении рисков неконтролируемого приема ноотропов: 57 % указали на риск психологической зависимости, 55 % – на гепатотоксичность, 45 % – на сердечно-сосудистые осложнения, 44 % – на возможность парадоксальных реакций, 34 % – на недостаточную изученность долгосрочных последствий.

Отношение к ноотропам как к «академическому допингу» неоднозначно: 63 % не видят в приеме ноотропов нечестного преимущества (если препараты безопасны и доступны), 12 % однозначно считают это допингом, четверть

опрошенных (25 %) затруднились с ответом.

Выявлено несоответствие между субъективным восприятием распространенности приема ноотропов и реальными данными (35 %): 5 % респондентов оценивают явление как массовое, 21 % – как эпизодически обсуждаемое, 38 % – как единичное, а 36 % затруднились с ответом.

Мнения о причинах активного обсуждения ноотропов в интернете и соцсетях разделились: 48 % связывают это с «модой», 47 % – с маркетингом, и 35% признают наличие реальной потребности.

Большинство студентов (65 %) поддерживают дифференцированный подход к правилам отпуска ноотропных препаратов: ужесточение контроля только для «тяжелых» препаратов при свободной продаже «легких» (например, глицина). Полный рецептурный контроль одобряют 17 %, еще 18 % считают существующее разделение достаточным.

При наличии медицинских показаний 68 % респондентов планируют в будущем рекомендовать ноотропы пациентам (40 % – по клиническим рекомендациям, 28 % – только после обследования), тогда как 9% предпочтут немедикаментозные подходы. При этом 23 % будущих врачей затруднились с ответом.

Эффективными мерами профилактики бесконтрольного приема ноотропов и фармакологических рисков студенты считают беседы с неврологами и психиатрами (51 %) и углубленное изучение темы с разбором реальных рисков (49 %). Психологическую поддержку назвали 36 %, оптимизацию учебной нагрузки – 71 %.

Заключение

Несмотря на столь высокую долю студентов, принимающих ноотропы, незначительная часть респондентов считает явление массовым, что указывает на латентный характер проблемы и недостаточную открытость ее обсуждения.

Осведомленность о рисках бесконтрольного приема ноотропов и

признание своей некомпетентности в этой области не мешают большинству студентов практиковать их самоназначение. Это позволяет предположить, что внешние стресс-факторы преобладают над рациональной оценкой рисков.

Показательно, что доминирование «легких» препаратов над «тяжелыми» свидетельствует о поиске студентами не столько мощного фармакологического вмешательства, сколько психологической опоры и способа восстановить чувство контроля в критической ситуации.

Исследование выявило, что студенты отдают приоритет не запретительным мерам, а системным изменениям в организации учебного процесса. Тот факт, что оптимизация академической нагрузки рассматривается респондентами как более действенная мера, чем разъяснение правовых аспектов (рецептурный отпуск, ответственность), свидетельствует о глубоком понимании студентами первопричин явления. Полученные данные могут формировать основу для усовершенствования превентивных программ и системы психологического сопровождения, интегрированных непосредственно в образовательный процесс.

Список литературы:

1. Баркин И. М., Федорова Ю. С., Кульпин П. В., Суслов Н. И. Исследование психотропных свойств экстрактов некоторых растений // Национальное здоровье. 2020. № 1. С. 30-33.
2. Воронина Т. А. Когнитивные нарушения и ноотропные препараты: механизм действия и спектр эффектов // Нейрохимия. 2023. Т. 40, № 2. С. 121-131.
3. Иванова Е. Д., Жигалкина Е. А., Халахин В. В. Современные препараты: новые возможности и новые опасности // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. сборник научных статей. Кемерово, 2025. С. 184-196.
4. Кузнецов П. В., Халахин В. В. Первичный хроматографический скрининг модельных смесей ноотропных препаратов на

эпоксимодифицированных гелях Сефадекса G-10 // Вестник Кузбасского научного центра. 2006. № 2. С. 161-162.

5. Рохмистрова Н. С., Федорова Ю. С., Халахин В. В., Будаев А. В., Береговых Г. В., Макшанова Г. П., Жалсрай А. Влияние водно-спиртового извлечения *Eupatorium cannabinum* L. на ориентировочно-исследовательское поведение мышей в условиях гипоксии // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. сборник научных статей. Кемерово, 2023. С. 150-155.

6. Рычкова О. В. «Умные» лекарства – опасная модель потребления психоактивных веществ // Современная зарубежная психология. 2021. Т. 10, № 2. С. 44-54.

7. Халахин В. В., Кузнецов П. В. Полимерные адсорбенты аффинного типа в исследовании физиологически активных веществ. XXVI. Изучение лекарственного препарата, содержащего экстракт Гинкго Билоба, методом неклассической аффинной хроматографии // Ползуновский вестник. 2009. № 3. С. 312-314.

Сведения об авторах:

Грицан Александр Сергеевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Ионин Илья Романович – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Денисова Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Gritsan Alexander Sergeevich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Ionin Ilya Romanovich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Denisova Svetlana Viktorovna – PhD in Biol, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

СВЯЗЬ ВРЕМЕНИ, ПРОВЕДЁННОГО ЗА ЭКРАНАМИ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ, С ПОКАЗАТЕЛЯМИ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Грищенко К. А.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

RELATIONSHIP BETWEEN TIME SPENT ON DIGITAL SCREENS AND EMOTIONAL STATE INDICATORS OF MEDICAL

Grishchenko K. A.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В работе исследуется роль экранной активности в возникновении неблагоприятных изменений эмоционального статуса студентов медвуза. Цель работы – выявить, как время, проведенное перед экранами электронных устройств, влияет на психологическое состояние студентов-медиков. В ходе работы было проведено онлайн-анкетирование среди студентов Кемеровского государственного медицинского университета (КемГМУ) с использованием опросника депрессии Бека (А. Т. Beck., 1961) и шкалы эмоционального выгорания Бойко (В. В. Бойко, 1966). Результаты исследования показали взаимосвязь между высоким уровнем экранной активности и ухудшением эмоционального состояния среди студентов-медиков.

Ключевые слова: Экранная активность, студенты медицинского вуза, эмоциональное состояние, тревожность, депрессия, опросник Бека, шкала Бойко.

Abstract: This study examines the role of screen time in shaping the psychological well-being of medical students. The aim of the study was to identify how time spent in front of electronic devices impacts the psychological well-being of medical students. An online survey was conducted among students at Kemerovo State Medical University (KemSMU) using the Beck Depression Inventory

(A. T. Beck, 1961) and the Boyko Burnout Scale (V. V. Boyko, 1966). The results of the study revealed a correlation between high levels of screen time and anxiety-depressive symptoms.

Keywords: Screen time, medical students, psychological well-being, anxiety, depression, Beck Depression Inventory, Boyko Burnout Scale.

Введение

В современном мире цифровые технологии распространены во всех сферах деятельности человека, и образовательный процесс не является исключением [2]. Студенты медицинских вузов активно используют электронные устройства для обучения: электронные учебники, онлайн- платформы, профессиональные приложения и программы, что увеличивает время, проведенное перед экранами [4]. По данным ВОЗ, средняя продолжительность экранной активности среди молодежи возросла на 45 % за последние пять лет [5]. При этом студенты-медики показывают еще более высокие значения, что связано с особенностями их подготовки.

Судя по количеству публикаций в научной литературе, влияние экранного времени на уровень психического здоровья является актуальной проблемой, но исследований о его влиянии на студентов-медиков недостаточно [1].

В современных условиях применение гаджетов даёт студентам-медикам больше возможностей для комфортного обучения, но их излишнее использование может привести к стрессу, депрессивным симптомам, ухудшению сна и снижению внимания [7]. Это противоречие побудило авторов к проведению собственного исследования.

Целью исследования стало изучение влияния экранной активности на показатели психологического благополучия в период обучения в медицинском вузе.

Объекты и методы исследования

Объект исследования – студенты лечебного и педиатрического направлений КемГМУ ($n = 277$).

Исследование проведено в формате онлайн-анкетирования с использованием Google Forms. В анкету были включены социально-демографические вопросы (пол, возраст, курс обучения), а также показатели экранного времени и качества сна. Для оценки психологического состояния использовали опросник уровня депрессии Бека (А.Т. Веck, 1961) и шкалу эмоционального выгорания Бойко (В.В. Бойко, 1966). Обработка результатов была проведена в Microsoft Office Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам анкетирования 277 студентов было установлено, что средний возраст респондентов составил $20,3 \pm 1,6$ года. Большинство студентов (64,2 %) проводят за экраном от 5 до 8 часов в день. Из них у 57 % ($n = 105$) студентов выраженность депрессивных симптомов по шкале Бека соответствовала лёгкой степени; умеренная и тяжёлая степень выраженности депрессивных симптомов среди этих испытуемых не выявлялась. Среди 105 студентов с легкой степенью выраженности симптомов депрессии низкий уровень эмоционального выгорания по шкале В. В. Бойко выявлялся у 41,0 % (43 человека), средний – у 40,0 % (42 человека), высокий – у 19 % (20 человек).

Среди опрошенных студентов 27,3 % ($n = 83$) проводят за экраном 8 часов и более. Из них: 26,5 % ($n = 22$) имеют легкую степень депрессии. Результаты оценки уровня эмоционального выгорания в данной группе: низкий – 43,4 % (36 человек), средний – 34,9 % (29 человек), высокий – 21,7 % (18 человек).

Для подтверждения связи между показателями эмоционального состояния и времени, проведённым за экраном, мы рассчитывали коэффициенты ранговой корреляции Спирмена. Были выявлены статистически значимые положительные корреляции с баллом по шкале Бека ($r_s = 0,19$; $p = 0,0011$) и баллом по шкале

Бойко ($r_s = 0,29$; $p = 0,0000012$). Также была выявлена слабая прямая корреляционная связь между курсом обучения и экранным временем студентов-медиков. Чем старше курс, тем выше показатели экранного времени ($r_s = 0,14$; $p = 0,02$), что может быть связано с увеличением учебной нагрузки.

Причиной появления лёгких депрессивных симптомов и признаков эмоционального выгорания является, вероятно, не только количество времени, проведенного за гаджетами, но и постоянные учебные и эмоциональные нагрузки, нарушение сна. Высокий уровень ответственности и конкурентная среда также может неблагоприятно воздействовать на эмоциональное состояние студентов-медиков и приводить к эмоциональному истощению [3].

Заключение

В результате проведенного исследования было выявлено, что высокое экранное время у студентов – медиков связано с легкой депрессивной симптоматикой и средним уровнем эмоционального выгорания. Выявленные корреляции длительности времени, проведенного за экраном, с баллом по шкале депрессии Бека и по шкале эмоционального выгорания Бойко указывают на наличие статистически значимой прямой связи между экранной активностью и ухудшением психологического состояния.

Список литературы:

1. Голубкина К. В., Абрамян С. К. Использование гаджетов в студенческой среде и их воздействие на здоровье студентов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2024. № S1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-gadzhetov-v-studencheskoy-srede-i-ih-vozdeystvie-na-zdorovie-studentov>.
2. Лактионова Е. Б., Пежемская Ю. С., Знова Е. Г. Экранное время и состояние когнитивных функций девушек студенческого возраста // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. 2025. №217. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekrannoe-vremya-i-sostoyanie-kognitivnyh-funktsiy-devushek->

studencheskogo-vozrasta.

3. Кубекова А. С., Сергеева М. А. Связь эмпатии и личностных свойств у студентов медицинского университета // Мир науки. Педагогика и психология. 2022. Т. 10, № 3. URL: <https://mir-nauki.com /PDF/39PSMN322.pdf>.

4. Монгуш М. С. Влияние экранного времени на уровень внимательности у студента // Вестник БГУ. Образование. Личность. Общество. 2024. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-ekrannogo-vremeni-na-uroven-vnimatelnosti-u-studenta>.

5. AlKhenazi AK, Shakeeb FN, Fredericks S, Gaynor D. Physical activity levels, recreational screen time, sleep quality and mood among young adult healthcare students at an international university in Bahrain: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2025 May 15;15(5):e093655. doi: 10.1136/bmjopen-2024-093655. PMID: 40379344; PMCID: PMC12083349.

6. Deyo A, Wallace J, Kidwell KM. Screen time and mental health in college students: Time in nature as a protective factor. *J Am Coll Health*. 2024 Nov;72(8):3025-3032. doi: 10.1080/07448481.2022.2151843. Epub 2023 Feb 16. PMID: 36796079.

7. Ibrahim RK, Khaled M, Almansoori M, Almazrouei M, Ashraf A, Alahmedi SH, Hendy A. Screen time and stress: understanding how digital burnout influences health among nursing students. *BMC Nurs*. 2025 Jul 29;24(1):990. doi: 10.1186/s12912-025-03621-9. PMID: 40730989; PMCID: PMC12309007.

8. Pieh C, Humer E, Hoenigl A, Schwab J, Mayerhofer D, Dale R, Haider K. Smartphone screen time reduction improves mental health: a randomized controlled trial. *BMC Med*. 2025 Feb 21;23(1):107. doi: 10.1186/s12916-025-03944-z. PMID: 39985031; PMCID: PMC11846175.

9. Yeluri K, Hs K, H BG, Bj SC. Electronic Gadget Screen-time, Perceived Sleep Quality & Quantity and Academic Performance in Medical Students. *J Assoc Physicians India*. 2021 Nov;69(11):11-12. PMID: 34781611.

Сведения об авторе:

Грищенко Ксения Артемовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about author:

Grishchenko Kseniya Artemovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**РОЛЬ ДИСБАЛАНСА IL-1, IL-6 И ФНО- α В ДЕСТРУКЦИИ КОСТНОЙ
ТКАНИ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ОСТЕОМИЕЛИТЕ**

Даршт И. Е., Аристамян И. С., Макшанова Г. П.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

**THE ROLE OF IMBALANCE OF IL-1, IL-6, AND TNF- α IN BONE TISSUE
DESTRUCTION IN CHRONIC OSTEOMYELITIS**

Darsht I. E., Aristakyan I. S., Makshanova G. P.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: На основе обзора современных литературных данных рассмотрены эффекты гиперпродукции интерлейкина-1 (IL-1), интерлейкина-6 (IL-6) и фактора некроза опухоли альфа (ФНО- α), включая активацию остеокластогенеза через систему RANKL (лиганд рецептора активатора ядерного фактора каппа-B)/RANK (рецептор активатора ядерного фактора каппа-B), подавление остеобластов, апоптоз клеток костной ткани и формирование порочных кругов хронического воспаления. Показано, что персистирующая гиперцитокинемия приводит к локальному остеолизу, секвестрации, нарушению репаративной регенерации и патологическим переломам. Полученные результаты обосновывают перспективы иммунокорригирующей терапии (антицитокиновые антитела, ингибиторы

RANKL, антагонисты IL-1) как дополнения к стандартному лечению и создают основу для персонализированных подходов.

Ключевые слова: Хронический остеомиелит, провоспалительные цитокины, IL-1, IL-6, ФНО- α , остеокластогенез, RANKL.

Abstract: Based on a review of current literature, the pathophysiological effects of hyperproduction of interleukin 1 (IL 1), interleukin 6 (IL 6), and tumor necrosis factor alpha (TNF α) are examined, including activation of osteoclastogenesis via the RANKL (receptor activator of nuclear factor kappa B ligand)/RANK (receptor activator of nuclear factor kappa B) system, suppression of osteoblasts, bone cell apoptosis, and the formation of vicious circles of chronic inflammation. Persistent hypercytokinemia is shown to lead to local osteolysis, sequestration, impaired reparative regeneration, and pathological fractures. The obtained results justify the prospects of immunocorrective therapy (anti cytokine antibodies, RANKL inhibitors, IL 1 antagonists) as an adjunct to standard treatment and provide a basis for personalized approaches.

Keywords: Chronic osteomyelitis, proinflammatory cytokines, IL 1, IL 6, TNF α , osteoclastogenesis, RANKL.

Введение

Хронический посттравматический остеомиелит остаётся одной из актуальных проблем травматологии и гнойной хирургии. Частота его развития после открытых переломов достигает 30 %, а при огнестрельных ранениях – 70 %, что делает заболевание ведущей причиной инвалидизации пациентов молодого возраста [4, 5]. Несмотря на прогресс в антибактериальной терапии, остеомиелит характеризуется упорным рецидивирующим течением, что указывает на фундаментальные механизмы, поддерживающие воспаление независимо от антимикробного лечения. Ключевую роль в хронизации и деструкции костной ткани играют не столько сами микроорганизмы

(*Staphylococcus aureus* и ассоциации), сколько нарушения иммунного ответа. За последние два десятилетия произошёл пересмотр взглядов на патогенез: от модели «микроб плюс девитализированная ткань» к пониманию остеомиелита как иммуновоспалительного заболевания, где тесно переплетены врождённый и адаптивный иммунитет, цитокиновая сеть и костное ремоделирование [5]. Центральная роль отводится провоспалительным цитокинам – IL-1, IL-6 и ФНО-α. В норме они обеспечивают защиту от патогенов, но при хронической гиперпродукции становятся факторами патогенеза, вызывая резорбцию кости, секвестры и патологические переломы [1, 3].

Цель настоящей работы – анализ иммунологических механизмов хронического посттравматического остеомиелита с акцентом на дисбаланс провоспалительных цитокинов.

Объекты и методы исследования

Проведён аналитический обзор отечественных и зарубежных публикаций по темам: иммунопатогенез остеомиелита, цитокиновая регуляция воспаления, молекулярные механизмы остеокластогенеза и влияние IL-1, IL-6, ФНО-α на костное ремоделирование. Методология включала критическую оценку дизайна исследований, сопоставление результатов и синтез патофизиологических концепций.

Результаты исследования и их обсуждение

Хронический остеомиелит характеризуется стойким очагом воспаления, где длительно персистируют микроорганизмы и активированные клетки иммунной системы. Центральное место среди медиаторов занимают провоспалительные цитокины, продуцируемые макрофагами, нейтрофилами, Т-лимфоцитами, а также остеобластами и остеоцитами. У пациентов с хроническим травматическим остеомиелитом концентрации IL-1β и ФНО-α в сыворотке достоверно выше, чем у здоровых, особенно в период обострения. В локальном очаге – секвестральной полости – уровни IL-1β могут превышать

сывороточные в 10-15 раз, что свидетельствует о компартментализованном характере гиперцитокинемии. В исследовании Костика с соавт. (2020) у пациентов с хроническим небактериальным остеомиелитом выявлено значимое повышение IL-6, IL-1 β и ФНО- α , причём дисбаланс коррелировал с активностью заболевания и частотой рецидивов [3]. У больных с длительным анамнезом (более 2 лет) эти изменения были более выражены, что указывает на прогрессивный характер иммунопатологических нарушений. Так формируется устойчивый порочный круг: персистенция возбудителя $\rightarrow$ хроническая антигенная стимуляция $\rightarrow$ гиперпродукция цитокинов $\rightarrow$ нарушение элиминации патогена и дальнейшее повреждение кости.

Наибольшее значение в патогенезе остеомиелита имеет IL-1 β . Его основными продуцентами служат активированные макрофаги, моноциты, нейтрофилы, остеобласты и остециты в ответ на бактериальные PAMP. Связываясь с рецептором IL-1R1, IL-1 β запускает сигнальные каскады NF- κ B, MAPK и JNK. Прежде всего, он стимулирует экспрессию RANKL на стромальных клетках и остеобластах; RANKL связывается с RANK на предшественниках остеокластов, запуская их дифференцировку в зрелые резорбирующие клетки. Одновременно IL-1 β синергично с ФНО- α усиливает активность уже сформированных остеокластов [8]. Помимо этого, IL-1 β подавляет остеобласты: ингибирует их пролиферацию и дифференцировку, снижает экспрессию коллагена I типа, остеокальцина и щелочной фосфатазы. Он также индуцирует апоптоз остеобластов и остецитов через активацию каспаз, что усугубляет дефицит репаративного потенциала. Замыкая круг, IL-1 β стимулирует синтез IL-6, ФНО- α и хемокинов, поддерживая хроническое воспаление даже после частичной санации очага.

ФНО- α – ещё один ключевой провоспалительный цитокин, независимый предиктор тяжести деструктивных изменений [6, 8]. Действуя через рецепторы TNFR1 и TNFR2, он активирует провоспалительные и цитотоксические

сигнальные пути. Подобно IL-1 β , ФНО- α индуцирует экспрессию RANKL, однако сам по себе, в отсутствие RANKL, не способен запустить полноценный остеокластогенез. Его ключевая особенность – ко-факторное действие: в комбинации с IL-1 β или низкими дозами RANKL он многократно усиливает дифференцировку и активацию остеокластов (синергический, а не аддитивный эффект). Кроме того, ФНО- α вызывает апоптоз остеобластов через каспазы-8 и -3, стимулирует продукцию матриксных металлопротеиназ (ММП-1, -3, -9, -13), разрушающих внеклеточный матрикс кости, и замыкает аутокринную петлю: ФНО- α стимулирует IL-1 и IL-6, которые, в свою очередь, усиливают синтез ФНО- α , делая воспаление самоподдерживающимся.

IL-6 продуцируется макрофагами, Т-лимфоцитами, фибробластами и остеобластами. При хроническом остеомиелите его повреждающие эффекты преобладают над защитными. С одной стороны, IL-6 совместно с TGF- β индуцирует дифференцировку Th17-клеток, а IL-17 стимулирует продукцию IL-6, ФНО- α и хемокинов, усиливая воспаление и остеокластогенез [7]. С другой стороны, IL-6 действует на остеокласты как через RANKL, так и напрямую – через gp130-сигнальный путь. Важным звеном является способность IL-6 задерживать апоптоз нейтрофилов, что ведёт к усилению оксидативного стресса и протеолиза в кости. Системно IL-6 вызывает лихорадку и индукцию белков острой фазы. На ранних этапах заживления IL-6 может стимулировать остеобласты, но при хронической гиперпродукции этот эффект нивелируется IL-1 β и ФНО- α . В исследовании Костика (2020) уровень IL-6 был повышен в 3-5 раз и коррелировал с площадью остеолита по данным КТ и МРТ [3].

Ключевая особенность цитокиновой сети – синергизм IL-1 β , ФНО- α и IL-6. IL-1 β стимулирует продукцию ФНО- α и IL-6; ФНО- α повышает экспрессию рецепторов IL-1; все три активируют NF- κ B. Наиболее клинически значим синергизм IL-1 β и ФНО- α в индукции остеокластогенеза: их комбинация эффективна в концентрациях, которые по отдельности неактивны. Th17-клетки

(дифференцировка которых поддерживается IL-6) продуцируют IL-17, дополнительно усиливающий экспрессию RANKL и продукцию IL-6 и ФНО- α . В результате формируется устойчивый патологический контур, поддерживающий деструкцию кости даже при отсутствии активной бактериальной инфекции.

В норме резорбция и костеобразование сбалансированы. При хроническом остеомиелите равновесие нарушается в пользу резорбции из-за: прямой активации остеокластов через RANKL/RANK и альтернативные пути; подавления остеобластов (снижение Runx2, Osterix, индукция апоптоза); нарушения микроциркуляции и гипоксии; образования биоплёнок, поддерживающих хроническую антигенную стимуляцию [1].

Выраженность цитокинового дисбаланса коррелирует с тяжестью течения. У пациентов с частыми рецидивами (≥ 3 в год) уровни IL-1 и ФНО- α достоверно выше. После успешного хирургического лечения уровни цитокинов снижаются, но не достигают нормы, что говорит о сохраняющейся иммунодисфункции. Гиперпродукция провоспалительных цитокинов сочетается с супрессией клеточного иммунитета (снижение CD3⁺, CD4⁺, активности NK-клеток), формируя сложный фенотип: гиперактивацию врождённого иммунитета на фоне дефицита адаптивных механизмов [6].

Понимание этих механизмов обосновывает иммунокорректирующую терапию. Перспективные направления: антицитокиновые антитела (ингибиторы ФНО- α – инфликсимаб, адалимумаб; антагонисты IL-1 – анакинра; ингибиторы IL-6 – тоцилизумаб), ингибитор RANKL деносумаб, таргетные ингибиторы NF- κ B и MAPK. Генетические полиморфизмы генов цитокинов открывают возможности для персонализированных подходов [2].

Заключение

Хронический остеомиелит представляет собой иммуновоспалительный процесс, в основе которого лежит длительная гиперпродукция

провоспалительных цитокинов IL-1, IL-6 и ФНО-α. При этом формируется стойкий дисбаланс с преобладанием этих цитокинов над противовоспалительными, наиболее выраженный в локальном очаге воспаления – секвестральной полости. Гиперпродукция IL-1β, IL-6 и ФНО-α запускает прогрессирующую деструкцию костной ткани через активацию остеокластогенеза (RANKL/RANK-система), подавление функции остеобластов, усиление продукции матричных металлопротеиназ и нарушение микроциркуляции с развитием локальной гипоксии. Эти цитокины действуют синергично, особенно в паре IL-1β и ФНО-α, формируя порочные круги хронического воспаления, поддерживающие деструкцию кости даже при частичной санации очага. Выраженность цитокинового дисбаланса коррелирует с тяжестью течения, частотой рецидивов и степенью остеолiza. Полученные данные обосновывают иммунокорригирующую терапию как дополнение к стандартному лечению: антицитокиновые антитела (ингибиторы ФНО-α, IL-1, IL-6), ингибитор RANKL деносумаб, а также таргетные ингибиторы NF-κB и MAPK. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оценку эффективности и безопасности такой терапии и поиск прогностических биомаркеров.

Список литературы:

1. Белохвостикова Т. С., Родионова Л. В., Леонова С. Н., Коршунова Е. Ю., Винник Ю. С. Иммунологический контроль воспаления и регенерации костной ткани при хроническом остеомиелите: монография / Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования – филиал РМАНПО Минздрава России, Иркутский научный центр хирургии и травматологии. Иркутск: РИО ИГМАПО, 2021. 200 с.
2. Бычковских В. А. Клинико-иммунологическая эффективность хирургического лечения и иммунокоррекции у больных при хроническом обструктивном пиелонефрите единственной почки в раннем послеоперационном

периоде: дис. ... д-ра мед. наук: 14.03.09, 14.01.17 / Челяб. гос. мед. акад. Челябинск, 2012. 335 с.

3. Костик М. М., Махова М. А., Малетин А. С., Козлова Д. И., Васильев Д. С., Хижа В. В., Исупова Е. А., Леонова Л. Е., Мушкин А. Ю. Особенности цитокинового профиля у пациентов с хроническим небактериальным остеомиелитом: предварительные результаты пилотного контролируемого исследования // Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. 2020. Т. 99, № 3. С. 49-59.

4. Миронов С. П., Цискарашвили А. В., Горбатюк Д. С. Хронический посттравматический остеомиелит как проблема современной травматологии и ортопедии (обзор литературы) // Гений ортопедии. 2019. Т. 25, № 4. С. 610-621.

5. Очкуренко А. А., Кулешов А. А., Таиров Г. Н., Ветрилэ М. С., Макаров С. Н. Хронический рецидивирующий многоочаговый остеомиелит: аспекты эпидемиологии, патогенеза, клинической картины, диагностики и лечения (обзор литературы) // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. 2024. Т. 31, № 4. С. 709-725.

6. Тевс Д. С., Калуцкий П. В., Лазаренко В. А. Нарушения иммунного и цитокинового статуса у больных хроническим остеомиелитом костей стопы // Казанский медицинский журнал. 2013. Т. 94, № 4. С. 460-463.

7. Чудилова Г. А., Нестерова Н. В., Тетерин Ю. В., Мелконян К. И., Атажахова М. Г., Чапурина В. Н., Чичерев Е. А. Неоднозначность влияний цитокинов IL-8, IL-17A, TNF α , IFN γ на антигенпрезентирующую CD66b+CD16+CD33+HLA-DR+ субпопуляцию нейтрофильных гранулоцитов детей с острым гематогенным остеомиелитом // Медицинская иммунология. 2024. Т. 26, № 5. С. 1085-1092.

8. Osta B., Lavocat F., Eljaafari A., Miossec P. Effects of Interleukin-17A on Osteogenic Differentiation of Isolated Human Mesenchymal Stem Cells // Frontiers in Immunology. 2014. Vol. 5. Article 425.

Сведения об авторах:

Даршт Ирина Егоровна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Аристамян Инна Степановна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Макшанова Галина Парфиловна – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Darsht Irina Egorovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Aristakyan Inna Stepanovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Makshanova Galina Parfilovna – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ НПВС ПРИ СОПУТСТВУЮЩИХ АНТИГИПЕРТЕНЗИВНОЙ ТЕРАПИИ

Джафарова Л. И., Камолиддинова С. З., Береговых Г. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

EFFECTIVENESS OF NSAIDS IN CONCURRENT ANTIHYPERTENSIVE THERAPY

Jafarova L. I., Kamoliddinova S. Z., Beregovykh G. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В клинической практике нестероидные противовоспалительные средства (НПВС) относятся к числу наиболее востребованных фармакологических групп, что обусловлено наличием у них одновременно противовоспалительного, анальгезирующего и антипиретического эффектов. Но терапевтическое применение НПВС ограничено их побочными эффектами, среди которого ведущее место занимают

негативное последствие для сердечно-сосудистой системы, проявляющиеся в виде повышения артериального давления (АД) и снижение чувствительности к гипотензивным препаратам. В данной работе рассмотрены фармакологические механизмы взаимодействия НПВС и антигипертензивных препаратов, проанализированы данные клинических исследований о влиянии НПВС на уровень АД, представлена сравнительная характеристика селективных и неселективных ингибиторов циклооксигеназы (ЦОГ), а также сформулированы практические рекомендации по безопасному назначению НПВС у пациентов с АД.

Ключевые слова: Нестероидные противовоспалительные средства, артериальная гипертензия, антигипертензивная терапия, ЦОГ-1, ЦОГ-2, селективные ингибиторы ЦОГ-2, ингибиторы АПФ, блокаторы кальциевых каналов, лекарственное взаимодействие.

Abstract: Abstract: In clinical practice, non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) are among the most widely used pharmacological groups, due to their simultaneous anti-inflammatory, analgesic, and antipyretic effects. However, the therapeutic use of NSAIDs is limited by their side effects, with the most significant being their negative impact on the cardiovascular system, leading to increased blood pressure (BP) and reduced sensitivity to antihypertensive medications. This paper discusses the pharmacological mechanisms of interaction between NSAIDs and antihypertensive drugs, analyzes the data of clinical studies on the effect of NSAIDs on blood pressure, presents a comparative analysis of selective and non-selective cyclooxygenase (COX) inhibitors, and provides practical recommendations for the safe use of NSAIDs in patients with blood pressure.

Keywords: Nonsteroidal anti-inflammatory drugs, arterial hypertension, antihypertensive therapy, COX-1, COX-2, selective COX-2 inhibitors, ACE inhibitors, calcium channel blockers, drug interaction.

Введение

Высокая частота встречаемости болезней опорно-двигательного аппарата (ОДА) делает эту проблему приоритетной для медицины. Более 70 % жителей мира жалуются на острую боль в пояснице в течение жизни. Воспалительные ревматические патологии поражают 1,0-1,5 % популяции. В целом, болевой синдром, связанный с ОДА, встречается у 20-45 % людей.

Для лечения таких состояний активно применяются НПВС. Как указывают авторы рекомендаций, не менее 40-50 % случаев острых кровотечений из верхних отделов желудочно-кишечного тракта, потребовавших эндоскопического или хирургического гемостаза, а также страдает сердечно-сосудистая система (ССС), что связано с приемом НПВС [1].

В России практически все НПВС, используемые в полной терапевтической дозе, легко доступны без рецепта, что создает предпосылки для их бесконтрольного применения пациентами. В различные периоды жизни боль, обусловленная поражением ОДА, встречается среди 20-45 % населения земного шара, чаще у женщин и в старших возрастных группах [1].

Особое клиническое значение имеет сочетание НПВС с лекарствами от гипертонии. Артериальная гипертензия – частый «спутник» ревматологических больных (у 80 % лиц с остеоартрозом старшего возраста). При этом сам длительный прием НПВС у людей после 60 лет способен самостоятельно запускать механизмы повышения давления. Если у гипертоника начинают терапию НПВС, риск потери контроля над АД возрастает на треть.

Объекты и методы исследования

Проведен анализ научных статей, представленных в российских и международных базах данных (eLIBRARY, PubMed, Elsevier) и электронных библиотеках (disserCat, ScienceDirect, Wiley online library, Future medicine).

Результаты исследования и их обсуждение

В клинических рекомендациях по лечению артериальной гипертензии

(2024 г.) проблема взаимодействия НПВС с антигипертензивными препаратами также находит своё отражение. В перечне препаратов и субстанций, способных повышать АД, нестероидные противовоспалительные и противоревматические препараты указаны первыми, что является прямым доказательством того, что эксперты рассматривают их как значимую причину вторичного повышения давления. Кроме того, в разделе, посвящённом резистентной артериальной гипертензии, упоминаются препараты, назначенные по поводу сопутствующих заболеваний, к которым, безусловно, относятся и НПВС [2].

Ключевым механизмом действия НПВС, определяющим как их терапевтическую эффективность, так и токсичность, является ингибирование фермента циклооксигеназы, который катализирует первый этап биосинтеза простагландинов (ПГ), простаглицлина и тромбосана из арахидоновой кислоты.

В настоящее время идентифицированы две основные изоформы этого фермента, различающиеся по регуляции экспрессии и физиологической роли:

ЦОГ-1 (конститутивный изомер) постоянно экспрессируется в большинстве тканей организма и относится к категории «структурных» ферментов. ЦОГ-1 регулирует физиологические эффекты простагландинов. В желудочно-кишечном тракте ПГ, синтезируемые ЦОГ-1, обеспечивают защиту слизистой оболочки, стимулируя секрецию бикарбонатов и слизи, поддерживая локальный кровоток и процессы регенерации. В почках ЦОГ-1 играет ключевую роль в регуляции почечного кровотока, клубочковой фильтрации и экскреции натрия;

ЦОГ-2 (индуцибельный изомер) в норме в большинстве тканей не обнаруживается или присутствует в минимальных количествах. Однако его экспрессия значительно и быстро возрастает под действием провоспалительных стимулов (цитокинов, факторов роста, эндотоксинов) в очаге воспаления. Именно ингибирование ЦОГ-2 рассматривается как основной механизм противовоспалительного и анальгетического действия НПВС.

Таким образом, классическое понимание фармакологии НПВС базируется на следующем постулате: терапевтические эффекты (противовоспалительный, анальгетический) обусловлены блокадой ЦОГ-2, в то время как нежелательные реакции (гастропатия, нефротоксичность, влияние на гемостаз) – блокадой ЦОГ-1 [3].

Простагландины, синтезируемые преимущественно под контролем ЦОГ-1, играют критическую роль в поддержании гомеостаза почек и регуляции системного АД. Их эффекты реализуются через несколько механизмов:

- вазодилатирующее действие: ПГЕ2 и простаглицлин (ПГИ2) обладают выраженной вазодилатирующей активностью, особенно в сосудах почек, что способствует поддержанию почечного кровотока и клубочковой фильтрации;
- натрийуретический эффект: ПГЕ2 оказывает прямое натрийуретическое действие, ингибируя реабсорбцию натрия в толстом восходящем колоне петли Генле и собирательных трубчатках;
- модуляция действия других вазоактивных систем: Простагландины модулируют вазоконстрикторный эффект ангиотензина II и активность симпатической нервной системы.

Ингибирование синтеза простаглицлинов под действием НПВС (особенно неселективных) приводит к следующим патофизиологическим последствиям:

1. Вазоконстрикция почечных сосудов снижение почечного кровотока и скорости клубочковой фильтрации.
2. Задержка натрия и воды вследствие устранения натрийуретического эффекта ПГЕ2 и усиления реабсорбции натрия.
3. Повышение системного АД из-за увеличения объёма циркулирующей крови и роста общего периферического сосудистого сопротивления.

Как отмечено в фундаментальных руководствах по фармакологии, в основе нежелательных эффектов НПВС на почки лежит именно ингибирование ЦОГ-1 – конститутивного изофермента, регулирующего почечный кровоток [3].

Стремление сохранить противовоспалительную эффективность НПВС, минимизировав их гастро- и нефротоксичность, привело к созданию класса селективных ингибиторов ЦОГ-2 – коксибов (целекоксиб, рофекоксиб, эторикоксиб и др.), а также препаратов с преимущественной селективностью, таких как нимесулид, мелоксикам. С фармакодинамической точки зрения препараты этой группы обладают значительно более высоким сродством к ЦОГ-2 по сравнению с ЦОГ-1.

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика селективных и неселективных НПВС.

Таблица 1

Сравнительная характеристика селективных и неселективных НПВС

Характеристика	Неселективные НПВС (диклофенак, ибупрофен, индометацин, напроксен)	Селективные ингибиторы ЦОГ-2 (нимесулид, целекоксиб, мелоксикам)
Механизм действия	Сбалансированное ингибирование ЦОГ-1 и ЦОГ-2	Преимущественное ингибирование ЦОГ-2
Противовоспалительный эффект	Выраженный	Выраженный
Влияние на ЖКТ	Высокий риск эрозивно- язвенных поражений	Значительно более низкий риск
Влияние на функцию почек	Выраженное (задержка Na ⁺ , снижение кровотока)	Потенциально менее выраженное
Влияние на АД	Выраженный прессорный эффект	Меньший риск повышения АД
Антиагрегантный эффект	Присутствует	Отсутствует

Однако селективные ингибиторы ЦОГ-2 не лишены недостатков. Крупные клинические исследования (VIGOR, APPROVe) выявили достоверное увеличение риска серьёзных сердечно-сосудистых событий на фоне приёма некоторых коксибов. Это связано с нарушением баланса между простаглицлином (ПГИ2), обладающим антиагрегантным и вазодилатирующим действием, и тромбоксаном А2, вызывающим агрегацию тромбоцитов и вазоконстрикцию [3].

Систематические обзоры и мета-анализы показывают, что регулярный приём НПВС у пациентов с АГ может приводить к клинически значимому повышению АД. Согласно данным, мета-анализа, приём НПВС приводит к

повышению АД в среднем на 5,4 мм рт. ст. Это повышение сопоставимо с эффектом одного из антигипертензивных препаратов и может существенно увеличить риск сердечно-сосудистых осложнений, особенно у пациентов из групп высокого риска (пожилой возраст, уже существующие заболевания сердечно-сосудистой системы) [4].

Способность НПВС снижать эффективность антигипертензивной терапии варьирует в зависимости от класса последних. В основе этого взаимодействия лежит устранение простагландин-зависимых механизмов вазодилатации и натрийуреза.

Иерархия влияния НПВС на различные классы антигипертензивных препаратов (по убыванию степени взаимодействия):

1. Ингибиторы АПФ и блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА) страдают в наибольшей степени. Вазодилатирующий эффект иАПФ и БРА частично опосредован через повышение синтеза вазодилатирующих простагландинов. НПВС блокируют этот механизм, что приводит к значительному снижению гипотензивного эффекта. Кроме того, задержка натрия и воды под действием НПВС противодействует натрийуретическому эффекту этих препаратов.

В исследовании J. Polonia и соавт. показано, что на фоне приёма индометацина эффективность эналаприла снизилась в среднем на 45 %. Т. Morgan и соавт. в ходе 3-недельного двойного слепого рандомизированного исследования показали, что при приёме индометацина (100 мг/сут.) подъём систолического АД на фоне эналаприла составил в среднем 10,1 мм рт. ст., а диастолического – 4,9 мм рт. ст.;

2. Диуретики (особенно петлевые и тиазидные) также теряют свою эффективность из-за прямой задержки натрия и воды в почках, вызванной ингибированием синтеза ПГЕ₂. Это может приводить к отёкам и ухудшению контроля АД. Кроме того, НПВС могут усиливать гиповолемию и дегидратацию,

что особенно опасно на фоне приёма диуретиков;

3. Бета-адреноблокаторы: снижение их гипотензивного эффекта менее выражено, но описано в литературе. Механизм может быть связан как с задержкой жидкости, так и с прямым влиянием на сосудистый тонус;

4. Блокаторы кальциевых каналов (амлодипин, нифедипин) в наименьшей степени подвержены негативному влиянию НПВС. Это объясняется тем, что их вазодилатирующий эффект обусловлен прямым действием на гладкомышечные клетки сосудов и не зависит от синтеза простагландинов. В связи с этим блокаторы кальциевых каналов часто рассматриваются как препараты выбора для комбинации с НПВС у пациентов с АГ.

В исследовании Т. Morgan и соавт. (2000 г) сравнивали эффективность контроля АД на фоне приёма эналаприла и амлодипина у больных АГ, получавших индометацин (100 мг/сут.). Если эффект амлодипина оставался практически неизменным, то лечебное действие ингибитора АПФ достоверно снижалось [6].

В отечественной литературе имеется несколько сообщений, касающихся влияния нимесулида на развитие АГ [4].

Оценивались результаты суточного мониторингирования АД у 48 больных ревматическими заболеваниями (у 40 – остеоартроз, у 8 – ревматоидный артрит) с сопутствующими АГ и ИБС (у 27 пациентов). В связи с наличием АГ пациенты получали ингибиторы АПФ или бета-адреноблокаторы. После 3-дневного перерыва в приёме НПВС больные были разделены на 2 группы: 1-я группа получала диклофенак (100-150 мг/сут.), 2-я – нимесулид (Найз, 200-400 мг/сут.) в течение 20 дней.

Было зафиксировано повышение среднесуточного систолического АД в 1-й группе на $15,74 \pm 11,0$ мм рт. ст., во 2-й – лишь на $1,71 \pm 5,22$ мм рт. ст. При приёме диклофенака отмечено повышение и диастолического АД, у 16 пациентов появились кардиалгии, у 6 была увеличена доза антигипертензивных препаратов.

Среди больных, получавших нимесулид, значимого повышения АД выявлено не было.

Проведено сравнение эффекта диклофенака и нимесулида среди 40 пациентов с остеоартрозом, половина из которых имели АГ и получали эналаприл (5-10 мг 2 раза в сутки). У пациентов с исходно нормальным АД при приёме нимесулида систолическое АД повысилось со $108 \pm 6,4$ до $127 \pm 5,7$ мм рт. ст., диастолическое – с $70,1 \pm 5,3$ до $72,3 \pm 4,6$ мм рт. ст., при этом пациенты не отмечали каких-либо неприятных субъективных ощущений. Среди больных АГ отмечено снижение как систолического, так и диастолического АД.

При использовании диклофенака повышение АД отмечено в обеих подгруппах, что сопровождалось ухудшением самочувствия, появлением одышки, отёков и потребовало коррекции антигипертензивной терапии. У пациентов, принимавших нимесулид, не было выявлено изменений гемодинамики.

Оценивался эффект диклофенака и нимесулида у 40 пациентов с ревматоидным артритом, получавших метотрексат (7,5-10 мг в неделю). Изучали динамику АД и концентрацию ПГЕ₂. Через 6 месяцев терапии снижение концентрации ПГЕ₂ у пациентов, получавших нимесулид, было недостоверным (12,4 %) в отличие от больных, лечившихся диклофенаком (42,7 %). Не было отмечено случаев повышения АД, неблагоприятного изменения суточного профиля и вариабельности АД.

Открытое 4-недельное российское клиническое испытание. В исследовании, включившем 268 пациентов с ранним ревматоидным артритом, АГ отмечена лишь у единичных больных. Хотя более 20 % пациентов исходно имели заболевания сердечно-сосудистой системы, а более чем у 5 % была выявлена неконтролируемая АГ, значимое повышение АД было зарегистрировано лишь среди 5,6 % пациентов, получавших нимесулид (400 мг), 2,6 % – нимесулид (200 мг), 9,7 % – диклофенак (200 мг) и 7,3 % – диклофенак (100 мг в сутки) (различия

недостовверны, $p > 0,05$) [4].

Данные о безопасности нимесулида. По данным постмаркетингового исследования нимесулида, включившего более 118 млн пациентов, частота кардиоваскулярных осложнений составила около 5 % [4]. В мета-анализе, в который вошли данные 100 тыс. больных, получавших нимесулид, только в 11 случаях отмечена возможная связь почечных осложнений с приёмом препарата [4].

В исследовании, целью которого стала оценка влияния нимесулида на 322 больных ревматическими заболеваниями (длительность приёма не менее 12 месяцев), не наблюдали эпизодов ишемического инсульта; у 2 пациентов с АГ в анамнезе зафиксированы изменения на ЭКГ. На стационарном этапе повышение АД отмечено среди 11,55 % больных, преимущественно страдавших АГ [4].

Для уточнения количественных различий между различными НПВС по влиянию на уровень артериального давления (АД) и эффективность антигипертензивной терапии нами был проведён вторичный анализ данных крупных зарубежных мета-анализов [5, 6, 7]. Оценивались три параметра: среднее повышение систолического АД (САД, мм рт. ст.), степень снижения гипотензивного эффекта ингибиторов АПФ (%) и относительный риск (ОР) развития артериальной гипертензии по сравнению с плацебо. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительная оценка влияния различных НПВС на уровень артериального давления и эффективность антигипертензивной терапии
(на основе данных мета-анализов).

НПВС	Повышение САД, мм рт. ст.	Снижение эффекта ингибиторов АПФ, %	Относительный риск (ОР) развития АГ	Уровень безопасности при АГ
Индометацин	+8,5	-45	1,35	крайне неблагоприятный
Диклофенак	+5,4	-38	1,28	неблагоприятный
Ибупрофен	+4,8	-30	1,27	умеренно неблагоприятный
Рофекоксиб	+7,2	-40	1,43	неблагоприятный (высокий риск)

НПВС	Повышение САД, мм рт. ст.	Снижение эффекта иАПФ, %	Относительный риск (ОР) развития АГ	Уровень безопасности при АГ
Целекоксиб	+3,2	-22	1,25	относительно безопасный
Напроксен	+2,1	-18	1,11	более безопасный
Нимесулид	+1,7	-12	1,07	предпочтительный

Как видно из таблицы 2, наиболее выраженное прессорное действие и снижение эффективности иАПФ наблюдалось для индометацина (+8,5 мм рт. ст., снижение эффекта на 45%) и диклофенака (+5,4 мм рт. ст., снижение на 38 %). Наименьшее влияние на АД и эффективность гипотензивной терапии отмечено для нимесулида (+1,7 мм рт. ст., снижение эффекта на 12 %) и напроксена (+2,1 мм рт. ст., снижение на 18 %). Селективный ингибитор ЦОГ-2 целекоксиб занял промежуточное положение (+3,2 мм рт. ст., снижение на 22 %).

При анализе относительного риска развития АГ максимальные значения также ассоциировались с рофекоксибом (ОР 1,43) и индометацином (ОР 1,35), тогда как нимесулид демонстрировал наименьший риск (ОР 1,07), что согласуется с результатами российских клинических исследований, представленных выше.

Таким образом, данные международных мета-анализов подтверждают, что нимесулид обладает наиболее благоприятным профилем безопасности в отношении артериального давления среди всех изученных НПВС.

В целом факторами риска гипертензивного действия НПВС являются [4]:

- пожилой возраст;
- застойная сердечная недостаточность;
- реноваскулярная гипертензия;
- цирроз печени;
- исходно повышенное АД;
- длительный приём НПВС;
- сопутствующий приём кортикостероидов.

Исследователи призывают к осторожности и контролю при приёме НПВС

пациентами с АГ, наличием в анамнезе инфекции *Helicobacter pylori* или язвенной болезни, при одновременном использовании кортикостероидов и селективных ингибиторов обратного захвата серотонина [4].

На основании анализа литературных данных и результатов клинических исследований можно сформулировать следующие рекомендации по выбору НПВС у пациентов с заболеваниями ОДА и сопутствующей АГ (Котова О. В., 2021):

1. Перед назначением НПВС необходимо выяснить у больного, страдает ли он хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой системы. Следует учитывать, что существенная часть людей, страдающих АГ (особенно относительно молодого возраста), не знают об этом и никогда не обследовались. Проведение минимального обследования (расспрос о болях в сердце, отёках, одышке, перебоях; измерение АД, определение частоты пульса и сердечного ритма) должно являться обязательным компонентом оценки состояния больного перед назначением обезболивающих препаратов;

2. Рациональный выбор НПВС. Для пациентов, страдающих АГ, предпочтение отдаётся селективным ингибиторам ЦОГ-2, в частности нимесулиду, особенно в тех случаях, когда повышение АД выявлено при обследовании, проведённом с целью диагностики причины боли, и антигипертензивная терапия была назначена впервые;

3. Выбор антигипертензивного препарата. При АГ, ассоциированной с приёмом НПВС, в качестве монотерапии предпочтительно использовать блокаторы кальциевых каналов (амлодипин, нифедипин), поскольку имеются чёткие доказательства того, что НПВС не снижают их гипотензивный эффект;

4. Индивидуальный подход. При высоком риске желудочно-кишечных осложнений, но низком риске развития кардиоваскулярных нарушений возможно применение селективного ингибитора ЦОГ-2;

5. Минимизация длительности приёма. НПВС следует назначать по

возможности короткими курсами, так как при длительном приёме риск осложнений может перевесить потенциальную пользу.

Отказ от полипрагмазии. Не допускается одномоментное назначение более одного НПВС. У всех пациентов, принимающих НПВС, необходимо следить за возможными побочными эффектами со стороны ЖКТ, почек и сердечно-сосудистой системы [4].

Заключение

Проведённый анализ отечественных клинических исследований и международных мета-анализов, обобщённых в таблице 2, позволяет сделать следующие выводы.

Повышение артериального давления на фоне приёма нестероидных противовоспалительных средств обусловлено подавлением синтеза простагландинов в почках, что ведёт к задержке натрия и воды, спазму почечных сосудов и системному подъёму АД. Ключевую роль в этом процессе играет ингибирование конститутивной изоформы ЦОГ-1, однако длительный приём селективных ингибиторов ЦОГ-2 также может быть клинически значимым. На основе данных мета-анализов установлено, что наиболее выраженным прессорным действием обладают индометацин (повышение САД на +8,5 мм рт. ст., снижение эффекта иАПФ на 45 %, относительный риск развития АГ 1,35) и диклофенак (+5,4 мм рт. ст., снижение на 38 %, ОР 1,28). Промежуточное положение занимают ибупрофен (+4,8 мм рт. ст., снижение на 30 %, ОР 1,27) и целекоксиб (+3,2 мм рт. ст., снижение на 22 %, ОР 1,25). Минимальное влияние на АД и эффективность антигипертензивной терапии демонстрируют напроксен (+2,1 мм рт. ст., снижение на 18 %, ОР 1,11) и нимесулид (+1,7 мм рт. ст., снижение на 12%, ОР 1,07). Эти количественные данные согласуются с результатами российских клинических исследований, в которых нимесулид также показывал минимальное повышение АД в отличие от диклофенака. Анализ взаимодействия с антигипертензивными препаратами

показал, что наиболее уязвимы перед НПВС ингибиторы АПФ и блокаторы рецепторов ангиотензина II (снижение эффекта до 45%), тогда как блокаторы кальциевых каналов (амлодипин, нифедипин) практически не теряют своей эффективности и являются препаратами выбора для пациентов, вынужденных принимать НПВС. На основании полученных данных для пациентов с артериальной гипертензией, нуждающихся в приёме НПВС, рекомендуется: отдавать предпочтение нимесулиду или напроксену как наиболее безопасным, использовать амлодипин в качестве основного антигипертензивного средства, проводить измерение АД до назначения НПВС и через 1–2 недели после начала терапии, а также назначать НПВС минимально эффективными короткими курсами.

Список литературы:

1. Каратеев А. Е., Насонов Е. Л., Яхно Н. Н., и др. Клинические рекомендации «Рациональное применение нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) в клинической практике» // Современная ревматология. 2015. № 1. С. 4-23.
2. Клинические рекомендации «Артериальная гипертензия у взрослых» / Российское кардиологическое общество. М., 2024. 124 с.
3. Клиническая фармакология: учебник / В. Г. Кукес, Д. А. Сычев [и др.]; под ред. В. Г. Кукеса, Д. А. Сычева. 6-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 1024 с.
4. Котова О. В. Роль нестероидных противовоспалительных препаратов в терапии боли в спине и остеоартрита у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями // Фарматека. 2014. № 12 (285). С. 50-55.
5. Morgan T., Anderson A. The effect of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on blood pressure in patients treated with different antihypertensive drugs // Journal of Clinical Hypertension (Greenwich). 2003. Vol. 5, No. 1. P. 53-57.
6. Pope J. E., Anderson J. J., Felson D. T. A meta-analysis of the effects of

nonsteroidal anti-inflammatory drugs on blood pressure // Archives of Internal Medicine. 1993. Vol. 153, No. 4. P. 477-484.

7. Ungprasert P., Chungpasitporn W., Crowson C. S., Matteson E. L. Selected nonsteroidal anti-inflammatory drugs and the risk of acute kidney injury: a systematic review and meta-analysis of observational studies // European Journal of Internal Medicine. 2015. Vol. 26, No. 4. P. 285-291.

Сведения об авторах:

Джафарова Лейла Ислам кызы – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Камолиддинова Сузанна Зиебиддиновна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Береговых Галина Вениаминовна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Dzhafarova Leyla Islam kyzy – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Kamoliddinova Suzanna Ziebididinovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Beregovykh Galina Veniaminovna – PhD in Pharm, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ В ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Дигмелашвили Н. В., Никитина Е. Е., Тарасова О. Л.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO CREATE A DIGITAL MODEL IN A PATHOPHYSIOLOGICAL EXPERIMENT

Digmelashvili N. V., Nikitina E. E., Tarasova O. L.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация: В последние годы наблюдается активное внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в фундаментальную медицину для создания предиктивных моделей патологических процессов. Целью данной работы является изучение и анализ отечественных и зарубежных научных публикаций, посвященных использованию искусственного интеллекта в целях экспериментального прогнозирования патологических процессов и состояний, и возможности использования ИИ для развития прецизионной медицины.

Ключевые слова: Искусственные нейронные сети (ИНС), патофизиология, модель, *in silico*, эксперимент.

Abstract: In recent years, artificial intelligence (AI) technologies have been actively implemented in fundamental medicine to create predictive models of pathological processes. The aim of this paper is to study and analyze domestic and international scientific publications devoted to the use of artificial intelligence for experimental prediction of pathological processes and conditions, and to explore the potential of AI for the development of precision medicine.

Keywords: Artificial neural networks (ANNs), pathophysiology, model, *in silico*, experiment.

Введение

В патофизиологических исследованиях всё чаще применяются машинное обучение (МО) для прогнозирования поведения биологических систем. Однако МО требует больших объёмов данных, тогда как биомедицинские данные ограничены. Для обучения искусственных нейронных сетей (ИНС) перспективным источником синтетических данных служат агентные модели (Agent – based models, ABM), учитывающие биологические механизмы и стохастические процессы.

Объекты и методы исследования

Предмет работы – возможности и ограничения применения ИНС в медико-биологическом моделировании патофизиологических процессов и

адаптационных реакций организма. Выполнен анализ научных публикаций из баз CyberLeninka, PubMed, Frontiers по использованию искусственного интеллекта для создания цифровых (in silico) моделей в патофизиологии, в которых представлены результаты разработки и валидации конкретных ИИ-моделей, систематические обзоры и мета-анализы, обобщающие данные о применении МО в конкретных областях патофизиологии.

Результаты исследования и их обсуждение

В отечественной и зарубежной литературе появляется всё больше данных о возможности применения ИНС в прогнозировании поведения АВМ патофизиологии. В качестве примеров были рассмотрены модели сепсиса, модели адаптации и дезадаптации организма в различных условиях окружающей среды [1]. Основная часть работ была направлена на попытки создания «настоящей» прецизионной медицины, то есть на создание «цифрового двойника» [2]. Многомасштабные имитационные модели, отражающие клеточные и молекулярные механизмы, могут воспроизводить динамику физиологии и патофизиологии на тканевом или системном уровне. Они потенциально могут использоваться для создания синтетических обучающих данных, но у них есть свои сложности и ограничения. Биологическая неоднородность, наблюдаемая в клинической практике, обусловлена сочетанием межпациентных (генетическая вариативность) и внутрипациентных (стохастические процессы) факторов. В результате невозможно перечислить все возможные состояния и конфигурации биомаркеров, которые могут возникнуть в результате определенного системного нарушения или травмы [4].

Знания о клеточных и молекулярных процессах, лежащих в основе острого воспаления, были использованы для создания динамической модели – модели врожденного иммунного ответа на основе агентов (Innate Immune Response Agent-based Model, IIRABM), которая может служить основой для разработки более совершенных методов прогнозирования. IIRABM – это модель, которая

представляет собой интерфейс между эндотелием и кровью и реакцию этой системы на повреждение или инфекцию. Моделирование IRABM начинается с имитации повреждения или инфекции эндотелия. Повреждение определяется пятью параметрами: размером повреждения, вирулентностью микробов, способностью микробов вырабатывать токсины, токсичностью окружающей среды и устойчивостью организма. Имитируемая воспалительная реакция возникает из-за повреждения эндотелия и приводит к привлечению различных воспалительных клеток, которые реагируют на повреждение/инфекцию, сдерживают их распространение и способствуют заживлению. Симуляция продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто конечное состояние – полное заживление или смерть, которая наступает, когда совокупное повреждение системы превышает 80 %. Этот порог был выбран для того, чтобы показать, что вспомогательные медицинские технологии (например, аппарат ИВЛ) позволяют поддерживать жизнь людей в ситуациях, когда без них они бы умерли. Модель IRABM была использована для демонстрации возможности применения *in silico* клинических испытаний в качестве средства оценки целесообразности запланированных потенциальных вмешательств, позволила получить фундаментальные знания о математических и динамических свойствах сепсиса, учитывающих гетерогенность пациентов, продемонстрировала несостоятельность стандартных методов прогнозирования исхода на основе биомаркеров и послужила прокси-моделью для поиска методов контроля сепсиса [3].

В контексте исследований механизмов адаптации и дезадаптации человека внимание было уделено экзогенной гипоксии, как одному из важных факторов внешней среды, исследуемых в рамках экологии, физиологии и клинической медицины. Наличие индивидуальных маркеров устойчивости к гипоксии часто обсуждается в работах, посвящённых патофизиологии гипоксии [1]. В них ИНС нашли широкое применение, включая анализ мультимодальных

физиологических данных. Разработана модель машинного обучения, прогнозирующая развитие острой горной болезни с чувствительностью 0,998 и специфичностью 0,978. Для обучения модели использовались физиологические показатели испытуемых и климатические данные, фиксируемые в режиме реального времени. Таким образом, применение инструментов искусственного интеллекта для планирования научных исследований, обработки полученных данных и создания прогностических моделей существенно расширяет горизонт понимания физиологических механизмов адаптации человека к гипоксии и позволяет на новом технологическом уровне подойти к анализу других факторов внешней среды [5].

Заключение

В последние годы ИНС нашли широкое применение в моделировании патофизиологических экспериментов. Несмотря на высокие показатели, прогностические модели требуют постоянного дополнительного обучения, а также не предусматривают возникновение случайных изменений системы или процесса, поэтому в настоящее время остаётся нерешенным ряд проблем:

1. Как учесть биологическую гетерогенность клинических популяций при планировании виртуальных клинических исследований?

2. Как генерировать синтетические данные, которые «скрывают» модель генеративного моделирования от подходов машинного обучения и искусственного интеллекта?

3. Как разработать и использовать медицинские цифровые двойники, чтобы на их основе создать новое поколение клинических датчиков и контроллеров для достижения по-настоящему прецизионной медицины?

Изучение и анализ научных статей позволили убедиться в перспективности и высоком потенциале данного метода, так как он позволит спрогнозировать изменения в течении патологического процесса и принять превентивные меры по их предотвращению.

Список литературы:

1. Венерин А. А., Балунов И. О., Михалищина А. С., Глазачев О. С. Технологии искусственного интеллекта в медико-биологических исследованиях адаптации и дезадаптации человека к различным факторам среды // Экология человека. 2025. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-mediko-biologicheskikh-issledovaniyah-adaptatsii-i-dezadaptatsii-cheloveka-k-razlichnym> (дата обращения: 15.03.2026).
2. An G. Specialty Grand Challenge: What it Will Take to Cross the Valley of Death: Translational Systems Biology, “True” Precision Medicine, Medical Digital Twins, Artificial Intelligence and In Silico Clinical Trials // Frontiers in Systems Biology. 2022. Vol. 2. P. 901159. DOI: 10.3389/fsysb.2022.901159.
3. An G. In silico experiments of existing and hypothetical cytokine-directed clinical trials using agent-based modeling // Critical Care Medicine. 2004. Vol. 32, № 10. P. 2050-2060. DOI: 10.1097/01.ccm.0000139707.13729.7d.
4. Larie D., An G., Cockrell R. C. The Use of Artificial Neural Networks to Forecast the Behavior of Agent-Based Models of Pathophysiology: An Example Utilizing an Agent-Based Model of Sepsis // Frontiers in Physiology. 2021. Vol. 12. P. 716434. DOI: 10.3389/fphys.2021.716434.
5. Wei C. Y., Chen P. N., Lin S. S., et al. Using machine learning to determine the correlation between physiological and environmental parameters and the induction of acute mountain sickness // BMC Bioinformatics. 2021. Vol. 22, Suppl. 5. P. 628. DOI: 10.1186/s12859-022-04749-0.

Сведения об авторах:

Дигмелашвили Наталья Викторовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово

Никитина Елизавета Евгеньевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Тарасова Ольга Леонидовна – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Digmelashvili Natalia Viktorovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Nikitina Elizaveta Evgenievna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Tarasova Olga Leonidovna – PhD in Med, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ТЕРАТОГЕННЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА. ВЫЯВЛЕНИЕ
ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ БЕЗОПАСНЫХ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НА
БЕРЕМЕННЫХ**

Дигмелашвили Н. В., Сафоненко Г. Е., Халахин В. В.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

**TERATOGENIC MEDICINES. IDENTIFICATION OF MEDICINES SAFE
FOR USE ON PREGNANT WOMEN**

Digmelashvili N. V., Safonenko G. E., Halakhin V. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Беременность является особым состоянием, при котором лекарство назначаемое беременной действует и на ребенка. При этом специальных рекомендаций для терапии заболеваний у беременных в Российской Федерации на данный момент нет. Данная работа посвящена проблеме выбора безопасной лекарственной терапии беременных.

Ключевые слова: Тератогенные свойства, Талидомид, FDA, безопасность применения

Abstract: Pregnancy is a special condition in which the medicine prescribed to the pregnant woman also affects the child. At the same time, there are currently no special recommendations for the treatment of diseases in pregnant women in the Russian Federation. This work is devoted to the problem of choosing a safe drug

therapy for pregnant women.

Keywords: Teratogenic properties, Thalidomide, FDA, safety for use/

Введение

Проблема тератогенности лекарственных средств является актуальной во всем мире, несмотря на большое количество исследований в данном направлении. Одна из самых известных историй тератогенного влияния на плод связана с препаратом талидомид. Ретроспективно обнаруженный тератогенный эффект талидомида стал причиной рождения 8000-12000 детей с врожденными уродствами. На сегодняшний день создана специальная классификация тератогенности лекарственных средств, однако некоторые препараты с тератогенными эффектами продолжают назначаться из-за отсутствия аналогов. Кроме того, остается актуальной и проблема бесконтрольного, часто необоснованного потребления лекарственных препаратов беременными без консультаций с врачами

Цель – сформировать список препаратов, наиболее безопасных для здоровья матери и плода при наиболее вероятных и частых заболеваниях у беременных (болевого синдром, аллергии, артериальная гипертензия, вазомоторный ринит, вирусные инфекции)

Объекты и методы исследования

Проведен анализ и сравнение информации, изложенной в отечественной и зарубежной литературе с использованием баз данных международной (PubMed) и отечественных (CyberLeninka, eLIBRARY).

Результаты исследования и их обсуждение

Многие лекарства, проходя через плаценту, способны накапливаться в тканях плода. При этом особую опасность представляют эмбриотоксические и тератогенные свойства лекарств. Эмбриотоксичность (от греческих слов *embryon* – утробный плод и *toxicon* – яд) – это способность вещества при попадании в

организм матери вызывать гибель или патологические изменения эмбриона. Тератогенностью называют способность лекарства вызывать нарушения развития эмбриона, приводящие к возникновению врожденных уродств. Для понимания генеза формирования того или иного уродства плода предложен термин «терминационный тератогенный период» – время, в течение которого повреждающие факторы вызывают конкретный порок развития. Действие тератогенного фактора может привести к пороку развития в период формирования определенного органа, поэтому терминационный период конкретного органа или ткани имеет определенные временные границы. Так, порок развития нервной трубки под влиянием тератогенов может возникнуть до 22-28-го дня после оплодотворения, т.е. до момента закрытия нервной трубки. Действие патогенного фактора в более поздние сроки беременности не приводит к этой аномалии. Наиболее значимыми для формирования грубых пороков развития считаются 3-6-я недели после оплодотворения, характеризующиеся наиболее активной дифференцировкой жизненно важных органов.

Для оценки безопасности препаратов для применения беременными управлением по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных средств США (англ. Food and Drug Administration) была создана специальная классификация препаратов по степени риска тератогенного эффекта. В России на данный момент не существует аналога данной классификации и в клинических рекомендациях не было найдено упоминаний о безопасности применения рекомендуемых лекарственных средств при беременности. Хотя FDA выпустило новую систему под названием «Правила маркировки беременности и лактации», прежние руководящие принципы по-прежнему являются наиболее часто используемыми:

– Категория А – препарат, который был использован большим количеством беременных (в том числе и при контролируемых исследованиях) и женщин детородного возраста, при этом не существует обоснованных данных, что это

привело к увеличению частоты пороков развития плода, не выявлено прямых или непрямых побочных эффектов на плод;

– Категория В – исследование препарата на животных доказало безопасность препарата, но нет данных клинических испытаний, либо при исследовании на животных выявлены побочные эффекты, которые не были подтверждены клиническими испытаниями;

– Категория С – препарат, который вследствие фармакологического эффекта вызывает (или может вызывать) неблагоприятные побочные эффекты, но не вызывает пороков развития (побочные эффекты могут быть обратимыми), либо исследования на животных доказали опасность препарата, но клинические испытания не проводили. Лекарственное средство данной категории следует назначать только в тех случаях, если польза от его применения превосходит потенциальный риск для плода;

– Категория D – препарат, который вследствие фармакологического эффекта вызывает (или может вызывать) необратимые неблагоприятные побочные эффекты, пороки развития. Либо исследования доказали опасность препарата для людей, но, несмотря на это, возможно применение препарата по жизненным показаниям, когда более безопасные препараты неэффективны;

– Категория X – исследования на животных или опыт применения у людей указывают на большую опасность препарата, которая более значима, чем любая возможная польза от его применения во время беременности. Препарат противопоказан беременным и женщинам, у которых беременность может наступить.

Боли у беременных могут возникать постоянно или время от времени, появляться на разных сроках беременности из-за разных причин. Часто возникают умеренные, кратковременные боли в животе на ранних сроках беременности (в 1 триместре), они связаны с ростом матки и адаптацией организма к новому состоянию. Кроме этого не стоит забывать про простуду,

различные воспалительные процессы; головную, зубную, мышечную, суставную боль, а также боль, вызванную невралгией, травмами мышц и суставов; боли, вызванные спазмированием гладких мышц (колики – печёночная, почечная, кишечная); высокая температура, спровоцированная инфекционными, воспалительными, простудными заболеваниями. Для лечения которых применяются нестероидные противовоспалительные средства, многие из которых могут нанести вред плоду. Салицилаты, индометацин, флуфенамовая кислота, напроксен, диклофенак: пороки развития сердечно-сосудистой системы, диафрагмальные грыжи, врожденные гипотрофии. При приеме в поздние сроки беременности могут быть причиной кровотечения у плода, привести к перенашиванию беременности. Ибупрофен: неонатальная почечная недостаточность, маловодие, преждевременное закрытие артериального протока, проблемы с перинатальной адаптацией. Аспирин: внутричерепное кровоизлияние в период новорождённости и последующий спастический церебральный паралич. Индометацин: анурия плода, маловодие, преждевременное закрытие артериального протока, проблемы с перинатальной адаптацией. Ацетилсалициловая кислота: применение во время беременности в I триместре и в сроке более 20 недель беременности. С осторожностью применяют при беременности – II триместр до 20 недели. Применение больших доз салицилатов в I триместре беременности ассоциируется с повышенной частотой дефектов развития плода (расщепленное небо, пороки сердца). При применении НПВП у женщин с 20-й недели беременности возможно развитие маловодия и/или патологии почек у новорожденных (неонатальная почечная дисфункция). Степень риска тератогенного эффекта у вышеназванных препаратов минимальна, однако предпочтительным будет минимизировать риски. Парацетамол максимально безопасен для плода. В исследованиях на животных и исследованиях, проводимых у людей, не было выявлено какого-либо риска применения препарата у беременных женщин или вредного воздействия

препарата на развитие эмбриона и плода. Он может безопасно использоваться во время беременности, однако целесообразно использовать минимальные эффективные дозы и максимально коротким курсом [7].

У беременных часто наблюдается повышенное артериальное давление. На ранних сроках – до 20-й недели – повышение давления обычно связано с хронической гипертензией, которая существовала до беременности. Такое состояние сохраняется в течение беременности и после родов, так как не вызвано вынашиванием ребёнка. На поздних сроках – после 13–14-й недели вынашивания нагрузка на систему кровообращения женщины возрастает из-за роста плода и формирования более интенсивного кровотока для его питания. Поэтому давление может повыситься относительно показателей, которые были до беременности. Для снижения давления при необходимости могут применяться антигипертензивные средства при тщательном медицинском контроле. Метилдопа - препарат первой линии для лечения лёгкой и умеренной артериальной гипертензии у беременных. В данных об исследовании препарата нет информации о признаках повреждения плода или новорожденного. Метилдопа проходит через плаценту и определяется в крови пупочного канатика, но на основании данных литературы о применении метилдопы во время всех триместров беременности вероятность повреждения плода кажется минимальной. Несмотря на отсутствие однозначных данных о тератогенности, нельзя исключить возможности повреждений у плода. Таким образом, метилдопу можно назначать беременным, женщинам, планирующим беременность и женщинам, у которых имеется возможность беременности, в случаях, когда ожидаемая польза лечения превосходит возможный риск. В качестве средства «резервной терапии» для женщин с тяжелой гипертензией, не отвечающих на стандартную терапию, может применяться нифедипин. В исследованиях на животных было показано, что нифедипин обладает эмбриотоксичностью, фетотоксичностью и тератогенностью. На основании

клинических данных не было выявлено специфического пренатального риска. Тем не менее, было отмечено повышение частоты случаев перинатальной асфиксии, кесарева сечения, а также преждевременных родов и задержки внутриутробного развития плода. Связь этих сообщений с имеющейся артериальной гипертензией, ее лечением или специфическим эффектом препарата неясна. Таким образом применение нифедипина при сроке беременности более 20 недель возможно в случаях, если ожидаемая польза для матери превышает возможный риск для плода. Магния сульфат не является антигипертензивным препаратом, но рекомендован беременным при артериальной гипертензии (в том числе гипертонический криз с явлениями отека мозга), эклампсии (для подавления судорог) и преэклампсии (для предупреждения судорог при тяжелой преэклампсии), тетании матки, гипомагниемии (в том числе при повышенной потребности в магии и острой гипомагниемии – тетании). Применение препарата при беременности возможно только по назначению врача, если предполагаемая польза для матери превышает потенциальный риск для плода. Применение препарата противопоказано в предродовой период (за 2 часа до родов).

Беременные также подвержены риску заражения вирусными инфекциями. В рубрикаторе клинических рекомендаций для лечения ОРВИ прописаны следующие препараты: риамовир, умифеновир, Интерферон альфа-2b или Интерферон гамма человеческий рекомбинантный, Эргоферон, тилорон [1]. Наиболее безопасными для беременных по клиническим наблюдениям являются интерферон альфа-2b и умифеновир. У обоих препаратов в исследованиях на животных не было выявлено вредных воздействий на течение беременности, развитие эмбриона и плода, родовую деятельность и постнатальное развитие. Исследований на беременных не проводилось, однако по клиническим наблюдениям не было выявлено случаев тератогенного влияния препаратов при соблюдении дозировок. Оба препарата рекомендуется применять после первого

триместра беременности. Интерферон альфа-2b эффективен при ОРВИ, первичной или рецидивирующей герпетической инфекции кожи, а также при инфекционно-воспалительных заболеваниях урогенитального тракта. Умифеновир применяется при ОРВИ, в составе комплексной терапии хронического бронхита, пневмонии и рецидивирующей герпетической инфекции; комплексной терапии острых кишечных инфекций ротавирусной этиологии.

К назначению антигистаминных препаратов во время беременности принято относиться с большой осторожностью, что связано с физиологической ролью гистамина в этот период. Гистамин создает условия для имплантации и развития зародыша, участвует в регуляции плацентарного кровотока. В рубрикаторе клинических рекомендаций для лечения аллергического ринита и крапивницы прописаны следующие препараты: дезлоратадин, левоцетризин, лоратадин, цетризин, эбастин, фексофенадин, рупатадин, биластин [1]. При необходимости назначения антигистаминных средств во втором-третьем триместрах следует исходить из того, что к категории В по FDA относятся: из антигистаминных препаратов I поколения – хлорфенирамин (в РФ существует только в составе комбинированных препаратов Колдакт, Терафлю, Антигриппин), ципрогептадин (Перитол), дифенгидрамин (Димедрол), хлоротрипеленамин (Супрастин, из препаратов II поколения – цетиризин (Зиртек, Цетрин), лоратадин (Кларитин), левоцетиризин (Ксизал). Категорически противопоказан прием Асте-мизола, Терфенадина, Тавегила (клемастина) – препаратов с установленным тератогенным или фетотоксическим эффектом, дезлоратадин и кетотифен абсолютно противопоказаны ввиду их способности проникать через плаценту [6]. Для лечения резистентной к антигистаминным и стероидным препаратам хронической идиопатической крапивницы и неконтролируемой БА у беременных в настоящее время одобрено применение препарата моноклональных антител омализумаба, отнесенного FDA

к категории В

Заключение

Применение любых лекарственных средств во время беременности должно проходить под контролем врача, который учитывает особенности здоровья женщины и понимает, какие лекарства можно принимать при беременности, а какие находятся под запретом. Полностью безопасных и абсолютно безвредных для плода лекарственных препаратов не существует. Особенно в первый триместр, когда у ребёнка закладываются все органы и системы, плод считается наиболее уязвимым.

Лекарственные средства наиболее безопасные для применения беременными при: мигрени – ацетаминофен, применение блокады нервов ботулотоксином, неинвазивные нейромодуляторные устройства; НПВП – ацетаминофен; вазомоторный ринит – стерильные изотонические растворы; антигипертензивные средства – метилдопа, нифедипин, магния сульфат; антибиотики – нитрофурантоин, рифампицин; противовирусные – интерферон альфа 2b и умифеновир; ЛС применяемые для купирования бронхиальной астмы – будесонид, фенотерол, ипратропия бромид; антигистаминные – дифенгидрамин, ципрогептадин, цетиризин, лоратадин, левоцетиризин.

Список литературы:

1. Рубрикатор клинических рекомендаций // cr.minzdrav.gov.ru: [сайт]. URL: <https://cr.minzdrav.gov.ru>.
2. Кривоногова Т. С., Михеенко Г. А., Михалев Е. В., и др. Влияние вредных и лекарственных средств на плод. Томск: Издательство СибГМУ, 2018.
3. Гоадсби П. Д., Голдберг Дж., Зильберштейн С. Д. Мигрень при беременности // BMJ. 2008.
4. Цамантиоти Э. С., Хамши М. Ф. Тератогенные препараты // StatPearls. Остров сокровищ (Флорида): StatPearls Publishing, 2026.
5. Смирнофф Л., Браво М., Ипполит Т. Нейромодуляция для лечения

головной боли во время беременности // Curr Pain Headache Rep. 2025. № 29. С. 14.

6. Клеменов А. В. Аллергические заболевания и беременность // Лечащий Врач. 2023. № 1 (26). С. 54-57.

7. Nunge R. A., Kendle A. M., Alwan S. Pain medication use during pregnancy // Seminars in Perinatology. 2025. № 49 (4). С. 152074.

Сведение об авторах:

Дигмелашвили Наталья Викторовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Сафоненко Глеб Егорович – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Халахин Виталий Владимирович – кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Digmelashvili Natalia Viktorovna – student of the Medical Faculty, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Safonenko Gleb Egorovich – student of the Medical Faculty, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khalakhin Vitaly Vladimirovich – PhD in Farm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ОСОБЕННОСТИ ПАТОГЕНЕЗА И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕРАПИИ ОСТЕОПОРОЗА

Довиденко В. С., Фирстова А. Н., Макшанова Г. П., Денисова С. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

FEATURES OF PATHOGENESIS AND MODERN METHODS OF THERAPY FOR OSTEOPOROSIS

Dovidenko V. S., Firstova A. N., Makshanova G. P., Denisova S. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Целью исследования является анализ научных данных о патогенезе и современных механизмах лечения остеопороза. Ключевыми звеньями патогенеза являются нарушения баланса между процессами костного ремоделирования (резорбции и формирования кости), при котором резорбция (разрушение) начинает преобладать над формированием. Полученные данные подчеркивают необходимость интегративного подхода к пониманию болезни для разработки новых стратегий терапии [3].

Ключевые слова: Остеопороз, генетическая предрасположенность, дефицит витамина Д, ожирение, дефицит ионов кальция, пол, возраст, курение, алкоголь, лечение, бисфосфонаты, деносумаб.

Abstract: The aim of this study is to analyze scientific data on the pathogenesis and clinical treatment of osteoporosis. It has been established that the development of osteoporosis is caused by the combined (additive) effects of genetic and environmental factors. Key factors in the pathogenesis include an imbalance between bone remodeling processes (bone resorption and formation), in which resorption (destruction) begins to predominate over formation. The findings highlight the need for an integrative approach to understanding the disease to develop new treatment strategies.

Keywords: Osteoporosis, genetic predisposition, vitamin D deficiency, obesity, calcium ion deficiency, gender, age, smoking, alcohol, treatment, bisphosphonates, denosumab.

Введение

Остеопороз – это хроническое заболевание костей скелета, которое связано с нарушением обмена веществ [4]. Заболевание проявляется снижением плотности и нарушением структуры костной ткани, что приводит к переломам при минимальной травме. Актуальность проблемы остеопороза в современном мире чрезвычайно высока [2]. Остеопороз называют «тихой эпидемией» из-за его широкого распространения и бессимптомного течения на ранних стадиях. По

данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), остеопороз занимает четвертое место в мире по распространенности среди неинфекционных заболеваний после болезней сердечно-сосудистой системы, онкологических патологий и сахарного диабета. В России остеопорозом страдает около 34 % женщин и 27 % мужчин.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования выступили научные публикации, посвященные изучению патогенеза и лечению остеопороза. Методологической основой работы послужил систематический анализ литературы, отобранной из международных реферативных баз данных eLIBRARY, ЭБС Лань, Кибер Ленинка, Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). Критериями поиска были ключевые слова: «остеопороз», «патогенез» «препараты для лечения», «бисфосфонаты». В процессе анализа применялись методы описания и синтеза.

Результаты исследования и их обсуждение

До настоящего времени единого патогенеза остеопороза нет, поскольку снижение плотности костной ткани и нарушение микроархитектоники кости происходит по-разному, в зависимости от преобладающего фактора риска болезни.

Можно выделить некоторые процессы, которые протекают синхронно при всех видах остеопороза: нарушение формирования костной ткани в период роста или нарушение процессов её обновления; снижение массы костной ткани (заключается в уменьшении и истончении кортикального слоя кости, уменьшении числа трабекул губчатого вещества кости); снижение прочностных характеристик костной ткани.

В основе патогенеза остеопороза лежит нарушение баланса двух составляющих, участвующих в поддержании постоянства пика костной массы [3]. В частности, к уменьшению пика костной массы ведет либо усиление

активности остеокластов (гигантские многоядерные клетки, которые удаляют костную ткань посредством растворения минеральной составляющей и разрушения коллагена), либо недостаточная активность остеобластов (клетки, ответственные за образование костной ткани). В ряде случаев возможно сочетание этих двух механизмов.

Усиление активности остеокластов наблюдается при дефиците эстрогенов (постменопаузальный остеопороз), что обусловлено стимуляцией иммунной системы и повышением выработки провоспалительных цитокинов (интерлейкин-6, интерлейкин-8, простагландин E2), которые стимулируют образование и активность остеокластов [1]. Кроме этого, при дефиците эстрогенов (и андрогенов) повышается количество паратгормона (гормон паращитовидных желез). При его избытке увеличивается выведение из костной ткани кальция (и фосфора). ПТГ напрямую стимулирует остеокласты, соответственно, усиливается резорбция костной ткани. Уровень ПТГ повышается также при снижении концентрации кальция в организме.

Активность остеокластов также стимулирует тиреоидный гормон трийодтиронин. Это происходит прямо – через стимуляцию цитокинов (интерлейкин-6 (IL-6), интерлейкин-8 (IL-8), простагландин E2(ЛГЕ2) – участвуют в остеокластогенезе) и опосредованно – повышают чувствительность рецепторов на поверхности остеокластов к паратиреоидному гормону. При избытке тиреоидных гормонов (гиперфункции щитовидной железы) процесс резорбции костной ткани доминирует над процессом формирования, что приводит к развитию остеопороза.

Одним из главных факторов, который подавляет активность остеобластов (за счет резкого снижения пролиферации, дифференцировки и ускорение апоптоза) являются глюкокортикоиды (глюкокортикостероиды, ГКС). Необходимо отметить, что одновременно с угнетением костеобразования ГКС увеличивают активность остеокластов [2]. Установлено, что ГКС вызывают

повышенную экспрессию RANK и M-KCF остеобластами и подавление экспрессии остеопротегерина, что приводит к увеличению остеокластогенеза, продолжительности жизни и активности остеокластов. Одним из побочных эффектов длительного приёма ГКС является остеопороз.

Лечение остеопороза – одна из важнейших задач современного здравоохранения, что связано с высокой распространенностью заболевания у лиц старше 50 лет. Современная терапия остеопороза ставит две главные цели: остановить потерю костной массы и предотвратить переломы.

Современная фармакотерапия остеопороза базируется на нескольких основных направлениях [2].

Антирезорбтивная терапия занимает ведущее место в лечении заболевания [3]. Бисфосфонаты являются первой линией терапии [6]. Препараты представляют собой синтетические аналоги пирофосфата, обладающие высоким сродством к костной ткани. Они проникают в места активного ремоделирования кости и подавляют активность остеокластов, что приводит к снижению костной резорбции. Бисфосфонаты накапливаются в костной ткани и обеспечивают пролонгированный эффект (период полувыведения в кости – до 10 лет), приводя к приросту минеральной плотности костной ткани на 2-8 % за первый год и снижая риск переломов позвонков на 47 %, проксимального отдела бедра – на 56 %. Однако через 4-5 лет терапии эффект часто стабилизируется.

Деносумаб представляет собой инновационный препарат, который показал превосходные результаты в клинических исследованиях [3]. Он не накапливается в кости, а препятствует активации рецепторов RANK на поверхности остеокластов и их предшественников. В результате ингибируется созревание, функционирование и выживаемость остеокластов, что приводит к уменьшению костной резорбции в кортикальном и губчатом слое кости. Деносумаб демонстрирует более высокую эффективность по динамике МПК и снижению риска переломов в ряде клинических случаев. В исследовании

FREEDOM деносумаб снижал риск позвоночных переломов на 68 %, переломов бедра – на 40 %, внепозвоночных переломов – на 20 %. Он эффективен при остеопорозе у мужчин, глюкокортикоидном остеопорозе и остеопорозе на фоне противоопухолевой терапии.

Терипаратид – рекомбинантный человеческий паратиреоидный гормон (ПТГ) [3]. Он связывается со специфическими ПТГ-рецепторами на поверхности клеток и стимулирует активность остеобластов, тем самым способствует формированию новой костной ткани на трабекулярной и кортикальной поверхностях. Клиническая эффективность заключается в снижении риска развития переломов независимо от возраста, исходного уровня костного метаболизма или величины минеральной плотности костной ткани. Максимальная продолжительность курса за всю жизнь пациента ограничена 24 месяцами из-за потенциального риска развития остеосаркомы. В ходе лечения необходим мониторинг уровня кальция в сыворотке крови (особенно в первые месяцы для выявления гиперкальциемии), МПК и маркеров костного обмена. После завершения 24-месячного курса рекомендуется переход на антирезорбтивную терапию (бисфосфонаты или деносумаб) для сохранения достигнутого прироста МПК.

Вспомогательная терапия включает препараты кальция и витамина D. Комбинация кальция и витамина D является обязательной составляющей лечения [5]. Кальций обеспечивает строительный материал для костной ткани, а витамин D регулирует его метаболизм. Совместное применение этих веществ усиливает абсорбцию кальция в кишечнике и способствует его отложению в костях. Исследования показывают, что адекватное поступление этих веществ существенно повышает эффективность основной терапии.

Заключение

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что остеопороз представляет собой полиэтиологическое заболевание с гетерогенным

патогенезом: его развитие обусловлено дисбалансом между костной резорбцией (под влиянием остеокластов) и костеобразованием (за счёт остеобластов), который может запускаться разными факторами – дефицитом половых гормонов, избытком тиреоидных гормонов, приёмом глюкокортикоидов [1]. Ключевыми патофизиологическими проявлениями выступают снижение массы и прочностных характеристик костной ткани, истончение кортикального слоя и уменьшение числа трабекул.

Современная фармакотерапия нацелена на коррекцию этого дисбаланса: антирезорбтивные препараты (бисфосфонаты и деносумаб) подавляют активность остеокластов — при этом деносумаб демонстрирует более выраженный прирост МПК и снижение риска переломов в ряде клинических ситуаций, бисфосфонаты обеспечивают пролонгированный эффект за счёт накопления в кости [3]. В качестве альтернативы применяется терипаратид, стимулирующий остеобласты и формирующий новую костную ткань. Обязательным компонентом комплексной терапии остаётся приём кальция и витамина D, оптимизирующий минерализацию кости и усиливающий эффективность основного лечения.

Список литературы:

1. Каримов Х. Я. Генетические аспекты развития остеопороза. 2024. С. 20-48.
2. Кругляк Л., Белова К. Остеопороз. Современные представления о диагностике, лечении, профилактике. 2023. С. 218-223.
3. Лесняк О. М. Остеопороз: руководство для врачей. 2023. С. 4-15.
4. Перльмуттер О. А., Яриков А. В., Лобанов И. А. и др. Остеопороз: текущее состояние проблемы, современные методы нейровизуализации и принципы лечения // Врач. 2020. Т. 31, № 12. С. 52-60.
5. Пигарова Е. А., Рожинская Л. Я., Катамадзе Н. Н. Распространённость дефицита и недостаточности витамина D среди населения // Остеопороз и остеопатии. 2020. Т. 23, № 4. С. 4-12.

6. Свиридонова М. А., Мирная С. С. Остеопороз. Современное лечение. 2022. С. 8-10.

Сведения об авторах:

Довиденко Варвара Сергеевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Фирстова Анастасия Николаевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Макшанова Галина Парфиловна – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патофизиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Денисова Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Dovidenko Varvara Sergeevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Firstova Anastasia Nikolaevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Makshanova Galina Parfilovna – DSc in Medical Sciences, Professor of the Department of Pathophysiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Denisova Svetlana Viktorovna – PhD in Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**АСПЕКТЫ НАЗНАЧЕНИЯ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ
РЕЗЕРВА ПАЦИЕНТАМ С ПНЕВМОНИЕЙ ПРИ ОТСУТСТВИИ
ВЕРИФИКАЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ**

Дубова К. В., Суркова К. П., Хромова Н. Л.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

**ASPECTS OF PRESCRIPTION OF ANTIBACTERIAL DRUGS TO
PATIENTS WITH PNEUMONIA IN THE ABSENCE OF VERIFICATION OF
THE PATHOGEN**

Dubova K. V., Surkova K. P., Khromova N. L.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Проведен ретроспективный анализ 15 историй болезни пациентов с внебольничной пневмонией, находившихся на стационарном лечении в условиях реанимации. Оценивалась частота и обоснованность назначения антибактериальных препаратов резерва (карбапенемы) в условиях отсутствия данных о возбудителе. В рамках исследования выявлено, что основными аспектами для назначения препаратов резерва являлись: тяжесть состояния пациента, наличие сопутствующей патологии и предшествующая неэффективная антибиотикотерапия.

Ключевые слова: Внебольничная пневмония, антибактериальные препараты резерва, эмпирическая терапия, верификация возбудителя, антибиотикорезистентность.

Abstract: A retrospective analysis of 15 case histories of patients with community-acquired pneumonia who were hospitalized in intensive care was conducted. The frequency and rationale for prescribing reserve antibacterial agents (carbapenems) in the absence of pathogen information was assessed. The study revealed that the main factors determining the use of reserve agents were the severity of the patient's condition, the presence of comorbidities, and prior antibiotic therapy.

Keywords: Community-acquired pneumonia, reserve antibacterial drugs, empirical therapy, pathogen verification, antibiotic resistance.

Введение

Пневмония является одним из наиболее распространенных инфекционных заболеваний нижних дыхательных путей [4]. Этиологическая структура возбудителей пневмонии разнообразна и включает как типичные бактериальные агенты (*S. pneumoniae*, *H. influenzae*), так и атипичные микроорганизмы (*M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*) [4, 9]. В современных условиях наблюдается рост антибиотикорезистентности (из-за нецелесообразного применения антибиотиков), что ограничивает использование стартовых антибактериальных

препаратов [2, 5]. Особую сложность представляет выбор терапии в условиях отсутствия верификации возбудителя и чувствительности к антибактериальной терапии, когда врач вынужден назначать лечение эмпирически. В таких ситуациях нередко возникает необходимость использования антибактериальных препаратов резерва, что требует тщательной оценки соотношения пользы и риска [6, 9].

По данным литературных источников использование противомикробных средств растительного происхождения открывает доступ к широкому спектру биологически активных соединений (фитонциды, алкалоиды, флавоноиды, эфирные масла), которые обладают мягким, но эффективным действием, реже вызывают нежелательные реакции и подавляют даже полирезистентные штаммы микроорганизмов [1, 3, 7, 8]. Несмотря на растущий интерес к фитотерапии и проблему антибиотикорезистентности, полная замена синтетических антибактериальных препаратов растительными средствами невозможна. Это обусловлено критическими различиями в силе действия, стабильности состава, биодоступности и предсказуемости фармакологического эффекта. Изучение границ применимости фитопрепаратов важно для предотвращения ошибочной замены антибиотиков в тяжелой клинической практике, где промедление или недостаточная эффективность терапии угрожают жизни пациента [2, 5].

Объекты и методы исследования

Проведен ретроспективный анализ 15 историй болезни пациентов в возрасте от 35 до 85 лет с диагнозом «Внебольничная пневмония», проходивших лечение в отделении реанимации. Критерием включения являлось отсутствие микробиологической верификации возбудителя и отсутствие результатов анализов на чувствительность к антибиотикам.

Результаты исследования и их обсуждение

Выполнена оценка обоснованности применения антибиотиков резервной группы у пациентов с внебольничной пневмонией. Было проанализировано 15

историй болезни пациентов с внебольничной пневмонией, получивших антибиотики резерва (карбапенемы). Выделено 3 группы пациентов которым были назначены антибиотики резерва: в первую группу вошли пациенты с неэффективностью стартовой эмпирической терапии, ко второй группе относятся пациенты в исходно тяжелом состоянии, в третью группу вошли пациенты с неэффективностью длительной амбулаторной терапии и вследствие чего, тяжести состояния. Распределение по группам было проведено, опираясь на лабораторные показатели, рентгенологическое исследование.

Изменение лабораторных показателей наблюдалось у пациентов из всех групп, которым требовалось назначение антибиотиков резерва, был выражен воспалительный ответ: уровень С-реактивного белка (СРБ) варьировал от 100 до 165 мг/л, лейкоцитоз составлял $16,5-23 \times 10^9/\text{л}$, а уровень прокальцитонина в большинстве случаев превышал 0,5 нг/мл, достигая 2-10 нг/мл, что подтверждало бактериальную природу процесса и тяжесть течения.

Данные рентгенологического исследования: при поступлении у всех пациентов после проведение рентгенологического исследования органов грудной клетки наблюдались признаки очаговых воспалительных изменений. На основании ухудшения состояния пациента и нарастания дыхательной недостаточности было назначено повторное рентгенологическое исследование органов грудной клетки. После проведения повторного исследования наблюдалась отрицательная динамика на рентгенологических снимках.

Первая группа является наиболее многочисленной и составляет 9 пациентов (60 % случаев), у которых наблюдалась неэффективность стартовой эмпирической терапии в условиях стационара. Несмотря на применение стандартных режимов антибиотикотерапии в отделении терапии (цефалоспоринов III поколения, макролидов или фторхинолонов), в течение 2-5 дней у пациентов наблюдалось ухудшение состояния, в связи с этим они были переведены в отделение реанимации. Основаниями для эскалации терапии в

отделении реанимации до карбапенемов (меропенем, имипенем/циластатин) послужили: сохранение фебрильной лихорадки (температура тела не снижалась до нормальных значений, оставаясь в пределах 38,0-39,2 °C), наличие отрицательной рентгенологической динамики, а также стойкое сохранение лабораторных маркеров воспаления (выраженный лейкоцитоз, высокий уровень СРБ и прокальцитонина).

Во вторую группу вошли 3 пациента (20 % случаев) с исходно тяжелым состоянием на фоне сопутствующей патологии. В отличие от предыдущей группы, пациенты сразу поступили в отделение реанимации, где незамедлительно были назначены карбапенемы (меропенем), минуя стандартные схемы терапии первой линии. Ключевыми факторами, определившими такую стратегию, стали: тяжелая иммуносупрессия (ВИЧ-инфекция), коморбидный фон (хронический гепатит В, сахарный диабет) крайне тяжелое состояние при поступлении (двустороннее поражение легких (у 2 пациентов), тотальная инфильтрация легких (у 1 пациента), высокая лихорадка на фоне иммунодефицита (у 2 пациентов), а также высокий риск присоединения нозокомиальной или оппортунистической инфекции, при котором любая отсрочка в назначении эффективного антибиотика критична. Все это послужило причиной незамедлительного назначения карбапенемов (меропенем).

Третью группу составили 3 пациента (20 % случаев), у которых назначение карбапенемов было обусловлено неэффективностью длительной амбулаторной терапии и тяжести состояния. При поступлении в стационар пациенты сразу были госпитализированы в отделение реанимации. Характерной особенностью этой группы является, отсутствие положительной динамики от приёма антибиотиков на догоспитальном этапе (амоксциллин, амоксициллин «плюс» клавулановая кислота, левофлоксацин, цефиксим, доксициклин), что указывало на высокую вероятность резистентности возбудителя. Вследствие неэффективности антибактериальной терапии на догоспитальном этапе, у

пациентов развились деструктивные изменения (абсцедирующая пневмония (у 1 пациента), требующих препарата с высокой активностью против анаэробов и хорошим проникновением в ткань; а также тотальное двустороннее поражение лёгких (у 2 пациентов). Вследствие этого карбапенемы (меропенем / имипенем «плюс» циластатин) назначались в первый день госпитализации как препараты выбора из-за крайней тяжести состояния и высокого риска полирезистентности.

Анализ показал, что наиболее частым препаратом резерва являлся меропенем (11 случаев, 73,3 %), реже применялся имипенем/циластатин (4 случая, 26,7 %). Назначение карбапенемов в 100 % случаев было обусловлено отсутствием положительной динамики от стартовой терапии на госпитальном этапе, неэффективностью длительной амбулаторной терапии, тяжестью состояния пациента. Это демонстрирует, что назначение антибактериальных препаратов резерва при отсутствии данных о возбудителе и чувствительности к антибиотикам является вынужденной мерой. Ключевыми предикторами перехода на «тяжелую» артиллерию являются: сохранение лихорадки и отрицательная рентгенологическая динамика в течение 3–5 дней, наличие у пациента тяжелой коморбидной патологии, а также неудача амбулаторного этапа лечения β -лактамами антибиотиками или фторхинолонами. Высокие лабораторные показатели воспаления объективно подтверждали необходимость эскалации антибактериальной терапии.

Заключение

Проведенное ретроспективное исследование, основанное на анализе 15 клинических случаев и данных научной работы, позволило выявить и систематизировать основные аспекты эмпирического назначения антибиотиков резерва при внебольничной пневмонии в отсутствие верификации возбудителя и его чувствительности к антибактериальным препаратам. В ходе работы установлено, что проблема выбора терапии в условиях роста антибиотикорезистентности и отсутствия микробиологических данных остается

крайне актуальной. Врачи вынуждены принимать решение об эскалации терапии (переходе на карбапенемы) основываясь на совокупности клинических, лабораторных и рентгенологических данных.

Список литературы:

1. Береговых Г. В., Халахин В. В., Будаев А. В., Жалсрай А. Антибактериальная активность экстрактов *Chamaenerion angustifolium* L. // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. сборник научных статей. Кемерово, 2023. С. 21-26.
2. Иванова Е. Д., Жигалкина Е. А., Халахин В. В. Современные препараты: новые возможности и новые опасности // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. сборник научных статей. Кемерово, 2025. С. 184-196.
3. Котова Т. В., Вальнюкова А. С., Федорова Ю. С., Худынцев К. А., Бхатия Н., Зорниченко Г. И. Скрининговые исследования химического состава, антибактериальной активности и острой токсичности масляной фракции пихты сибирской // Индустрия питания. 2023. Т. 8. № 2. С. 93-104.
4. Максимов М. Л., Юсупова Н. З. Актуальный вопрос антибактериальной терапии: антибиотикорезистентность возбудителей // В сборнике: III Всероссийская научно-практическая конференция. Безопасность фармакотерапии: NOLI NOCERE. Казань. 2020. С. 55-58.
5. Митяева М. А., Уогинтас А. А., Дороганова В. В., Халахин В. В., Береговых Г. В., Ганиев Х. А. Антибиотикорезистентность: анализ проблемы и возможные пути ее решения // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. Кемерово, 2023. С. 232-241.
6. Пискун Д. В., Скворцова В. В. Фармакоэкономические аспекты антибактериальной терапии пневмоний // В сборнике: Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации. Витебск. 2005. С. 160-163.

7. Рохмистрова Н. С., Федорова Ю. С., Будаев А. В., Вальнюкова А. С., Хакимов И. Б. Противомикробная активность растения *Eupatorium cannabinum* L. // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. 2023. С. 311-316.

8. Федорова Ю. С., Кузнецов П. В., Сухих А. С., Карелина О. А., Герасимова Р. Н. Сравнительная оценка антибактериальной активности фитопрепаратов из некоторых видов растений рода *Hedysarum* (сем. *fabaceae*) // Фундаментальные исследования. 2011. № 3. С. 210-214.

9. Carratala J., Mykietiuk A. Health care-associated pneumonia requiring hospital admission: epidemiology, antibiotic therapy, and clinical outcomes // Archives of Internal Medicine. 2007. Vol. 167, iss.13. P. 1393-1399.

Сведения об авторах:

Дубова Кристина Витальевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Суркова Ксения Павловна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Хромова Наталья Львовна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Dubova Kristina Vitalievna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Surkova Ksenia Pavlovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khromova Natalia Lvovna – PhD in Med, Assistant Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

РОЛЬ СИСТЕМЫ RANK/RANKL/OPG В ПАТОГЕНЕЗЕ КОСТНОЙ ДЕСТРУКЦИИ ПРИ РЕВМАТОИДНОМ АРТРИТЕ

Дюсембаев Т., Протасов Н. Н., Будаев А. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

THE ROLE OF THE RANK/RANKL/OPG SYSTEM IN THE PATHOGENESIS OF BONE DESTRUCTION IN RHEUMATOID ARTHRITIS

Dyussebayev T., Protasov N. N., Budaev A. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Рецепторно-лигандная система RANK/RANKL/OPG является ключевым регулятором костного ремоделирования. При ревматоидном артрите (РА) хроническое воспаление в синовиальной оболочке приводит к гиперэкспрессии лиганда-RANKL и снижению продукции OPG- рецептора-ловушки. Возникающий дисбаланс RANKL и OPG обуславливает неконтролируемый остеокластогенез и прогрессирующую резорбцию костной ткани.

Ключевые слова: Ревматоидный артрит, система RANK/RANKL/OPG, остеокластогенез, костная деструкция.

Abstract: The RANK/RANKL/OPG receptor-ligand system is a key regulator of bone remodeling. In rheumatoid arthritis (RA), chronic inflammation in the synovial membrane leads to overexpression of the RANKL ligand and decreased production of the OPG trap receptor. The resulting imbalance between RANKL and OPG causes uncontrolled osteoclastogenesis and progressive bone resorption.

Keywords: Rheumatoid arthritis, RANK/RANKL/OPG system, osteoclastogenesis, bone destruction.

Введение

Костное ремоделирование поддерживает структурную целостность скелета за счет баланса резорбции и остеогенеза; при ревматоидном артрите (РА) данный баланс нарушается с преобладанием резорбтивных процессов, это приводит к эрозивно-деструктивным изменениям суставов.

Одной из главных ролей регуляции баланса костного ремоделирования принадлежит системе RANK/RANKL/OPG. Она контролирует активность остеокластов – клеток, ответственных за резорбцию кости.

Система включает 3 компонента: рецептор RANK на поверхности остеокластов и их предшественников; лиганд (белок-цитокин, относящийся к суперсемейству фактора некроза опухоли) – RANKL, вырабатываемый остеобластами, стромальными клетками и активированными Т-лимфоцитами; OPG (остеопротегерин) – растворимый рецептор-ловушка для RANKL.

RANKL, связываясь с RANK, запускает сигнальные пути, активирующие остеокласты, усиливающие резорбцию. OPG связывает свободный RANKL, блокируя его взаимодействие с RANK, тем самым подавляется резорбция. Преобладание RANKL ведет к потере костной массы, а увеличение OPG оказывает протективное действие. Нарушение данного баланса лежит в основе ряда патологий костной ткани.

Объекты и методы исследования

Результаты фундаментальных и клинических работ, посвященных роли системы RANK/RANKL/OPG в патогенезе костной деструкции при РА.

Результаты исследования и их обсуждение

За период с 2015 по 2023 год общая заболеваемость РА в Российской Федерации увеличилась с 201,0 до 235,7 случая на 100 000 населения [7]. Причинами возникновения РА являются: генетическая предрасположенность (ассоциация с аллелями HLA-DR4 и HLA-DR1)- создает фон для развития аутоиммунного процесса, а внешние триггеры (инфекционные агенты, курение, изменения микробиоты кишечника) выступают в роли пусковых факторов. В ответ на их действие происходит цитруллинирование белков с образованием аутоАГ, что у предрасположенных лиц ведет к нарушению иммунной толерантности и выработке АТ к циклическому цитруллинированному пептиду и ревматоидному фактору.

Патологический процесс в суставах развивается с участием Т- и В-лимфоцитов, антиген-презентирующих клеток и клеток синовиальной оболочки, что приводит к пролиферации синовиальной ткани и деструкции структур [5]. Альтерация является следствием хронического аутоиммунного воспаления.

Патогенез РА основан на дисбалансе цитокинового профиля с преобладанием провоспалительных сигналов. Морфологической единицей выступает панус – агрессивная гиперпластическая ткань, формирующаяся из клеток синовиальной оболочки [5].

Система RANK/RANKL/OPG регулирует гомеостаз костной ткани, контролируя дифференцировку остеокластов и остеолиз [1]. Центральный компонент системы – рецептор RANK, экспрессирующийся на предшественниках и зрелых остеокластах. Его единственный лиганд – RANKL (семейство TNF), экспрессируется на активированных Т-клетках, стромальных клетках КМ и остеобластах. Связывание RANKL с RANK на поверхности предшественников остеокластов вызывает тримеризацию рецептора, что создает основу для рекрутирования адаптерного белка TRAF6. Он активирует 3 основных сигнальных пути: NF-κB, MAPK (p38, ERK, JNK) и PI3K/Akt.

Активация NF-κB приводит к деградации IκB, освобождению NF-κB и его транслокации в ядро, где индуцируется экспрессия генов c-Fos и NFATc1. MAPK-каскады активируют факторы транскрипции AP-1 (c-Fos/c-Jun), которые совместно с NF-κB обеспечивают экспрессию главного регулятора остеокластогенеза – NFATc1. Путь PI3K/Akt поддерживает выживаемость клеток-предшественников.

NFATc1 в кооперации с AP-1 запускает транскрипцию генов, определяющих остеокластную дифференцировку: катепсина К, TRAP, MMP-9, DC-STAMP. Это приводит к слиянию предшественников в многоядерные клетки, активации протонного транспорта и секреции протеаз, обеспечивающих резорбцию костной ткани [3,8].

Природный антагонист RANKL – остеопротегерин (OPG), растворимый белок, секретируемый стромальными клетками и остеобластами. Он связывает RANKL, блокируя его взаимодействие с RANK, подавляя резорбцию кости [4].

В норме резорбция кости уравновешена балансом RANKL/OPG. Патогенез РА основан на нарушении равновесия в сторону преобладания резорбтивных процессов [3, 6].

При активном РА активированные Т-лимфоциты, синовиальные фибробласты и остеобласты гиперэкспрессируют RANKL под действием провоспалительных цитокинов (ФНО- α , ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-17). Одновременно снижается продукция OPG вследствие подавления его синтеза остеобластами и деградации под действием протеаз в очаге воспаления. Уменьшение OPG ослабляет конкурентную блокаду RANKL, повышая его доступность для взаимодействия с RANK на остеокластах, это усиливает деструкцию кости. Количественное определение соотношения RANKL/OPG в синовиальной ткани рассматривается как перспективный подход к ранней диагностике РА. [2].

Варианты патогенетической терапии при РА:

1. Прямое ингибирование RANKL – наиболее специфичный способ, т.к. Деносумаб – моноклональное антитело IgG – связывает RANKL, инактивируя его подобно эндогенному OPG. Блокируя взаимодействие RANKL с RANK на остеокластах и их предшественниках, препарат подавляет остеокластогенез и резорбцию кости [3];

2. Ингибиторы провоспалительных цитокинов (анти-ФНО- α терапия): инфликсимаб, адалимумаб и этанерцепт;

3. Ингибиторы катепсина К блокируют функцию остеокластов. Катепсин К – протеолитический фермент, разрушающий коллаген I типа и компоненты костного матрикса [6].

Заключение

Система RANK/RANKL/OPG – регулятор костного ремоделирования,

обеспечивающий за счет баланса резорбции и остеогенеза. При ревматоидном артрите в синовиальной оболочке благодаря активированным Т-лимфоцитам синтезируется избыток RANKL. При этом происходит снижение продукции OPG, это обуславливает неконтролируемый остеокластогенез и прогрессирующую деструкцию суставов.

Список литературы:

1. Алексеева Л. И., Таскина Е. А., Кашеварова Н. Г., Стребкова Е. А., Шарапова Е. П., Аникин С. Г., Денисов А. С., Насонов Е. Л. Роль системы RANK/RANKL/OPG и деносумаба в лечении ревматоидного артрита // Научно-практическая ревматология. 2021. Т. 59, № 3. С. 293-301.
2. Громова М. А., Громов А. А., Кричевская О. А., Новиков А. А., Александрова Е. Н., Лукина Г. В., Лиля А. М. Остеопротегерин и RANKL при ревматоидном артрите // Терапевтический архив. 2023. Т. 95, № 5. С. 401-406.
3. Коваленко П. С., Дыдыкина И. С., Смирнов А. В., Насонов Е. Л. Изменение показателя счета эрозий на фоне терапии деносумабом у больных ревматоидным артритом // Медицинский алфавит. 2024. № 31. С. 39-42.
4. Насонов Е. Л., Лила А. М., Аникин С. Г., Таскина Е. А., Алексеева Л. И. Деносумаб в ревматологии: от эксперимента к клинической практике // Научно-практическая ревматология. 2022. Т. 60, № 4. С. 377-386.
5. Садыков Р. А., Лапшина С. А., Мухина Р. Г., Валеева И. Х. Система RANK/RANKL/OPG и ее роль в патогенезе остеопороза при ревматоидном артрите // Современная ревматология. 2021. Т. 15, № 3. С. 85-90.
6. Таскина Е. А., Алексеева Л. И., Кашеварова Н. Г., Стребкова Е. А., Насонов Е. Л. Остеопороз при ревматоидном артрите: патогенез, диагностика, лечение // Терапевтический архив. 2022. Т. 94, № 5. С. 672-678.
7. Чилилов А. М., Люцко В. В., Стерликов С. А., Зеленова О. В., Оськов Ю. И. Эпидемиология ревматоидных артритов в Российской Федерации в 2015-2024 гг. // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2025.

№3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologiya-revmatoidnyh-artritov-v-rossiyskoy-federatsii-v-2015-2024-gg>

8. Yasuda H. Discovery of the RANKL/RANK/OPG system // Journal of Bone and Mineral Metabolism. 2021. Vol. 39, No. 1. P. 2-11.

Сведения об авторах:

Дюсембаев Тамерлан – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Протасов Назар Николаевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Будаев Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Dyusembaev Tamerlan – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Protasov Nazar Nikolaevich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Budaev Alexey Vladimirovich – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ВЛИЯНИЕ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ У БЕРЕМЕННЫХ
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
МЛАДЕНЦЕВ: РЕТРОСПЕКТИВНОЕ КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

Елизарова Д. И., Халахин В. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**INFLUENCE OF IRON DEFICIENCY STATES IN PREGNANT WOMEN OF
KEMEROVO REGION ON INFANT HEMATOLOGICAL PARAMETERS: A
RETROSPECTIVE COHORT STUDY**

Elizarova D. I., Khalakhin V. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Цель исследования – оценить взаимосвязь между железодефицитными состояниями у беременных, терапией препаратами железа и гематологическими показателями детей в возрасте 2-6 месяцев. Проведено ретроспективное когортное исследование с участием 44 пар «мать-дитя». У женщин в III триместре беременности анализировали показатели гемоглобина, эритроцитов, ферритина и сывороточного железа; у детей в возрасте 2-6 месяцев – гемоглобин, эритроциты и средний объема эритроцитов. Установлено, что отсутствие терапии препаратами железа у беременных ассоциировано с более высокой частотой анемии у детей (66,7 % против 15,8 %). Выявлены корреляционные связи между дозировкой железа и уровнем гемоглобина ребенка ($r = 0,46$; $p < 0,01$), а также между дозировкой и длительностью приема препаратов ($r = 0,61$; $p < 0,01$). Полученные данные подтверждают необходимость своевременной коррекции железодефицитных состояний во время беременности.

Ключевые слова: Железодефицитная анемия, беременность, латентный дефицит железа, новорожденные, гемоглобин, ферритин, профилактика.

Abstract: The aim of the study was to assess the relationship between iron deficiency states in pregnant women, iron therapy, and hematological parameters in infants aged 2-6 months. A retrospective cohort study involving 44 mother-child pairs was conducted. Hemoglobin, red blood cell count, ferritin, and serum iron levels were analyzed in women during the third trimester of pregnancy; hemoglobin, red blood cell count, and MCV were analyzed in children at 2-6 months of age. It was found that the absence of iron therapy in pregnant women was associated with a higher incidence of anemia in children (66,7 % vs 15.8 %). Correlations were identified between iron dosage and infant hemoglobin level ($r = 0.46$; $p < 0.01$), as well as between dosage and treatment duration ($r = 0.61$; $p < 0.01$). These findings confirm the importance of timely correction of iron deficiency states during pregnancy.

Keywords: Iron deficiency anemia, pregnancy, latent iron deficiency, newborns, hemoglobin, ferritin, prevention.

Введение

Железодефицитная анемия (ЖДА) и латентный дефицит железа (ЛДЖ) остаются актуальной проблемой в акушерстве и перинатологии. Согласно данным систематических обзоров, распространенность ЖДА среди беременных варьирует от 25 до 40 %, тогда как ЛДЖ в I триместре достигает 40-50 % [9]. Повышенная потребность в железе во время беременности обусловлена увеличением объема циркулирующей крови, ростом плаценты и плода, а также формированием депо железа у новорожденного.

Многочисленные исследования подтверждают, что дефицит железа у матери ассоциирован с неблагоприятными исходами для плода: задержкой внутриутробного роста, преждевременными родами, низкой массой тела при рождении [5]. В последние годы появились данные о долгосрочных последствиях внутриутробного дефицита железа, включая нарушения нейроразвития у детей [8]. Особый интерес представляет вопрос о влиянии терапии препаратами железа у беременных на гематологические показатели детей в постнатальном периоде. Известно, что новорожденные имеют физиологически высокий уровень гемоглобина, который постепенно снижается к 2-3 месяцам жизни. Однако данные о взаимосвязи между лечением анемии у матери и гематологическими параметрами ребенка после 2 месяцев жизни остаются ограниченными.

Актуальность настоящего исследования обусловлена также стойким неблагополучием по железодефицитным состояниям в Кемеровской области. Еще в конце 1990-х – начале 2000-х годов анемия во время беременности диагностировалась у 47 % женщин региона, а частота ЖДА у детей раннего возраста в г. Кемерово выросла с 12 % (1980-е годы) до 30 % (2003 год), при этом ЛДЖ был выявлен еще у 41% детей. Суммарно 71 % детей раннего возраста в регионе имели ту или иную форму дефицита железа [1]. Современное исследование на базе областного перинатального центра г. Кемерово

подтверждает, что проблема тяжелой анемии у беременных сохраняет клиническую значимость для региона и требует совершенствования диагностики и лечения [2].

Таким образом, на протяжении последних двух десятилетий в Кемеровской области регистрируется высокая распространенность дефицита железа среди беременных и, как следствие, среди детей раннего возраста. Однако до настоящего времени отсутствовали региональные исследования, оценивающие прямую количественную взаимосвязь между терапией железодефицитных состояний у матери (с учетом дозировки и длительности приема) и гематологическими показателями младенцев в возрасте 2-6 месяцев.

Цель исследования – оценить взаимосвязь между железодефицитными состояниями у беременных, проводимой терапией препаратами железа и показателями красной крови у детей в возрасте 2-6 месяцев.

Объекты и методы исследования

Проведено ретроспективное когортное исследование с участием 44 пар «мать-дитя» методом опроса. Критерии включения: наличие данных лабораторных исследований у женщин в III триместре беременности (гемоглобин, эритроциты, ферритин, сывороточное железо) и у детей в возрасте 2-6 месяцев (гемоглобин, эритроциты, MCV). Возраст женщин на момент родов составил от 21 до 44 лет. В зависимости от статуса железа у беременных все участницы были распределены на три группы:

- 1) Анемия ($n = 13$) – гемоглобин < 110 г/л;
- 2) Латентный дефицит железа ($n = 22$) – ферритин < 30 мкг/л, сывороточное железо < 10 - 12 мкмоль/л при нормальном гемоглобине;
- 3) Отсутствие дефицита железа ($n = 9$) – нормальные показатели гемоглобина, ферритина и сывороточного железа.

Дополнительно анализировали характер терапии препаратами железа: 38 женщин получали лечение, 6 женщин не получали препараты железа.

Статистическая обработка данных выполнена с использованием программы Statistica 10. Применяли корреляционный анализ с расчетом коэффициента корреляции Пирсона (r). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Среди 44 обследованных беременных в III триместре анемия диагностирована у 13 женщин (29,5 %), латентный дефицит железа – у 22 женщин (50,0 %), отсутствие дефицита железа отмечено у 9 женщин (20,5 %). Полученные данные согласуются с результатами крупных эпидемиологических исследований, согласно которым распространенность ЛДЖ в популяции беременных может достигать 40-50 % [9].

Анализ схем лечения показал, что 38 женщин (86,4 %) получали препараты железа, 6 женщин (13,6%) не получали специфической терапии. Среди получавших лечение: пероральные формы — 23 человека; внутривенные препараты – 2 человека; комбинированная терапия (пероральные «плюс» внутривенные) – 13 человек.

Дозировка препаратов железа варьировала от 30 до 130 мг, средняя продолжительность приёма 4 ± 2 месяца.

Среди в/в препаратов чаще применяли Феринжект (11 человек) и Венофер (4 человека). Среди пероральных препаратов зафиксированы: в виде биологически активных добавок (БАД) – 27 человек (из них 11 дополнительно получали внутривенные препараты), Сорбифер Дурулес (3 человека), Ферлатум в комбинации с БАД (2 человека), а также единичные случаи применения Мальтофера, Ферлатума, Ферретаба и Тардиферона.

Среди 6 женщин, не получавших препараты железа во время беременности, выявлено четверо детей (66,7 %) с гемоглобином ниже 110 г/л. В группе из 38 женщин, получавших терапию, только у 6 детей (15,8 %) отмечен гемоглобин ниже 110 г/л. Полученные данные указывают на значимую роль

своевременной коррекции дефицита железа у матери в профилактике анемии у детей.

В результате корреляционного анализа выявлены следующие статистически значимые взаимосвязи:

1. Между дозировкой препаратов железа и уровнем гемоглобина ребенка – прямая корреляционная связь средней силы ($r = 0,46$; $p < 0,01$);

2. Между дозировкой препаратов железа и длительностью приема – прямая сильная корреляция ($r = 0,61$; $p < 0,01$);

3. Между дозировкой препаратов железа и MCV ребенка – прямая корреляция ($r = 0,3$; $p < 0,05$).

Выявлены также отрицательные корреляционные связи:

– между уровнем эритроцитов у беременной и ростом ребенка ($r = -0,4$; $p < 0,01$);

– между гемоглобином матери и ростом плода ($r = -0,33$; $p < 0,05$);

– между возрастом родов и гемоглобином матери ($r = -0,38$; $p < 0,05$);

– между паритетом родов и сывороточным железом матери ($r = -0,34$; $p < 0,05$).

Полученные результаты согласуются с данными систематических обзоров, демонстрирующих, что назначение препаратов железа беременным снижает риск анемии у женщин и улучшает показатели железа у новорожденных [8, 9]. Важно отметить, что в нашем исследовании у большинства пациенток (50,0 %) выявлен ЛДЖ – состояние, которое часто остается недиагностированным, но может оказывать влияние на плод. Современные исследования показывают, что даже неанемический дефицит железа у матери в ранние сроки беременности ассоциирован со снижением запасов железа у новорожденных и более низкими показателями языкового и моторного развития детей в возрасте 2 лет [6].

Интерес представляет выявленная положительная корреляция между дозировкой железа и уровнем гемоглобина ребенка. Это подтверждает

концепцию о том, что адекватное поступление железа к плоду зависит от его доступности в организме матери. В то же время, отсутствие значимых различий между различными путями введения (пероральный vs внутривенный) в отношении клинических исходов у детей согласуется с результатами недавнего мета-анализа рандомизированных контролируемых исследований, показавшего сопоставимость эффектов пероральных и внутривенных препаратов железа на неонатальные исходы [4].

Отрицательная корреляция между уровнем эритроцитов у беременной и ростом ребенка требует дополнительного изучения. Повышенное количество эритроцитов при нормальном или высоком гемоглобине может отражать гемоконцентрацию, которая иногда наблюдается при недостаточном плазматическом звене гемодилюции во второй половине беременности. Современные исследования показывают, что повышение гемоглобина выше 130 г/л в средние и поздние сроки беременности ассоциировано с задержкой роста плода и увеличением риска низкой массы тела при рождении [10]. Авторы этого исследования предполагают, что высокий уровень гемоглобина может быть маркером недостаточного увеличения объема плазмы, что ведет к ухудшению маточно-плацентарного кровотока и, как следствие, ограничению роста плода. Полученная нами отрицательная связь между эритроцитами матери (как показателем, отражающим гемоконцентрацию) и ростом ребенка согласуется с этими данными.

Интересным наблюдением является то, что большинство женщин (27 из 39) использовали биологически активные добавки в качестве источника железа. При этом, несмотря на использование БАДов, в группе получавших терапию (включая БАДы) частота анемии у детей была значительно ниже (15,4 %), чем в группе без лечения (80 %). Это может свидетельствовать о том, что даже не всегда строго стандартизированные формы железа (БАДы) при регулярном приеме способны обеспечить достаточное поступление микроэлемента для

формирования адекватных запасов у плода. Вместе с тем, вопрос о биоэквивалентности БАДов и лекарственных препаратов железа остается дискуссионным и требует дальнейшего изучения на более крупных выборках.

Заключение

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о значимой взаимосвязи между железодефицитными состояниями у беременных, проводимой терапией и гематологическими показателями детей в возрасте 2-6 месяцев. Отсутствие лечения анемии и латентного дефицита железа у матери ассоциировано с более высокой частотой анемии у детей. Выявленные корреляционные связи между параметрами терапии и показателями ребенка указывают на необходимость своевременной диагностики и коррекции дефицита железа у беременных.

Перспективным направлением дальнейших исследований является изучение применения биологически активных добавок в качестве источника железа для профилактики анемии у беременных.

Список литературы

1. Казакова Л. М. Дефицит железа и здоровье ребенка // МиД. 2003. № 1 (12). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/defitsit-zheleza-i-zdorovie-rebenka> (дата обращения: 17.04.2026).
2. Сурина М. Н., Чванова Е. А., Марочко Т. Ю., Карелина О. Б. Беременность и анемия тяжелой степени: проблемы диагностики и лечения // Фундаментальная и клиническая медицина. 2019. Т. 4, № 3. С. 54-60. DOI: 10.23946/2500-0764-2019-4-3-54-60.
3. Экономика Кемеровской области: стат. сб. / Кемеровостат. Кемерово, 2003. URL: <https://elib.cnsnb.ru/books/free/0344/344325/index.html#97> (дата обращения: 17.04.2026).
4. Anttila I., Seppälä L., Toivonen E., et al. The effect of intravenous iron supplementation compared to oral iron supplementation during pregnancy on neonatal outcomes – a systematic review of randomized controlled trials // European Journal of

Pediatrics. 2025. Vol. 184, No. 11. P. 684. DOI: 10.1007/s00431-025-06522-w.

5. Burden C. A., Smith G. C., Sovio U., et al. Maternal hemoglobin levels and adverse pregnancy outcomes: individual patient data analysis from 2 prospective UK pregnancy cohorts // American Journal of Clinical Nutrition. 2023. Vol. 117, No. 3. P. 616–624. DOI: 10.1016/j.ajcnut.2022.10.011.

6. McCarthy E. K., Kenny L. C., Hourihane J. O., et al. Impact of Maternal Iron Deficiency in Early Pregnancy on Neonatal Iron Status and Neurodevelopment at Two Years of Age: a Prospective, Maternal-Infant Cohort Study // Journal of Nutrition. 2025. DOI: 10.1016/j.tjnut.2025.11.006.

7. Wang Y., Chen X., Liu Y., et al. Associations of maternal hemoglobin levels with fetal biometrics and adverse birth outcomes: A prospective study in China // British Journal of Nutrition. 2026. Vol. 135, No. 4. P. 312-321. DOI: 10.1017/S0007114526000893.

8. WHO. Daily oral iron supplementation during pregnancy // WHO e-Library of Evidence for Nutrition Actions (eLENA). Geneva: World Health Organization, 2020.

9. Young M. F., Oaks B. M., Tandon S., et al. Maternal hemoglobin concentrations across pregnancy and maternal and child health: a systematic review and meta-analysis // Annals of the New York Academy of Sciences. 2019. Vol. 1450, No. 1. P. 47-68. DOI: 10.1111/nyas.14093.

10. Young M. F., Oaks B. M., Rogers H. P., Tandon S., Martorell R., Dewey K. G., Wendt A. S. Maternal low and high hemoglobin concentrations and associations with adverse maternal and infant health outcomes: an updated global systematic review and meta-analysis // BMC Pregnancy and Childbirth. 2023. Vol. 23, No. 1. P. 264. DOI: 10.1186/s12884-023-05489-6.

Сведения об авторах:

Елизарова Дарья Игоревна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Халахин Виталий Владимирович – кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Elizarova Daria Igorevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Halakhin Vitaly Vladimirovich – PhD in Farm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ПАРАТГОРМОНА

Ефимович А. А., Прохоренко А. А.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

THE PHYSIOLOGICAL ROLE OF PARATHYROID HORMONE

Efimovich. A. A., Prokhorenko A. A.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: В статье приводятся сведения, подтверждающие ведущую роль паратгормона (ПТГ) в регуляции обмена кальция и фосфора. Рассмотрена корреляция витамина D с содержанием паратгормона и риском возникновения гиперпаратиреоза. В обзоре освещены ключевые аспекты воздействия паратиреоидного гормон-родственного пептида на сердечно-сосудистую систему в рамках нормальной физиологии. Проведен анализ данных, лежащих в основе определения физиологического диапазона уровня ПТГ в крови.

Ключевые слова: Паратгормон, кальций-фосфорный обмен, гиперпаратиреоз, кардиоваскулярный эффект, хроническая болезнь почек, витамин D.

Abstract: The article provides information confirming the leading role of parathyroid hormone (PTH) in the regulation of calcium and phosphorus metabolism. The correlation of vitamin D with the content of parathyroid hormone and the risk of hyperparathyroidism is considered. The review highlights the key aspects of the effect of parathyroid hormone-related peptide on the cardiovascular system as part of normal

physiology. The analysis of the data underlying the determination of the physiological range of blood PTH levels has been carried out.

Keywords: Parathyroid hormone, calcium-phosphorus metabolism, hyperparathyroidism, cardiovascular effect, chronic kidney disease, vitamin D.

Введение

Поддержание стабильного уровня кальция в крови является критической физиологической задачей, центральным регулятором которой выступает паратиреоидный гормон (ПТГ), вырабатываемый паращитовидными железами. ПТГ проходит сложный путь биосинтеза: от пре-прогормона до зрелого активного пептида. Принцип действия гормона заключается в мобилизации костного матрикса через активацию остеокластов и остеоцитов. Клинической проблемой является тесная взаимосвязь дефицита витамина D и гиперсекреции ПТГ. Особую значимость эта проблема приобретает в контексте хронической болезни почек (ХБП), где дисбаланс фосфорно-кальциевого обмена индуцируют развитие вторичного гиперпаратиреоза. Необходимо рассматривать и вне скелетных кардиоваскулярных эффектов, опосредованные паратгормон-родственным протеином (ПТГрП).

Объекты и методы исследования

В данной обзорной статье использовались источники литературы из баз данных PubMed и eLibrary, а также признанные научные издания по нормальной физиологии. Проведен теоритический анализ материалов статей и литературы с последующим выводом.

Результаты исследования и их обсуждение

Синтез паратгормона начинается в главных клетках паращитовидных желез, где на рибосомах изначально формируется пре-прогормон – полипептидная цепь, насчитывающая 110 аминокислотных остатков. Далее эта молекула подвергается процессингу: внутри ЭПС и КГ она укорачивается

сначала до прогормона (90 аминокислот), а затем до зрелой молекулы (84 аминокислоты). Финальным этапом становится упаковка готового ПТГ в секреторные везикулы, расположенные в цитоплазме [6].

Нормальным значением концентрации паратгормона в крови является значение в пределах от 9 до 75 нг/л для взрослых [6].

При снижении функции этих желез развивается судорожное состояние, особенно судороги мышц конечностей, шеи, спины [5].

Поступление паратгормона в организм запускает мобилизацию кальция, а также клеточных элементов костной ткани – остеокластов, остеобластов и остеоцитов. Следствием этого становится усиленный выход из кости гидроксипролина, который является основой коллагена и служит маркером его распада. Параллельно в кровеносное русло выбрасываются ионы кальция и прочие составляющие костного матрикса, включая фосфор, титан, цинк, магний, железо, марганец, натрий, карбонаты и свинец. Наряду с солями кальция и фосфора высвобождается и фтор [2, 5].

Нормальным значением концентрации кальция в крови является значение в пределах от 2,2 до 2,6 ммоль/л для взрослых [6].

При нехватке витамина D уменьшается поступление кальция из тонкого кишечника, что служит сигналом для увеличения выработки ПТГ. Гормон инициирует процесс высвобождения кальция из костного депо в кровь, результатом чего становится снижение минеральной плотности кости (МПК) и, как следствие, снижение их прочности. Это ведет к росту риска переломов, в особенности у лиц пожилого возраста. Параллельно повышенная концентрация ПТГ повышает синтез витамина D, восстанавливая нормальное кишечное всасывание кальция [4].

При прогрессировании хронической болезни почек (ХБП) наблюдается расстройство гомеостаза фосфора и кальция как в плазме крови, так и в тканях, что сопровождается сдвигами в уровне гормонов, регулирующих минеральный

обмен. Эндокринным проявлением данной патологии служит вторичный гиперпаратиреоз – патология, обусловленная гиперпродукцией паратгормона в ответ на дисбаланс обмена фосфора и кальция [3].

Известно, что ПТГ оказывает влияние на сердечно-сосудистую систему. При этом свои эффекты гормон опосредует через паратгормон-регулирующий пептид, продуцируемый эндотелиальными клетками коронарных сосудов и кардиомиоцитами. ПТГрП также обнаруживается во всех компонентах сердечно-сосудистой системы и служит выраженным релаксантом гладкомышечной ткани в исследованных образцах [1].

Заключение

Изучив научные статьи и литературу заключим, что паратиреоидный гормон является ключевым звеном в сложной системе регуляции кальций-фосфорного гомеостаза. Нарушение его секреции или периферического действия неизбежно влечет за собой каскад патологических изменений, приводящих к гипокальциемии, остеопении и снижению МПК. Чётко просматривается непосредственное участие в регуляции сосудистого тонуса и вазодилатации паратгормон-родственного протеина. Изучение механизмов действия ПТГ и ПТГрП остается перспективным направлением для разработки новых терапевтических стратегий коррекции нарушений минерального обмена и профилактики вызванных ими осложнений.

Список литературы:

1. Бизенкова М. Н., Ледванов М. Ю., Курзанов А. Н. Кардиоваскулярные эффекты паратгормон-родственного белка // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 3. С. 68.
2. Ибишов Д. Ф. Влияние паратгормона на фторо-кальциевый обмен в организме животных // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2004. № 5. С. 130-132.
3. Карлович Н. В., Мохорт Т. В. Витамин D, паратгормон и хроническая

болезнь почек // Лечебное дело: научно-практический терапевтический журнал. 2016. № 4 (50). С. 73-79.

4. Минасов Т. Б., Нурлыгаянов Р. З., Вершинина А. Ю., Соболева Ю. В., Амельдинов Д. Р., Хайрутдинов Р. Ф., Гинойн А. О., Саубанов Р. А., Якупова Е. Р., Родионова С. С. и др. Взаимоотношения уровня паратгормона и витамина D среди лиц старше 50 лет // Проблема остеопороза в травматологии и ортопедии: сб. тез. VIII Конгресса с международным участием. М., 2021. С. 50-52.

5. Смирнов А. В., Эмануэль В. Л., Волков М. М., Каюков И. Г. Гомеостаза кальция и фосфора: норма и патология // Клинико-лабораторный консилиум: журнал Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. академика И. П. Павлова. 2010. № 5 (36). С. 32-40.

6. Холл Дж. Э. Медицинская физиология по Гаитону и Холлу / Пер. с англ.; Под ред. В. И. Кобрина, М. М. Галагудзы, А. Е. Умрюхина. 2-е изд., испр. и доп. М.: Логосфера, 2018. 1328 с.

Сведения об авторах:

Ефимович Артём Александрович – обучающийся лечебного факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Прохоренко Анастасия Андреевна – обучающаяся лечебного факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Efimovich Artem Alexandrovich – student at the Faculty of Medicine, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Prokhorenko Anastasia Andreevna – student at the Faculty of Medicine, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

**ГУМИНОВЫЕ ВЕЩЕСТВА В ФОКУСЕ МЕДИЦИНЫ:
ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС И ЭВОЛЮЦИЯ МЕТОДОВ
ИДЕНТИФИКАЦИИ**

Жданова А. В.¹, Котова Т. В.²

¹*Самарский государственный медицинский университет,
Россия, г. Самара*

²*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

**HUMIC SUBSTANCES IN THE FOCUS OF MEDICINE: HISTORICAL
BACKGROUND AND THE EVOLUTION OF IDENTIFICATION METHODS**

Zhdanova A. V.¹, Kotova T. V.²

¹*Samara State Medical University, Russia, Samara*

²*Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo*

Аннотация: На основе аналитического обзора научной литературы представлены данные о выделении гуминовых веществ, которые образуются из растительных и микробных остатков под воздействием окружающей среды. Приведены исторические данные открытия гуминовых кислот. Использование современных аналитических методов, спектроскопических и хроматографических методов позволило идентифицировать типы функциональных групп и взаимосвязи в структуре гуминовых кислот.

Ключевые слова: Гуминовые вещества, гуминовые кислоты, функциональные группы, методы идентификации.

Abstract: Based on an analytical review of scientific literature, this paper presents data on the isolation of humic substances, which are formed from plant and microbial residues under environmental influences. Historical data on the discovery of humic acids is provided. The use of modern analytical, spectroscopic, and

chromatographic methods allowed us to identify the types of functional groups and relationships in the structure of humic acids.

Keywords: Humic substances, humic acids, functional groups, identification methods.

Введение

Гуминовые вещества – класс природных полигетерофункциональных соединений, не имеющих постоянного химического состава и образующихся из растительных и микробных остатков в результате многолетнего воздействия живых организмов в совокупности с окружающими факторами [1, 7].

Изучение гуминовых веществ ведёт свою историю с конца XIX – начала XX века, когда впервые были определены их основные физико-химические свойства и роль в почвенных процессах. В течение нескольких десятилетий интерес к этим веществам усиливался по мере развития аналитических методов и расширения понимания их биохимической природы.

Объекты и методы исследования

Объект исследования – научная литература по теме изучения гумусовых веществ.

Аналитический метод – анализ научной литературы в информационной системе eLIBRARY.

Результаты исследования и их обсуждение

Гуминовые вещества (от лат. *humus* – земля, почва) впервые выделены из торфа немецким ученым Ф. Ахардом (F. Achard) в 1786 году и уже более 200 лет изучаются учеными разных стран. К. Ф. Ахард расширил спектр исследований, развивая методы выделения и анализа гуминовых веществ, что позволило углубить понимание их химического состава и функциональной роли в биогеохимических циклах [4]. В 1807 году шотландский химик Томас Томсон выделил из древесины вяза аналогичное вещество и назвал его ульмином (от лат.

ultimus – вяз). Йёнс Якоб Берцелиус в 1806 году выделил гуминовые вещества из родниковой воды и ввёл термины «гуминовая кислота», «креновая кислота» и «апокреновая кислота» [4].

В середине XX века развитие спектроскопических и хроматографических методов внесло значительные изменения в представления о молекулярной структуре гуминовых кислот. Стало очевидно, что эти вещества представляют собой не простые соединения, а сложные гетерополимерные системы с супрамолекулярной организацией. Одними из ключевых исследований в этой области стали работы, применявшие методы ЯМР-спектроскопии и ИК-спектроскопии для выявления функциональных групп и взаимосвязей в структуре гуминовых кислот.

Конец XIX – первая половина XX вв. считается периодом систематизации и классификации гуминовых веществ. Выдающиеся русские почвоведы С. С. Драгунов, М. М. Кононова и Д. С. Орлов разработали и стандартизировали методы выделения и фракционирования гуминовых веществ на основе их растворимости в щелочах и кислотах. Согласно этой классификации, гуминовые вещества подразделяются на гуминовые кислоты, фульвокислоты, гиматомелановые кислоты и гумин. Предложенная методология фракционирования на основе щелочной экстракции (0,1 N NaOH) и последующего кислотного осаждения ($\text{pH} < 2$ с HCl) остается международным стандартом и используется в современных исследованиях [2, 4].

Молекулярная структура гуминовых кислот характеризуется наличием ароматического каркаса, связанного с периферическими алифатическими и углеводно-белковыми компонентами. В составе гуминовых кислот идентифицировано около 15 различных типов функциональных групп, среди которых наиболее важными являются карбоксильные (2-5 мг-экв./г), фенольные гидроксильные (2,5-5 мг-экв./г), хиноидные (0,5-3 мг-экв./г), карбонильные (0,6-4 мг-экв./г) группы.

Вторая половина XX считается периодом структурного анализа гуминовых веществ, поскольку появились современные аналитические методы определения структуры соединений, такие как инфракрасная спектроскопия (ИК-спектроскопия), ядерный магнитный резонанс (ЯМР), масс-спектрометрия, окислительно-восстановительная деструкция гуминовых веществ, пиролиз в сочетании с газовой хроматографией и масс-спектрометрией, электронная микроскопия, рентгеноструктурный анализ [2-4]. Ведущие российские ученые, профессора Перминова И. В. и Зыкова М. В., методами физико-химического анализа (ИК-спектроскопия и ^{13}C ЯМР-спектроскопия) идентифицировали ключевые структурные элементы гуминовых веществ, включающие бензолкарбоновые кислоты (17,0 % углерода), фенолы (9,7 % углерода) и алифатические компоненты (17,5 % углерода) [2, 4, 5]. Это главный аргумент в пользу гипотезы об ароматической природе гуминовых веществ.

Моррис Шнитцер провел систематические работы по определению элементного состава и функциональных групп гуминовых кислот методами окислительной деструкции, включая окисление перманганатом калия (KMnO_4) в щелочном растворе. На основе полученных данных Шнитцер предложил модель структуры гуминовой кислоты, которая состоит из конденсированного «кора», образованного главным образом бензолполикарбоновыми кислотами (тройными, четверными и пятерными формами), а также менее деградируемой лигнин-подобной части из гуаяцильных и сирингильных единиц [6].

Лидером советской школы почвоведения и химии гумуса является Дмитрий Сергеевич Орлов (МГУ имени М. В. Ломоносова), основатель отечественной школы химии гумуса. Орлов разрабатывал собственные гипотетические модели строения гуминовых кислот, уделяя особое внимание гетероциклическим азотсодержащим структурам, в частности пирролу, пиридину и индолу, встроенным в ароматическое ядро. Согласно модели Орлова, структура гуминовых кислот включает две основные части: стабильное

ароматическое ядро (80-90 % молекулы), образованное конденсированными ароматическими кольцами, создающими обширную систему сопряженных связей, в которую встроены гетероциклы, содержащие атомы азота и кислорода, и лабильную (гидролизуемую) периферию (10-20 % молекулы), содержащую сахара, аминокислоты и другие органические соединения [4].

К важнейшим теоретикам, сформировавшим современное понимание гуминовых кислот, относится D. Kleinhempel. Его труды предлагали модели, в которых гуминовые кислоты рассматривались как макромолекулярные кластеры с конденсированными ароматическими ядрами, окружёнными разнообразными функциональными группами. Это позволило более глубоко понять природу взаимодействий внутри гуминовых веществ и их коллоидные свойства.

Молекулярная масса ГК варьируется в пределах от 500 до 200 000 Да и более. Они нерастворимы при низких pH и преимущественно растворимы лишь в щелочных растворах.

Заключение

Необходимо отметить, что ни одна из описанных структур гуминовых веществ не отражает связь с их биологическими эффектами. Поэтому установление структурно-функциональных особенностей специфических органических компонентов является приоритетной задачей для более глубокого понимания их метаболической активности.

Список литературы:

1. Бузлама А. В. Перспективы использования солей гуминовых кислот для разработки новых лекарственных препаратов В сборнике: Пути и формы совершенствования фармацевтического образования. Создание новых физиологически активных веществ. Материалы 6-й Международной научно-методической конференции «Фармобразование-2016». ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет». 2016. С. 196-198.
2. Вотолин К. С., Жеребцов С. И., Шпакодраев К. М., Малышенко Н. В., и

др. Физико-химические исследования гуминовых, гиматомелановых и фульвокислот бурых углей // Химия в интересах устойчивого развития. 2023. Т. 31, № 5. С. 492-501.

3. Лодыгин Е. Д., Безносовых В. А., Чуков С. Н. Парамагнитные свойства гумусовых кислот подзолистых и болотно-подзолистых почв // Почвоведение. 2007. № 7. С. 807-810.

4. Орлов Д. С. Гуминовые вещества в биосфере // Соросовский образовательный журнал. 1997. № 2. С. 56-63.

5. Перминова И. В. Анализ, классификация и прогноз свойств гумусовых кислот: дисс. ... д-ра хим. наук: 02.00.02: защищена 20.12.2000 / Ирина Васильевна Перминова. Москва, 2000. 360 с.

6. Schnitzer M., Skinner S. I. M. The Low Temperature Oxidation of Humic Substances // Canadian Journal of Chemistry. 1974. Vol. 52, No 7. pp. 1072-1081. DOI: 10.1139/v74-171.

7. Perminova I. V., Hatfield K. Remediation chemistry of humic substances: theory and implications for technology. Use of Humic Substances to Remediate Polluted Environments: From Theory to Practice // NATO Science Series IV: Earth and Environmental Sciences 52, Springer, Dordrecht, The Netherlands. 2005;1:3-36.

Сведения об авторах:

Жданова Алина Валитовна – ¹кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фундаментальной и клинической биохимии с лабораторной диагностикой, Самарский государственный медицинский университет, Россия, г. Самара.

Котова Татьяна Вячеславовна – ²доктор технических наук, доцент, профессор кафедры фармацевтической и общей химии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Zhdanova Alina Valitovna – ¹PhD in Pharm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Fundamental and Clinical Biochemistry with Laboratory Diagnostics, Samara State Medical University, Russia, Samara.

Kotova Tatyana Vyacheslavovna – ²DSc in Tech, Associate Professor, Professor of the Department of Pharmaceutical and General Chemistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ОЦЕНКА ЭКСПРЕССИИ КЛАСТЕРОВ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ,
АССОЦИИРОВАННЫХ С Т-РЕГУЛЯТОРАМИ, В ПОПУЛЯЦИИ CD4 Т-
ЛИМФОЦИТОВ ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ**

Жерносеченко А. А., Сакович И. С., Новикова М. А., Исайкина Я. И.

*Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии
и иммунологии, Республика Беларусь, г. Минск*

**EVALUATION OF THE EXPRESSION OF T-REGULATOR
DIFFERENTIATION CLUSTERS IN THE CD4 T-LYMPHOCYTE
POPULATION OF PERIPHERAL BLOOD**

Zhernasechanka H. A., Sakovich I. S., Novikova M. A., Isaikina Ya. I.

*Belarusian Research Center for Pediatric Oncology, Hematology and Immunology,
Republic of Belarus, Minsk*

Аннотация: FoxP3 является идентифицированным специфическим маркером, экспрессируемым в CD4+CD25+ Т-регуляторах (Treg). Также в клинической практике используют поверхностный маркер, обратно коррелирующий с экспрессией FoxP3, – рецептор к IL-7 (CD127). Нами исследованы несколько вариантов фенотипа Treg (CD4+CD25+FoxP3+, CD4+CD25+CD127-, CD4+CD25+) в выделенной фракции CD4 Т-лимфоцитов периферической крови. Выявлено, что популяция CD4+CD25+ Treg периферической крови является гетерогенной популяцией клеток.

Ключевые слова: Регуляторные Т-лимфоциты, CD4 Т-лимфоциты

Abstract: FoxP3 is an identified specific marker expressed in CD4+CD25+ T-regulators (Treg). The IL-7 receptor (CD127) is used in clinical practice and inversely correlated with FoxP3 expression. We have studied Treg phenotypes (CD4+CD25+FoxP3+, CD4+CD25+CD127-, CD4+CD25+) in peripheral blood. We have found that the peripheral blood Treg population is heterogeneous.

Keywords: Regulatory T lymphocytes, CD4 T lymphocytes.

Введение

В 1995 году S. Sakaguchi и соавт. впервые идентифицировали в лимфатических узлах и селезенке мышей популяцию CD4⁺ клеток, экспрессирующих высокие уровни α-цепи рецептора IL-2 (CD25) [1]. Эта идентифицированная популяция CD4⁺CD25⁺ Т-клеток продуцировала спектр цитокинов, отличных от Т-хелперов первого и второго типов (Th1 и Th2); супрессировала функции Th1 и Th2 типов, блокировала аутоиммунную патологию и обеспечивала доминантную иммунологическую толерантность к собственным антигенам. Это популяция клеток получила название Т-регуляторы (Treg, от англ. T regulatory cells). Было описано значительное количество поверхностных маркеров CD4⁺ Treg, но экспрессия CD25 оказалась наиболее постоянной и характерной для Treg [2]. Дальнейшие исследования показали, что FoxP3 (от англ. forkhead box P3) является идентифицированным специфическим маркером, экспрессируемым в Treg [3]. Субпопуляция CD4⁺CD25⁺FoxP3⁺ Treg через ко-ингибирующие сигналы (CTLA4 и PD-1) активно участвует в снижении уровня активации Т-клеток. Рецептор к IL-7 (CD127) является маркером, обратно коррелирующим с экспрессией FoxP3, поэтому также можно встретить обозначение Treg как CD4⁺CD25⁺CD127⁻.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являются регуляторные Т-лимфоциты, полученные из периферической крови. Для проведения исследования использовалась периферическая кровь здоровых доноров. На 0 день из фракции моноклеарных клеток периферической крови донора проведена положительная селекция CD4-клеток согласно инструкции (набор Dynabeads CD4 Positive Isolation Kit, кат. номер 11331D, Invitrogen, Thermo Fisher Scientific, США). Для единообразия подсчета все расчеты проводились на 1×10^6

выделенных CD4⁺ Т-лимфоцитов, где процент CD4⁺ Т-лимфоцитов составлял 99,6 (98-99,6) при $n = 12$.

Иммунофенотипический анализ Treg проводили с помощью набора Treg Phenotyping Kit anti-human, REAfinity™ (Miltenyi Biotec, Германия) на проточном цитофлуориметре DxFlex (Beckman Coulter), обработка полученных данных осуществлялась в пакете прикладных программ CytExpert для DxFlex.

Статистическую обработку данных проводили с помощью программного обеспечения Statistica 7 (StatSoft, США). Значения показателей представлены в виде медианы (Me), 25 и 75 перцентилей. Для анализа данных использовали непараметрический Wilcoxon Matched Pairs Test, Spearman Rank Order Correlations. При уровне значимости $p < 0,05$ различия показателей считали достоверными.

Результаты исследования и их обсуждение

Нами проведено исследование по оценке экспрессии кластеров дифференцировки, ассоциированных с регуляторными Т-лимфоцитами, а именно CD4⁺, CD25⁺, CD127⁻, FoxP3⁺. Выявлена достоверная разница в относительном и абсолютном количестве клеток между субпопуляциями с фенотипами CD4⁺CD25⁺ и CD4⁺CD25⁺CD127⁻ (для относительных и абсолютных значений $p=0,006$), между фенотипами CD4⁺CD25⁺ и CD4⁺CD25⁺FoxP3⁺ (для относительных и абсолютных значений при $p = 0,008$), а также между фенотипами CD4⁺CD25⁺CD127⁻ и CD4⁺CD25⁺ FoxP3⁺ (для относительных значений $p = 0,008$, а абсолютных – $p = 0,007$). Данные представлены на рисунке 1 и 2. Анализируя полученные данные продемонстрировано, что в субпопуляции клеток CD4⁺CD25⁺ 45,35 (16,50-76,67) % клеток не несут маркер FoxP3, но при этом 35,91 (14,79-60,90) % клеток не отрицательны по CD127⁻. Нами отмечено, что значительный процент (23,58 (19,57-33,33) %) клеток CD4⁺CD25⁺CD127⁻ не экспрессируют FoxP3. И, наоборот, 11,90 (9,68-19,0) % CD4⁺CD25⁺FoxP3⁺ Treg не являются

отрицательными по CD127-. Это согласуется с данными Klein S. и соавт., которые показали, что в периферической крови высокий процент CD127- клеток не экспрессируют FoxP3, и высокий процент ($30,3 \pm 7,4\%$) клеток CD127+ экспрессируют FoxP3 [4].

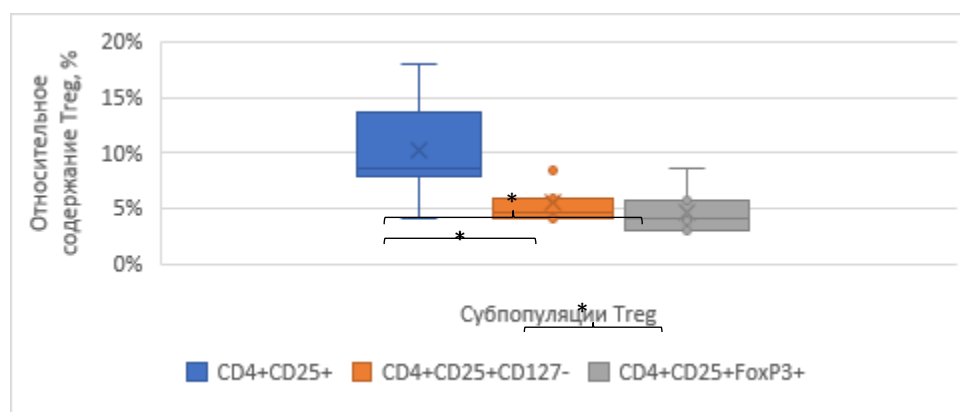


Рисунок 1. Относительное содержание субпопуляционного состава Treg
Примечание: * $p < 0,05$

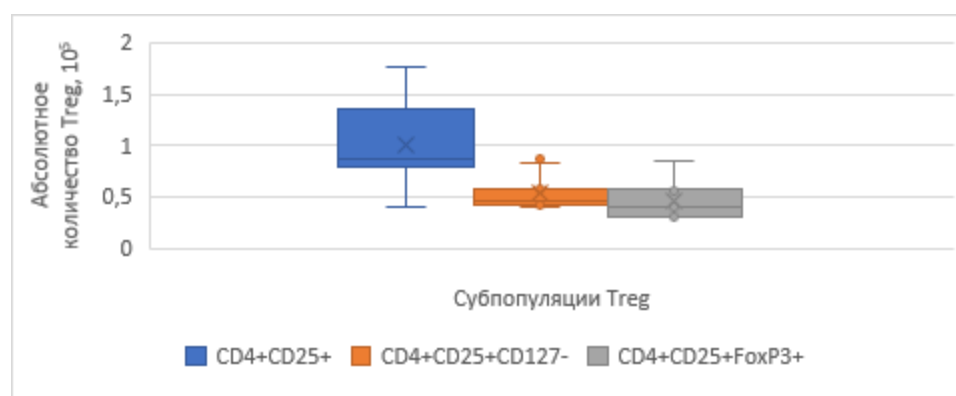


Рисунок 2. Абсолютное содержание субпопуляционного состава Treg
Примечание: * $p < 0,05$

Проведение анализа корреляционных связей между исследуемыми группами показало, что субпопуляции CD4+CD25+FoxP3+ и CD4+CD25+CD127- имеют положительную корреляцию ($r = 0,91$ при $p = 0,00008$). Не было выявлено достоверной корреляции между фенотипами клеток CD4+CD25+ и CD4+CD25+FoxP3+ ($p = 0,91$), а также между CD4+CD25+ и CD4+CD25+CD127- ($p = 0,83$).

Заключение

Объединяя эти данные можно предположить, что CD4+CD25+ Treg

представлены различными субпопуляциями регуляторных Т-лимфоцитов и являются гетерогенной популяцией клеток.

Список литературы:

1. Sakaguchi S., Sakaguchi N., Asano M., Itoh M., Toda M. Immunologic self-tolerance maintained by activated T cells expressing IL-2 receptor alpha-chains (CD25). Breakdown of a single mechanism of self-tolerance causes various autoimmune diseases. // J Immunol. 1995. Vol.155, № 3. P. 1151-64.
2. Фрейдлин И. С. Регуляторные Т-клетки: происхождение и функции // Медицинская Иммунология. 2005. Vol.7, № 4. P. 347-54.
3. Amini L., Kaeda J., Fritsche E., Roemhild A., Kaiser D., Reinke P. Clinical adoptive regulatory T Cell therapy: State of the art, challenges, and prospective // Front Cell Dev Biol. 2023. Vol.10:1081644.
4. Klein S., Kretz C. C., Krammer P. H., Kuhn A. CD127(low/-) and FoxP3(+) expression levels characterize different regulatory T-cell populations in human peripheral blood // J Invest Dermatol. 2010. Vol 130, № 2. P. 492-499.

Сведения об авторах:

Жерносеченко Анна Александровна – кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник. Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии, Республика Беларусь, г. Минск.

Сакович Инга Сергеевна – старший научный сотрудник. Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии, Республика Беларусь, г. Минск.

Новикова Мария Андреевна - научный сотрудник. Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии, Республика Беларусь, г. Минск.

Исайкина Янина Ивановна – кандидат биологических наук, доцент, заведующий лабораторией. Республиканский научно-практический центр детской онкологии, гематологии и иммунологии, Республика Беларусь, г. Минск.

Information about authors:

Zhernasechanka Hanna Aleksandrovna – PhD in Biol, Associate Professor, Researcher. Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Oncology, Hematology, and Immunology, Republic of Belarus, Minsk.

Sakovich Inga Sergeevna – Researcher. Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Oncology, Hematology, and Immunology, Republic of Belarus, Minsk.

Maria Andreevna Novikova – Researcher. Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Oncology, Hematology, and Immunology, Republic of Belarus, Minsk.

Isaikina Yanina Ivanovna – PhD in Biol, Associate Professor, Head of the Laboratory. Republican Scientific and Practical Center for Pediatric Oncology, Hematology, and Immunology, Republic of Belarus, Minsk.

МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Зайцева С. А., Титовец И. А., Разумова О. А.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

METHODS OF DIAGNOSTICS OF GENETIC DISEASES

Razumova O. A., Zaitseva S. A., Titovets I. A.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: В работе представлен всесторонний обзор современных методов диагностики генетических заболеваний, которые классифицируются на моногенные, хромосомные и мультифакториальные. Рассмотрена эволюция диагностических подходов: от статистических и эпидемиологических методов (близнецовый анализ) до высокотехнологичных цитогенетических (кариотипирование, FISH) и молекулярно-генетических технологий (ПЦР, секвенирование, GWAS). Особое внимание уделено методам пренатальной диагностики, включая инвазивные и неинвазивные скрининговые программы, а также роли эпигенетики в патогенезе заболеваний. Показано, что интеграция геномных технологий в клиническую практику служит фундаментом для развития предиктивной и персонализированной медицины, позволяя не только диагностировать патологии, но и оценивать индивидуальную предрасположенность к социально значимым заболеваниям.

Ключевые слова: Генетические заболевания, молекулярно-генетическая диагностика, кариотипирование, FISH, ПЦР, секвенирование нового поколения (NGS), полногеномный поиск ассоциаций (GWAS), пренатальная диагностика, предиктивная медицина, эпигенетика.

Abstract: This paper presents a comprehensive review of modern diagnostic methods for genetic diseases, classified as monogenic, chromosomal, and

multifactorial. It examines the evolution of diagnostic approaches, from statistical and epidemiological methods (twin analysis) to high-tech cytogenetic (karyotyping, FISH) and molecular genetic technologies (PCR, sequencing, GWAS). Particular attention is paid to prenatal diagnostic methods, including invasive and noninvasive screening programs, as well as the role of epigenetics in disease pathogenesis. The integration of genomic technologies into clinical practice has been shown to lay the foundation for the development of predictive and personalized medicine, enabling not only the diagnosis of pathologies but also the assessment of individual predisposition to socially significant diseases.

Keywords: Genetic diseases, molecular genetic diagnostics, karyotyping, FISH, PCR, next-generation sequencing (NGS), genome-wide association studies (GWAS), prenatal diagnostics, predictive medicine, epigenetics.

Введение

Стремительное развитие биомедицинской науки в последние десятилетия радикально изменило понимание природы заболеваний человека. Если в 20 веке основной упор делался на инфекционные и экзогенные факторы, то с наступлением новой эры на первый план вышло изучение генетического аппарата. Наследственные заболевания, обусловленные нарушениями в структуре и функционировании ДНК, являются одной из самых сложных и актуальных проблем современного здравоохранения. Они влияют на все уровни организации живых организмов, от молекулярных изменений до фенотипических проявлений всего организма, и играют ключевую роль не только в развитии редких генетических синдромов, но и в формировании предрасположенности к таким социально значимым заболеваниям, как сердечно-сосудистые, онкологические, эндокринные, нейродегенеративные заболевания [1, 2].

Актуальность темы диагностики генетических заболеваний обусловлена

не только необходимостью своевременного лечения, но и возможностью профилактики, медико-генетического консультирования и планирования семьи. Развитие технологий пренатальной и преимплантационной диагностики открывает новые горизонты для предотвращения передачи тяжелых наследственных недугов [3]. Кроме того, интеграция генетических данных в клиническую практику является фундаментом для персонализированной медицины, где выбор терапевтической стратегии осуществляется на основе уникальных генетических особенностей пациента [4]. В данной работе подробно рассматриваются основные группы методов диагностики генетических заболеваний, их эволюция, принципы работы и клиническое значение, что позволяет составить целостное представление о современном состоянии и перспективах развития этого важнейшего направления медицинской науки.

Целью исследования является систематизация, анализ и обобщение современных методов диагностики генетических заболеваний, характеристика их эволюции, принципов работы и клинического значения, а также определение роли генетического тестирования в развитии предиктивной и персонализированной медицины.

Объекты и методы исследования

В работе использованы методы теоретического анализа, систематизации и обобщения данных, представленных в рецензируемых научных источниках, включая статьи из журналов «Экологическая генетика», «Медицинские новости», «Iranian Journal of Pediatrics», «Deutsches Ärzteblatt International», а также материалы специализированных ресурсов (Annual Review of Genomics and Human Genetics). Проведен анализ классических и современных подходов к диагностике, включая цитогенетические, молекулярно-биологические и биоинформатические методы.

Результаты исследования и их обсуждение

Генетические заболевания представляют собой важную проблему

современной медицины и биомедицины, поскольку они обусловлены нарушениями структуры или функционирования наследственного материала организма. Генетическая информация человека хранится в молекулах дезоксирибонуклеиновой кислоты, которые организованы в виде хромосом в ядре клетки. Геном человека включает двадцать три пары хромосом и содержит около двадцати-двадцати пяти тысяч генов. Гены располагаются в определённых участках хромосом, локусах, и могут существовать в различных вариантах – аллелях. Нарушения в структуре или функционировании генов могут приводить к развитию различных наследственных заболеваний.

Развитие современной медицинской генетики позволило создать широкий спектр методов диагностики генетических заболеваний. Эти методы можно условно разделить на несколько основных групп: статистические и эпидемиологические методы, цитогенетические методы, молекулярно-генетические методы, методы генетического тестирования, а также методы пренатальной диагностики [4, 5].

Одними из первых методов изучения наследственной природы заболеваний были статистические и эпидемиологические исследования. С их помощью анализировали распространённость заболеваний в популяциях, частоту их возникновения среди родственников и степень сходства между близнецами. Особенно информативными оказались исследования монозиготных и дизиготных близнецов. Монозиготные близнецы имеют практически идентичный геном, тогда как дизиготные близнецы генетически сходны примерно так же, как обычные братья и сёстры. Если заболевание значительно чаще встречается у обоих монозиготных близнецов по сравнению с дизиготными, это свидетельствует о важной роли генетических факторов в его развитии.

С развитием цитогенетики появились методы, позволяющие непосредственно изучать структуру и количество хромосом. Классическим

методом цитогенетического анализа является кариотипирование. Этот метод основан на микроскопическом исследовании окрашенных хромосом и позволяет выявлять крупные хромосомные аномалии, такие как трисомии, моносомии и структурные перестройки. С помощью кариотипирования диагностируются такие заболевания, как синдром Дауна, синдром Эдвардса, синдром Патау, синдром Клайнфельтера и синдром Тернера.

Более современным цитогенетическим методом является флуоресцентная гибридизация *in situ* (FISH). Данный метод основан на использовании флуоресцентных зондов, которые связываются с определёнными участками хромосом. Это позволяет выявлять небольшие структурные изменения хромосом, включая микроделеции и микродупликации, которые невозможно обнаружить при стандартном микроскопическом анализе. Метод FISH широко применяется для диагностики различных генетических синдромов и уточнения хромосомных аномалий.

Особое значение в современной диагностике генетических заболеваний имеют молекулярно-генетические методы. Эти методы позволяют исследовать изменения непосредственно на уровне последовательности ДНК. Одним из наиболее распространённых методов является полимеразная цепная реакция (ПЦР), которая позволяет многократно копировать определённые участки ДНК и выявлять даже небольшие генетические изменения. ПЦР используется для диагностики многих наследственных заболеваний, а также для выявления мутаций и генетических полиморфизмов.

Другим важным молекулярным методом является секвенирование ДНК, позволяющее определить точную последовательность нуклеотидов в геноме. Классический метод секвенирования по Сэнгеру долгое время оставался основным способом анализа генетической информации. В настоящее время всё более широко используются технологии секвенирования нового поколения, которые позволяют анализировать большие участки генома или даже полный

геном человека за сравнительно короткое время. Эти методы дают возможность выявлять мутации, связанные с развитием различных наследственных заболеваний [2, 5].

Важным направлением генетической диагностики является анализ генетических ассоциаций и поиск генов-кандидатов. Этот подход основан на предположении, что определённые гены могут участвовать в развитии заболевания благодаря своей роли в биологических процессах организма. Для оценки связи между генетическими вариантами и заболеваниями используется методология «случай–контроль», при которой сравнивается частота определённых аллелей у больных и у здоровых людей. Для количественной оценки влияния генетических факторов применяется показатель отношения шансов (odds ratio).

В последние годы значительное развитие получил метод полногеномного ассоциативного анализа (GWAS). Этот метод основан на одновременном исследовании большого количества генетических маркеров по всему геному человека. Основными маркерами являются однонуклеотидные полиморфизмы (SNP), представляющие собой замены одного нуклеотида в последовательности ДНК. Использование современных микрочиповых технологий позволяет анализировать сотни тысяч таких полиморфизмов одновременно. Сравнение их частоты у больных и здоровых людей позволяет выявлять генетические варианты, связанные с повышенным риском развития заболеваний.

Помимо структурных изменений генов, важную роль в развитии заболеваний играют эпигенетические механизмы. Эпигенетика изучает изменения активности генов, происходящие без изменения последовательности ДНК. Одним из наиболее известных эпигенетических механизмов является метилирование ДНК, которое может влиять на уровень экспрессии генов. Другим важным механизмом является регуляция экспрессии генов с помощью микроРНК. Нарушения в этих процессах могут приводить к развитию различных

заболеваний, включая онкологические, сердечно-сосудистые и неврологические патологии.

Отдельное направление генетической диагностики представляет пренатальная диагностика, которая направлена на выявление генетических заболеваний у плода во время беременности. Эти методы позволяют выявлять хромосомные аномалии и многие моногенные заболевания. Однако они связаны с определённым риском осложнений, поэтому их применение требует строгих показаний.

Таким образом, методы диагностики генетических заболеваний постоянно совершенствуются и играют ключевую роль в современной медицине. Использование цитогенетических, молекулярно-генетических и геномных технологий позволяет выявлять генетические нарушения на различных уровнях – от хромосом до отдельных нуклеотидов. Развитие этих методов способствует более ранней диагностике заболеваний, улучшению профилактики и созданию персонализированных подходов к лечению, что открывает новые перспективы для развития современной медицинской науки.

Заключение

Современная медицинская генетика превратилась в высокотехнологичную дисциплину, предлагающую многоуровневый подход к диагностике. Эволюция методов – от статистического анализа и классического кариотипирования до молекулярно-генетических технологий (ПЦР, секвенирование, FISH) – позволила перейти от выявления фенотипических проявлений к точной идентификации заболеваний на всех уровнях: от хромосомных аномалий до точечных мутаций и полиморфизмов. Ключевым достижением стало внедрение высокопроизводительных методов (NGS, GWAS), которые не только ускорили диагностику редких моногенных синдромов, но и заложили основу предиктивной медицины. Оценка индивидуального генетического риска развития мультифакториальных заболеваний позволяет перейти от лечения уже

развившейся патологии к ее своевременной профилактике. Дальнейшее развитие технологий, включая снижение стоимости геномного анализа и внедрение систем искусственного интеллекта, сделает персонализированный подход стандартом медицинской помощи. Это знаменует переход к здравоохранению будущего, ориентированному на предупреждение болезней и сохранение здоровья человека с учетом его уникальных генетических особенностей.

Список литературы:

1. Горбунова В. Н. Генетика и эпигенетика синтропных заболеваний // Экологическая генетика. 2010. Т. VIII, № 4. С. 39-45.
2. Annual Review of Genomics and Human Genetics [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.annualreviews.org/journal/genom>. (Date of access: 11.03.2026).
3. Wieacke P., Steinhard J. The Prenatal Diagnosis of Genetic Diseases // Deutsches Ärzteblatt International. 2010. Vol. 107, No. 48. P. 857-862.
4. Костюк С. А. Предиктивная медицина и методы генетического тестирования // Медицинские новости. 2016. № 4. С. 11-14.
5. Mahdiah N., Rabbani B. An Overview of Mutation Detection Methods in Genetic Disorders // Iranian Journal of Pediatrics. 2013. Vol. 23, No. 4. P. 375-388.

Сведения об авторах:

Зайцева Софья Александровна – обучающийся лечебного факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Титовец Илона Андреевна – обучающийся лечебного факультета Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Разумова Ольга Александровна – кандидат биологических наук, доцент, преподаватель кафедры биологической химии, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Zaitseva Sofya Alexandrovna – student of the Faculty of Medicine, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Titovets Ilona Andreevna – student of the Faculty of Medicine, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Razumova Olga Aleksandrovna – PhD in Biol, Associate Professor, Lecturer of the Department of Biological Chemistry, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

РОЛЬ АСМ В ТЕСТИРОВАНИИ ПРОТИВОРАКОВЫХ ЛЕКАРСТВ

Зуевич А. В., Копач У. В., Шихалова А. А.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, Гомель

THE ROLE OF AFM IN TESTING ANTICANCER DRUGS

Zuevich A. V., Kopach U. V., Shikhalova A. A.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: Формирование резистентности у опухолей к проводимому лечению является основным фактором, из-за которого смертность от злокачественных образований остается высокой. Способы оценки эффективности терапии, существующие на данный момент, направлены на пролонгированный результат и не могут воспринять ранние изменения в клетках, которые возникают сразу после введения препарата. Альтернативой является атомно-силовая микроскопия, которая позволяет в режиме реального времени вести наблюдения за состоянием живых клеток без их фиксации. Данный метод предоставляет возможность регистрировать изменение поверхностных структур и наномеханических свойств, таких как модуль упругости клетки. Указанные параметры могут быть использованы для ранней оценки эффективности противоопухолевых препаратов, а также выступать в роли индикаторов ответа на терапевтическое воздействие. Целью данного исследования является: изучение роли АСМ в тестировании противораковых лекарств.

Ключевые слова: Атомно-силовая микроскопия, рак, жесткость клеток, связь «лиганд-мишень», аденокарцинома легких.

Abstract: The formation of resistance in tumors to the treatment is the main factor due to which the mortality rate from malignant tumors remains high. The methods of assessing the effectiveness of therapy that exist at the moment are aimed at a prolonged result and cannot perceive early changes in cells that occur immediately

after the administration of the drug. An alternative is atomic force microscopy, which allows real-time observations of the state of living cells without fixing them. This method makes it possible to register changes in surface structures and nanomechanical properties, such as the modulus of cell elasticity. These parameters can be used for early assessment of the effectiveness of antitumor drugs, as well as act as indicators of the response to therapeutic effects. The purpose of this study is to study the role of AFM in testing anticancer drugs.

Keywords: Atomic force microscopy, cancer, cell stiffness, ligand-target relationship, lung adenocarcinoma.

Введение

Привычные подходы, которые применяются для оценки эффективности противораковой терапии направлены на оттянутые диагностические факторы, например, регресс опухоли. Это создает помехи в своевременной корректировке терапии на ранних этапах, а также не позволяет фиксировать начало резистентности. В последнее время атомно-силовая микроскопия (АСМ) занимает особое место среди методов биофизики живых клеток. Ее основное преимущество заключается в том, что можно отследить реакцию клеток после контакта с препаратом без фиксации и окрашивания, что снижает риск погрешности в исследовании.

Объекты и методы исследования

Для составления данного обзора были изучен и проанализирован ряд статей зарубежных авторов.

Результаты исследования и их обсуждение

Главный принцип методик атомно-силовой микроскопии заключается в том, что раковая клетка используется в качестве мишени для оценки эффективности терапии, а также создается акцент на том, как меняются физические свойства клетки. Выделяют три основных направления в

исследованиях: количественный анализ жесткости, изучение специфических молекулярных связей и визуализация структурных изменений на поверхности клетки.

Количественный анализ жесткости

В биофизике присутствует связь между раковыми клетками и модулем жесткости Юнга. На основе множества исследований был сделан вывод: раковые клетки имеют более низкое значение модуля Юнга в отличие от здоровых.

Снижение уровня жесткости клетки напрямую зависит от изменений в структуре ее цитоскелета. В опухолевых клетках сеть актиновых филаментов и микротрубочек становится менее планомерной, что делает клетку мягче, эластичнее и более податливой к деформации. Эти изменения способствуют тому, что раковые клетки могут легко просачиваться сквозь ткани и метастазировать.

В исследовании биомеханических свойств, в том числе и модуля Юнга, клеток аденокарциномы легкого человека A549 и нераковых клеток малых дыхательных путей (SAECs) с помощью атомно-силовой микроскопии было выявлено: первичные клетки SAECs обладают большим показателем модуля Юнга и более высокой адгезией по сравнению с раковыми клетками A549. При воздействии противоракового препарата доксорубицина у клеток A549 оба показателя возрастали, в то время как у здоровых клеток они снижались. Таким образом, исследование показало различие механизмов ответа между этими клетками [1].

Изучение специфических молекулярных связей «лиганд-мишень»

Изучение молекулярных связей между препаратом и его мишенью на раковой клетке является главной областью для исследований в биофизике и фармакологии, так как это позволяет понять механизм действия препарата на уровне единичных молекул. Основным инструментом данного исследования выступает метод АСМ-СМС (атомно-силовая микроскопия в режиме

микроскопии модуляции связи).

Исследования действия оридонина на взаимодействие между EGF (эпидермальный фактор роста) и EGFR (рецептор эпидермального фактора роста) на уровне единичных молекул в живых клетках плоскоклеточного рака пищевода хорошо демонстрирует перспективу данного метода для изучения механизма действия лекарств в живых клетках и для изучения внутриклеточных сигнальных молекул. Было выявлено, что препарат оказывает ингибирующее действие на взаимодействие между EGF-EGFR. Также эти результаты прояснили, как оридонин блокирует сигнальные события в раковых клетках [2].

Визуализация структурных изменений на поверхности клетки

Параметр шероховатости является одним из основных индикатором реакции клетки на воздействие противоопухолевых лекарств. Согласно экспериментальным данным можно сделать вывод о том, что под влиянием терапевтических агентов поверхность клетки подвергается существенным изменениям. После контакта с препаратом рост шероховатости фиксируется спустя 120-140 минут. Это делает АСМ-картирование прекрасным инструментом для ранней диагностики апоптоза, который опережает флуоресцентные методы выявления по параметру длительности исследования.

Визуализация структурных изменений на поверхности клетки была изучена при помощи влияния противоопухолевого препарата паклитаксела(РТХ) на клетки рака простаты(РСЗМ). Было выявлено, что после обработки клеток паклитакселом на мембране образуются нанопоры. Параметры этих пор зависели напрямую от времени воздействия и количества препарата. Такие изменения в мембране связаны с тем, что препарат провоцирует формирование ROS(активных форм кислорода). В свою очередь, ROS вызывает разрушение актиновых филаментов цитоскелета [3].

Данное исследование доказывает, что визуализация структурных изменений с помощью АСМ является прямым методом оценки эффективности

противоопухолевой терапии.

Заключение

Атомно-силовая микроскопия выступает в роли мощного аналитического метода для проверки противоопухолевых препаратов, обеспечивая возможность наблюдения живых биосистем в наномасштабе. Основное преимущество технологии заключается в фиксации динамики терапевтического ответа: АСМ регистрирует первичные изменения цитоскелета и клеточной мембраны еще до того, как они станут заметны с помощью привычных методов. Благодаря возможности измерения модуля упругости силы сцепления, исследователи могут оценить успешность терапии. Более того, изучение взаимодействия «лиганд-рецептор» на молекулярном уровне делает этот метод фундаментом для создания протоколов индивидуального подбора терапии и разработки высокоспецифичных препаратов нового поколения.

Список литературы:

1. Zhu J., Tian Y., et al. The effects of measurement parameters on the cancerous cell nucleus characterisation by atomic force microscopy *in vitro* // Journal of Microscopy. 2022. Vol. 287, No. 1. P. 3-18.
2. Pi J., Jin H., et al. Single molecule force spectroscopy for in-situ probing oridonin inhibited ROS-mediated EGF-EGFR interactions in living KYSE-150 cells // Pharmacological Research. 2017. Vol. 119. P. 479-489.
3. Zhang Y., Xu R., Wu J., et al. Nanopore-related cellular death through cytoskeleton depolymerization by drag-induced ROS // Talanta. 2024. Vol. 268, Pt. 2. P. 125355.

Сведения об авторах:

Зуевич Анастасия Викторовна – обучающийся медико-диагностического факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Копач Ульяна Вадимовна – обучающийся медико-диагностического факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Шихалова Анастасия Андреевна – преподаватель кафедры биологической химии, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Zuyevich Anastasia Victorovna – student of the Faculty of Medical Diagnostics, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Kopach Ulyana Vadimovna – student of the Faculty of Medical Diagnostics, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Anastasia Andreevna Shikhalova – Lecturer at the Department of Biological Chemistry, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОМУ И
СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ БИОЛОГИЧЕСКИ
АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Иванов С. А.¹, Буянкина А. Е.², Береговых Г. В.²

¹*Новосибирский государственный медицинский университет,*

Россия, г. Новосибирск

²*Кемеровский государственный медицинский университет,*

Россия, г. Кемерово

**MODERN APPROACHES TO CHROMATOGRAPHIC AND
SPECTROMETRIC ANALYSIS OF BIOLOGICALLY ACTIVE
SUBSTANCES**

Ivanov S. A.¹, Buyankina A. E.², Beregovykh G. V.²

¹*Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia*

²*Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia*

Аннотация: Фитопрепараты на основе лекарственного растительного сырья сохраняют важное место в современной фармакотерапии благодаря многокомпонентности и мягкости действия. Однако стандартизация качества и анализ состава сложных растительных экстрактов остаются актуальной аналитической задачей. В данной работе систематизированы данные о компонентном составе флавоноидов, фурукумаринов и летучих соединений в

растениях родов *Hedysarum*, *Garcinia mangostana* и *Conium maculatum*. Показаны возможности ВЭЖХ и ГЖХ-МС для идентификации и количественного определения биологически активных веществ, а также для решения проблемы стандартизации фитопрепаратов. Комплексное применение современных хроматографических и масс-спектрометрических методов позволяет проводить углубленный анализ состава фитопрепаратов, что необходимо для их качественной стандартизации и внедрения в медицинскую практику.

Ключевые слова: Фитопрепараты, ВЭЖХ, ГЖХ-МС, флавоноиды, фурукумарины, стандартизация.

Abstract: Herbal remedies based on medicinal plant materials retain an important place in modern pharmacotherapy due to their multi-component and gentle action. However, standardizing the quality and analyzing the composition of complex plant extracts remains a pressing analytical challenge. This paper systematizes data on the component composition of flavonoids, furocoumarins, and volatile compounds in plants of the genera *Hedysarum*, *Garcinia mangostana*, and *Conium maculatum*. The potential of HPLC and GC-MS for identifying and quantifying biologically active substances, as well as for solving the problem of herbal remedy standardization, is demonstrated. The integrated use of modern chromatographic and mass spectrometric methods enables in-depth analysis of the composition of herbal remedies, which is necessary for their high-quality standardization and implementation in medical practice.

Keywords: Herbal remedies, HPLC, GC-MS, flavonoids, furocoumarins, standardization.

Введение

В последние десятилетия наблюдается устойчивый рост интереса к лекарственным препаратам растительного происхождения. Фитопрепараты характеризуются мягкостью действия, многокомпонентностью и, как правило,

более благоприятным профилем безопасности по сравнению с синтетическими аналогами [3]. Однако именно многокомпонентность создает серьезные аналитические сложности при оценке качества и стандартизации таких средств.

Особый интерес среди лекарственных растений представляют виды рода *Hedysarum* (копеечник), традиционно используемые в народной медицине Сибири и Дальнего Востока как адаптогенные, тонизирующие и антидепрессивные средства [6]. Растения рода *Garcinia*, в частности *Garcinia mangostana* L. (мангостан), привлекают внимание благодаря высокому содержанию ксантонов – соединений с широким спектром биологической активности [5]. Растение *Conium maculatum* L. (болиголов пятнистый), несмотря на токсичность, представляет интерес как источник фурукумаринов – соединений, обладающих фотосенсибилизирующей активностью [1].

Цель настоящей работы – обобщение и систематизация данных о современных подходах к хроматографическому и спектрометрическому анализу биологически активных веществ фитопрепаратов на основе растений указанных родов, а также оценка возможностей применяемых методов для решения проблемы стандартизации качества фитопрепаратов.

Объекты и методы исследования

Проведен аналитический обзор отечественных публикаций за период 2006-2020 гг., посвященных применению высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), газожидкостной масс-спектрометрии (ГЖХ-МС) и других физико-химических методов для анализа фитопрепаратов.

Результаты исследования и их обсуждение

Флавоноиды являются одной из основных групп биологически активных веществ, определяющих фармакологическую активность растений рода *Hedysarum*. В работах Федоровой Ю.С. и соавт. [6] проведено исследование содержания флавоноидов в растениях *Hedysarum neglectum* (копеечник забытый), *Hedysarum theinum* (копеечник чайный) и *Eupatorium* (посконник).

Установлено, что наибольшее суммарное содержание флавоноидов характерно для *Hedysarum neglectum* [6].

Для количественного анализа флавоноидов авторами [6] использовался метод спектрофотометрии с алюминия хлоридом, позволяющий определять содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин. Данный метод рекомендован для рутинного контроля качества фитопрепаратов из копеечника.

Более детальное изучение индивидуального состава флавоноидов проведено с использованием метода высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). В работе Федоровой Ю. С. и соавт. [7] представлены результаты сравнительного изучения методом ВЭЖХ некоторых типов биологически активных веществ в фитопрепаратах трех видов копеечника: *H. neglectum*, *H. Theinum* и *H. Alpinum* (копеечник альпийский). Авторами идентифицированы основные компоненты фенольной природы и показаны различия в их количественном содержании у разных видов [7].

Кузнецов П. В., Сухих А. С., Федорова Ю. С. [3] рассматривают проблему стандартизации качества фитопрепаратов из различных видов копеечника. Авторы отмечают, что отсутствие унифицированных подходов к анализу создает трудности при выборе оптимального растительного сырья для производства лекарственных средств. Предложены критерии оценки качества, основанные на содержании доминирующих флавоноидов [3].

Метод газожидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (ГЖХ-МС) является одним из наиболее информативных для анализа летучих компонентов растительного сырья и фитопрепаратов.

В работе Федоровой Ю. С., Кузнецова П. В., Сухих А. С. [8] проведен сравнительный анализ методом ГЖХ-МС летучих компонентов фитопрепаратов из трех видов копеечника (*H. neglectum*, *H. theinum*, *H. alpinum*). Авторами идентифицировано более 50 летучих соединений, среди которых преобладают терпеноиды, спирты и сложные эфиры [8]. Установлено, что видовые различия

проявляются как в качественном, так и в количественном составе летучих компонентов. Наибольшее разнообразие летучих соединений характерно для *Hedysarum neglectum* [8].

Полученные данные [8] могут быть использованы для видовой идентификации растительного сырья, что особенно важно при заготовке дикорастущих растений, поскольку внешне различные виды копеечника могут быть схожи морфологически.

Плоды растения *Garcinia mangostana* L. (мангостан) традиционно используются в медицине стран Юго-Восточной Азии. В последние годы этот вид привлекает внимание исследователей благодаря высокому содержанию ксантонов – уникальных полифенольных соединений с антиоксидантной, противовоспалительной и противоопухолевой активностью [5].

В работе Кульпина П. В. и Федоровой Ю. С. [5] представлены современные перспективы химико-фармацевтического исследования биологически активных веществ *Garcinia mangostana* L. Авторами проанализированы данные литературы о составе и свойствах основных групп соединений – ксантонов, проантоцианидинов, флавоноидов и бензофенонов [5]. Показано, что наиболее перспективными для создания лекарственных препаратов являются α -мангостин и γ -мангостин – основные ксантоны мангостана.

Федоровой Ю. С. и Кульпиным П. В. [9] проведено исследование водно-спиртового извлечения перикарпия плодов *Garcinia mangostana* L. методом газожидкостной масс-спектрометрии. В составе извлечения идентифицированы 32 соединения, среди которых преобладают жирные кислоты (линолевая, пальмитиновая, стеариновая) и их производные [9]. Установлено, что качественный состав водно-спиртового извлечения зависит от концентрации этанола при экстракции. Максимальное количество биологически активных веществ экстрагируется 70 % водно-спиртовой смесью [9].

Проведено исследование состава фурукумаринов из клеточной ткани

Conium maculatum L. (болиголов пятнистый). Выбор объекта обусловлен тем, что болиголов пятнистый, несмотря на высокую токсичность, является источником ценных биологически активных соединений, в том числе фурукумаринов, обладающих фотосенсибилизирующей активностью [1].

Авторами использован метод тонкослойной хроматографии (ТСХ) для предварительного скрининга фракций, а также ВЭЖХ для количественного анализа индивидуальных фурукумаринов [1]. В составе экстрактов клеточной ткани идентифицированы псорален и ангелицин. Установлено, что содержание фурукумаринов варьирует в зависимости от условий культивирования клеточной ткани [1].

Исследование [1] имеет значение не только для фармакогностического анализа, но и для разработки биотехнологических подходов к получению фурукумаринов с использованием культур клеток растений.

В дополнение к анализу фитопрепаратов представляют интерес исследования, сравнивающие физико-химические характеристики синтетических лекарственных средств и фитопрепаратов.

В работе Дудина А. А. и Халахина В. В. [2] проведена сравнительная характеристика препаратов левотироксина натрия – синтетического гормона щитовидной железы. Авторами показаны различия в хроматографических профилях препаратов разных производителей, что свидетельствует о необходимости строгого контроля качества и биоэквивалентности дженериков.

Халахиным В. В. [10] в диссертационном исследовании проведено сравнительное изучение препаратов и биологически активных добавок с ноотропным действием с использованием комплекса физико-химических методов, включая ВЭЖХ и УФ-спектрофотометрию. Установлено, что фитопрепараты на основе гинкго билоба, содержащие стандартизованные экстракты (EGb 761), имеют более стабильный и воспроизводимый состав по сравнению с биологически активными добавками [10].

Кузнецов П. В. и Халахин В. В. [4] представили результаты первичного хроматографического скрининга модельных смесей ноотропных препаратов на эпоксимодифицированных гелях сефадекса G-10. Разработанный подход может быть использован для сравнительного анализа ноотропных средств как синтетического, так и природного происхождения [4].

Анализ цитированных работ позволяет сформулировать основные принципы современной стандартизации фитопрепаратов:

1) комплексность подхода. Стандартизация фитопрепарата должна включать оценку подлинности, определение доминирующих групп биологически активных веществ и показателей безопасности [3];

2) использование референс-стандартов. Для количественного анализа целесообразно использовать стандартные образцы ведущих компонентов [6];

3) методологическая валидация. Применяемые методики должны быть валидированы по показателям специфичности, линейности, прецизионности и правильности [7];

4) дифференцированный подход. Для разных типов фитопрепаратов (настойки, экстракты, концентраты) могут требоваться различные методы анализа – ВЭЖХ для полярных соединений, ГЖХ-МС для летучих компонентов [8].

Особое значение имеет сравнительный анализ близкородственных видов растений, как это показано на примере трех видов копеечника [7, 8]. Такой подход позволяет выбрать оптимальный вид-источник для получения фитопрепарата с заданной биологической активностью.

Заключение

Проведенный аналитический обзор позволяет сделать следующие выводы:

1) современные хроматографические методы – высокоэффективная жидкостная хроматография и газожидкостная масс-спектрометрия – являются наиболее информативными инструментами для анализа биологически активных

веществ фитопрепаратов. Они позволяют идентифицировать и количественно определять флавоноиды, фурукумарины, терпеноиды и другие классы соединений;

2) на примере растений рода *Hedysarum* показано, что комплексное применение ВЭЖХ и ГЖХ-МС позволяет не только анализировать состав фитопрепаратов, но и решать задачи видовой идентификации растительного сырья. Наибольший интерес среди изученных видов представляет *Hedysarum neglectum* как наиболее богатый по содержанию флавоноидов и летучих компонентов;

3) фитопрепараты *Garcinia mangostana* L. и *Conium maculatum* L. являются перспективными источниками биологически активных соединений – ксантонов и фурукумаринов соответственно. Для их анализа эффективно применение ВЭЖХ и ГЖХ-МС;

4) проблема стандартизации качества фитопрепаратов требует унификации подходов к анализу и внедрения референс-стандартов ведущих биологически активных компонентов. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на разработку нормативной документации для новых фитопрепаратов.

Таким образом, современные хроматографические и масс-спектрометрические методы являются надежной основой для контроля качества фитопрепаратов и создания новых лекарственных средств растительного происхождения.

Список литературы:

1. Береговых Г. В., Федорова Ю. С., Филонова М. В. Исследование состава фурукумаринов из клеточной ткани *Conium maculatum* L. методами хроматографии // Синтез наук как основа развития медицинских знаний: сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием; под редакцией Н. П. Аввакумовой. 2020. С. 411-416.

2. Дудин А. А., Халахин В. В. Сравнительная характеристика препаратов левотироксина натрия // Медицина в Кузбассе. 2006. № S3. С. 48.
3. Кузнецов П. В., Сухих А. С., Федорова Ю. С. К проблеме стандартизации качества некоторых фитопрепаратов из различных видов копеечника // Вестник Российской академии естественных наук. Западно-Сибирское отделение. 2009. № 11. С. 185.
4. Кузнецов П. В., Халахин В. В. Первичный хроматографический скрининг модельных смесей ноотропных препаратов на эпоксимодифицированных гелях Сефадекса G-10 // Вестник Кузбасского научного центра. 2006. № 2. С. 161-162.
5. Кульпин П. В., Федорова Ю. С. Современные перспективы в химико-фармацевтическом исследовании биологически активных веществ растения *Garcinia mangostana* L. // Фундаментальная и клиническая медицина. 2016. Т. 1, № 1. С. 85-92.
6. Федорова Ю. С., Былин П. Г., Береговых Г. В., Денисова С. В., Третьяк В. М., Суслов Н. И. Исследование содержания флавоноидов некоторых растений рода *Hedysarum* и *Eupatorium* // Медико-биологические и нутрициологические аспекты здоровьесберегающих технологий: материалы I Международной научно-практической конференции. 2020. С. 120-123.
7. Федорова Ю. С., Кузнецов П. В., Сухих А. С., Минаев К. М. К феномену сравнительного изучения методом ВЭЖХ некоторых типов биологически активных веществ в фитопрепаратах копеечников *H. neglectum*, *H. theinum*, *H. alpinum* // Ползуновский вестник. 2010. № 3. С. 215-217.
8. Федорова Ю. С., Кузнецов П. В., Сухих А. С. Сравнительный анализ методом газожидкостной масс-спектрометрии летучих компонентов фитопрепаратов из трех видов копеечника (*H. neglectum*, *H. theinum*, *H. alpinum*) // Ползуновский вестник. 2010. № 3. С. 213-215.
9. Федорова Ю. С., Кульпин П. В. Исследование водно-спиртового

извлечения перикарпия плодов *Garcinia mangostana* L. методом газожидкостной масс-спектрометрии // Медицина в Кузбассе. 2015. Т. 14, № 4. С. 76-78.

10. Халахин В. В. Сравнительное исследование препаратов и биологически активных добавок с ноотропным действием современными физико-химическими методами: диссертация на соискание ученой степени кандидата фармацевтических наук / В. В. Халахин; ГОУВПО Самарский государственный медицинский университет. Самара, 2012. 248 с.

Сведения об авторах:

Иванов Степан Александрович – обучающийся педиатрического факультета, Новосибирский государственный медицинский университет, Россия, г. Новосибирск

Буянкина Анна Евгеньевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Береговых Галина Вениаминовна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Ivanov Stepan Aleksandrovich – student of the Pediatric Faculty, Novosibirsk State Medical University, Russia, Novosibirsk

Buyankina Anna Evgenievna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Beregovykh Galina Veniaminovna – PhD in Pharm, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ЭПОКСИМОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПОЛИСАХАРИДНЫЕ АДСОРБЕНТЫ В АФФИННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И ФИТОПРЕПАРАТОВ

Иванов С. А.¹, Пушкарева П. А.², Береговых Г. В.²

¹*Новосибирский государственный медицинский университет,*

Россия, г. Новосибирск

²*Кемеровский государственный медицинский университет,*

Россия, г. Кемерово

EPOXY-MODIFIED POLYSACCHARIDE ADSORBENTS IN AFFINITY CHROMATOGRAPHY OF DRUGS AND HERBAL PREPARATIONS

Ivanov S. A.¹, Pushkareva P. A.², Beregovykh G. V.²

¹*Novosibirsk State Medical University, Russia, Novosibirsk*

²*Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo*

Аннотация: Аффинная хроматография занимает особое место среди методов анализа и разделения биологически активных соединений благодаря высокой селективности. Особый интерес представляет неклассическая аффинная хроматография с использованием эпоксимодифицированных полисахаридных носителей, которые позволяют создавать адсорбенты с заданными свойствами. Показано, что эпоксиреагент Хуберта позволяет эффективно модифицировать полисахаридные матрицы, вводя эпоксидные группы, способные к взаимодействию с различными лигандами. Разработанные адсорбенты успешно применены для разделения ноотропных препаратов, фитопрепаратов копеечника забытого (*Hedysarum neglectum*), а также для сравнительного анализа фракционного состава растений рода *Hedysarum*. Эпоксимодифицированные полисахаридные адсорбенты являются перспективными инструментами для неклассической аффинной хроматографии и могут быть рекомендованы для анализа широкого круга биологически активных соединений.

Ключевые слова: Аффинная хроматография, эпоксиреагент Хуберта, эпоксимодифицированные адсорбенты, сефадекс, сефароза, лекарственные препараты, фитопрепараты.

Abstract: Affinity chromatography occupies a special place among methods for the analysis and separation of biologically active compounds due to its high selectivity. Of particular interest is non-classical affinity chromatography using epoxy-modified polysaccharide supports, which enable the creation of adsorbents with tailored properties. It has been shown that Hubert's epoxy reagent allows for the effective

modification of polysaccharide matrices by introducing epoxy groups capable of interacting with various ligands. The developed adsorbents have been successfully used to separate nootropic drugs, herbal remedies derived from *Hedysarum neglectum*, and for comparative analysis of the fractional composition of plants of the genus *Hedysarum*. Epoxy-modified polysaccharide adsorbents are promising tools for non-classical affinity chromatography and can be recommended for the analysis of a wide range of biologically active compounds.

Keywords: Affinity chromatography, Hubert's epoxy reagent, epoxy-modified adsorbents, Sephadex, Sepharose, medicinal products, herbal preparations.

Введение

Современная аналитическая химия и фармацевтический анализ требуют разработки высокоселективных методов разделения и идентификации биологически активных соединений. Аффинная хроматография, основанная на специфическом взаимодействии разделяемых веществ с иммобилизованными лигандами, является одним из наиболее эффективных подходов для решения этих задач [3]. Однако классическая аффинная хроматография требует подбора специфических лигандов для каждого анализита, что ограничивает ее широкое применение.

Альтернативным подходом является неклассическая аффинная хроматография, в которой используются адсорбенты с эпоксидными группами, способными к неспецифическому, но контролируемому взаимодействию с различными классами органических соединений [10]. Ключевым реагентом для создания таких адсорбентов является эпоксиреагент Хуберта – 1,4-бис-(2,3-эпоксипропокси)бензол, позволяющий вводить эпоксидные группы в структуру полисахаридных носителей [1].

Цель данной работы – систематизировать данные отечественных исследований по конструированию эпоксимодифицированных полисахаридных

адсорбентов с использованием эпоксиреагента Хуберта и их применению для хроматографического анализа лекарственных веществ, ноотропных препаратов и фитопрепаратов растений рода *Hedysarum*.

Объекты и методы исследования

Проведен аналитический обзор отечественных публикаций за период 2006-2019 гг., посвященных синтезу и применению эпоксимодифицированных адсорбентов на основе сефадексов и сефарозы.

Результаты исследования и их обсуждение

Эпоксиреагент Хуберта (1,4-бис-(2,3-эпоксипропокси)бензол) представляет собой бифункциональное соединение, содержащее две эпоксидные группы, способные к ковалентному связыванию с гидроксильными группами полисахаридных матриц, таких как сефадексы и сефароза [9]. В работах Дудина А. А. и соавт. [1] подробно описан синтез эпоксиактивированных адсорбентов, включающий стадии активации матрицы, иммобилизации реагента и последующего блокирования непрореагировавших групп.

Кузнецовым П. В. и соавт. [4] показано, что модификация сефадекса LH-20 эпоксиреагентом Хуберта приводит к значительному изменению хроматографических свойств носителя. В частности, на эпоксимодифицированном аналоге наблюдается изменение удерживания фитопрепаратов копеечника забытого по сравнению с немодифицированным сефадексом LH-20, что свидетельствует о специфическом вкладе эпоксидных групп в механизм сорбции [4].

Особый интерес представляют исследования по модификации сефарозы CL-4В. Федоровой Ю.С. и соавт. [8] установлено, что эпоксиактивированная сефароза CL-4В обладает высокой сорбционной емкостью по отношению к полифенольным соединениям, что делает ее перспективной для анализа фитопрепаратов. В работе [6] отмечены особенности хроматографирования фракций фитопрепарата из копеечника забытого на данном адсорбенте.

Ноотропные препараты представляют собой гетерогенную группу лекарственных средств, стимулирующих когнитивные функции. Их анализ методами неклассической аффинной хроматографии на эпоксимодифицированных носителях был впервые осуществлен в работах Кузнецова П. В. и Халахина В. В.

В работе [5] представлены результаты первичного хроматографического скрининга модельных смесей ноотропных препаратов на эпоксимодифицированных гелях сефадекса G-10. Авторами установлено, что введение эпоксидных групп в структуру носителя приводит к изменению удерживания препаратов и позволяет достичь их более эффективного разделения по сравнению с немодифицированным сефадексом G-10 [5].

Дальнейшие исследования [10] показали, что эпоксимодифицированные полисахаридные адсорбенты позволяют дифференцировать ноотропные препараты различной химической природы. В работе [10] предложен механизм взаимодействия, основанный на образовании водородных связей между эпоксидными группами адсорбента и функциональными группами ноотропных препаратов.

Халахиным В. В. [12] описан феномен увеличения межфазного катализатора в аффинном синтезе, что открывает перспективы для создания новых методик направленного синтеза биологически активных соединений с использованием эпоксимодифицированных матриц.

Растения рода *Hedysarum* (копеечник) традиционно используются в народной медицине Сибири и Дальнего Востока как адаптогенные и тонизирующие средства. Особый интерес представляет копеечник забытый (*Hedysarum neglectum*), фитопрепараты из которого обладают антидепрессивной и ноотропной активностью [7].

Федоровой Ю. С. и соавт. [7] проведен сравнительный хроматографический анализ фракционного состава фитопрепаратов растений

рода *Hedysarum* на эпоксимодифицированных сорбентах. Показано, что на сефарозе CL-4B, активированной эпоксиреагентом Хуберта, достигается эффективное разделение полифенольных компонентов фитопрепаратов, включая флавоноиды и ксантоны [7].

В более поздней работе [8] Федорова Ю.С. и соавт. провели хроматографию экстрактов растений рода *Hedysarum* на модифицированных сорбентах сефарозы CL. Авторами идентифицированы основные фракции биологически активных веществ и показана зависимость их удерживания от степени замещения эпоксидных групп в сорбенте [8].

Кузнецов П. В. и Федорова Ю. С. [4] подробно исследовали феномен хроматографического разделения фитопрепаратов копеечника забытого на сефадексе LH-20 и его эпоксимодифицированном аналоге. Установлено, что модифицированный сорбент проявляет повышенную селективность по отношению к отдельным группам соединений, что объясняется вкладом специфических взаимодействий с эпоксидными группами [4].

Еще одним направлением применения эпоксимодифицированных адсорбентов является анализ фитопрепаратов гинкго билоба (*Ginkgo biloba*), широко используемых в качестве ноотропных и ангиопротекторных средств.

В работе Халахина В. В. и Кузнецова П. В. [11] представлены результаты изучения лекарственного препарата, содержащего экстракт гинкго билоба, методом неклассической аффинной хроматографии на эпоксимодифицированном сефадексе LH-20. Авторами показано, что эпоксиадсорбент позволяет эффективно разделять основные группы биологически активных веществ экстракта гинкго билоба – флавоновые гликозиды и терпеновые лактоны [11].

Сравнительный анализ хроматографических профилей на немодифицированном и эпоксимодифицированном носителях [11] выявил значительные различия, что позволило предложить механизм взаимодействия,

включающий вклад как гидрофобных взаимодействий, так и специфической сорбции на эпоксидных группах.

Обобщая результаты цитированных работ, можно выделить несколько ключевых закономерностей применения эпоксимодифицированных полисахаридных адсорбентов:

1. Универсальность. Эпоксиреагент Хуберта может быть использован для модификации различных полисахаридных матриц – сефадексов различных типов (G-10, LH-20) и сефарозы CL-4B [1];

2. Контролируемая селективность. Степень модификации и количество иммобилизованных эпоксидных групп влияют на хроматографические свойства адсорбента и могут быть оптимизированы для конкретных аналитических задач [9];

3. Широкий диапазон аналитов. Эпоксидадсорбенты эффективны для разделения как синтетических ноотропных препаратов, так и сложных смесей природных соединений [7, 10].

В диссертационном исследовании Халахина В. В. [13] проведено систематическое сравнительное исследование препаратов и биологически активных добавок с ноотропным действием с использованием разработанных физико-химических методов, включая неклассическую аффинную хроматографию на эпоксимодифицированных сорбентах. Показана высокая информативность предложенного подхода для контроля качества и подлинности ноотропных средств.

На XIX Менделеевском съезде по общей и прикладной химии [2] Кузнецовым П. В. и соавт. были представлены тезисы о применении эпоксимодифицированных адсорбентов аффинного типа в исследовании физиологически активных веществ, что подтверждает актуальность и признание данного направления в научном сообществе.

Кузнецовым П. В., Тесловым Л. С., Кульпиным П. В. и соавт. [3]

рассмотрена современная проблематика применения лекарственной аффинной хроматографии в медицине и фармации. Авторы отмечают, что эпоксимодифицированные адсорбенты представляют собой наиболее технологичную и экономически доступную альтернативу традиционным аффинным сорбентам [3].

Заключение

Проведенный аналитический обзор позволяет сделать следующие выводы:

1. Эпоксиреагент Хуберта является эффективным инструментом для создания модифицированных полисахаридных адсорбентов с заданными хроматографическими свойствами. Синтезированные на его основе эпоксиадсорбенты на сефадексах и сефарозе успешно применяются в неклассической аффинной хроматографии;

2. Разработанные адсорбенты показали высокую эффективность при анализе ноотропных препаратов различной химической природы, позволяя не только разделять их, но и дифференцировать на основе характера взаимодействия с эпоксидными группами;

3. Применение эпоксимодифицированных сорбентов для анализа фитопрепаратов копеечника забытого и гинкго билоба продемонстрировало их высокую разрешающую способность при разделении сложных смесей полифенольных соединений, флавоноидов и терпеновых лактонов;

4. Дальнейшие исследования в этой области должны быть направлены на расширение круга анализируемых соединений, изучение возможности использования эпоксиадсорбентов в препаративной хроматографии и разработку стандартизованных методик контроля качества фитопрепаратов.

Таким образом, эпоксимодифицированные полисахаридные адсорбенты представляют собой перспективную платформу для развития неклассической аффинной хроматографии и могут быть рекомендованы для широкого внедрения в практику фармацевтического и биохимического анализа.

Список литературы:

1. Дудин А. А., Кузнецов П. В., Халахин В. В., Сухих А. С., Поленок Е. Г. Эпоксиреагент Хуберта в конструировании адсорбентов аффинного типа, используемых в хроматографии лекарственных веществ и природных соединений // Сорбционные и хроматографические процессы. 2012. Т. 12, № 4. С. 481-500.
2. Кузнецов П. В., Сухих А. А., Федорова Ю. С., Дудин А. А., Халахин В. В. Эпоксимодифицированные адсорбенты аффинного типа в исследовании физиологически активных веществ // XIX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии: тезисы докладов: в 4 т. 2011. С. 385.
3. Кузнецов П. В., Теслов Л. С., Кульпин П. В., Федорова Ю. С., Дудин А. А. К проблеме современного применения лекарственной аффинной хроматографии (drug-affinite chromatography) в медицине и фармации // Медицина в Кузбассе. 2014. Т. 13, № 3. С. 16-20.
4. Кузнецов П. В., Федорова Ю. С. Полимерные адсорбенты аффинного типа в исследовании физиологически активных веществ. XXVII. К феномену хроматографического разделения фитопрепаратов копеечника забытого на сефадексе LH-20 и его химически модифицированном аналоге // Ползуновский вестник. 2009. № 3. С. 338-339.
5. Кузнецов П. В., Халахин В. В. Первичный хроматографический скрининг модельных смесей ноотропных препаратов на эпоксимодифицированных гелях сефадекса G-10 // Вестник Кузбасского научного центра. 2006. № 2. С. 161-162.
6. Федорова Ю. С., Кузнецов П. В., Сухих А. С. Особенности хроматографирования фракций фитопрепарата из копеечника забытого на полисахаридном адсорбенте сефароза CL-4B // Медицина в Кузбассе. 2009. № 7. С. 72.
7. Федорова Ю. С., Сухих А. С., Кузнецов П. В. Сравнительный

хроматографический анализ фракционного состава фитопрепаратов растений рода копеечник // Сорбционные и хроматографические процессы. 2011. Т. 11, № 4. С. 575-580.

8. Федорова Ю. С., Сухих А. С., Суслов Н. И., Захарова Ю. В., Соболева О. М. Хроматография экстрактов растений рода копеечник на модифицированных сорбентах Sepharose CL // Фундаментальная и клиническая медицина. 2019. Т. 4, № 3. С. 61-67.

9. Халахин В. В., Дудин А. А., Кузнецов В. П. Полимерные адсорбенты аффинного типа в исследовании физиологически активных веществ. XXV. Новые азоэпоксиадсорбенты на основе ванилингидразонов о-(окси,амино)замещенных бензойных кислот в неклассической аффинной хроматографии // Ползуновский вестник. 2008. № 3. С. 190-193.

10. Халахин В. В., Кузнецов П. В. Полимерные адсорбенты аффинного типа в исследовании физиологически активных веществ. XXIV. Особенности разделения ноотропных препаратов различной природы методом неклассической аффинной хроматографии // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2010. № 8. С. 25-30.

11. Халахин В. В., Кузнецов П. В. Полимерные адсорбенты аффинного типа в исследовании физиологически активных веществ. XXVI. Изучение лекарственного препарата, содержащего экстракт гинкго билоба, методом неклассической аффинной хроматографии // Ползуновский вестник. 2009. № 3. С. 312-314.

12. Халахин В. В. О феномене увеличения межфазного катализатора в аффинном синтезе // Медицина в Кузбассе. 2008. № S2. С. 185.

13. Халахин В. В. Сравнительное исследование препаратов и биологически активных добавок с ноотропным действием современными физико-химическими методами: автореф. дис. ... канд. фармац. наук / В. В. Халахин; Самарский государственный медицинский университет. Самара, 2012. 23 с.

Сведения об авторах:

Иванов Степан Александрович – обучающийся педиатрического факультета, Новосибирский государственный медицинский университет, Россия, г. Новосибирск

Пушкарева Полина Анатольевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Береговых Галина Вениаминовна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Ivanov Stepan Aleksandrovich – student of the Pediatric Faculty, Novosibirsk State Medical University, Russia, Novosibirsk

Pushkareva Polina Anatolevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Beregovykh Galina Veniaminovna – PhD in Pharm, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ВЛИЯНИЕ АНТИДЕПРЕССАНТОВ НА ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Ивина А. А., Михальчук О. Ю., Денисова С. В.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

THE EFFECT OF ANTIDEPRESSANTS ON HUMAN MENTAL HEALTH

Ivina A. A., Mikhanchuk O. Y., Denisova S. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В настоящее время существует проблема диссонанса между общественным восприятием и реальным клиническим опытом применения антидепрессантов. Целью работы являлось изучение свойств антидепрессантов и их влияния на психическое здоровье человека на основе теоретического анализа литературы и эмпирического анкетирования. В рамках научно-исследовательской работы было проведено анонимное анкетирование, в котором приняли участие 30 респондентов в возрасте от 17 до 25 лет (студенты вуза).

Анкета включала в себя вопросы, касающиеся общего отношения к антидепрессантам, личного опыта их приема, наличия побочных эффектов, а также влияния терапии на эмоциональное состояние, сон, когнитивные функции и социальную активность.

Ключевые слова: Антидепрессанты, депрессия, психическое здоровье, побочные эффекты, анкетирование, информированность пациентов.

Abstract: Currently, there is a problem of dissonance between public perception and real clinical experience of using antidepressants. The aim of the work was to study the properties of antidepressants and their impact on human mental health based on a theoretical analysis of literature and empirical questioning. As part of the research work, an anonymous questionnaire was conducted, in which 30 respondents aged 17 to 25 (university students) participated. The questionnaire included questions about general attitudes towards antidepressants, personal experiences with them, the presence of side effects, and the impact of therapy on emotional state, sleep, cognitive function, and social activity.

Keywords: Antidepressants, depression, mental health, side effects, questionnaires, patient awareness.

Введение

В современном мире проблема психических расстройств, в частности депрессии, стоит особенно остро. Депрессивное расстройство характеризуется подавленным настроением, утратой интереса к жизни, нарушением мышления и двигательной активности, что делает его одним из самых распространенных психических заболеваний [2]. Основным инструментом фармакологической коррекции данных состояний являются антидепрессанты. Однако вокруг их применения существует множество мифов и необоснованных страхов, которые формируют негативное общественное восприятие. Это приводит к отказу от лечения или несоблюдению предписанного режима терапии [5]. В этом

контексте перспективным направлением становится изучение растительных антидепрессантов, которые характеризуются более мягким действием, благоприятным профилем безопасности и потенциально могут служить альтернативой или адъювантной терапией при легких и умеренных формах депрессивных расстройств, особенно у пациентов, опасющихся приема синтетических препаратов [3, 8-11].

Целью данной работы является изучение свойств и механизмов действия антидепрессантов, а также анализ их реального влияния на психическое здоровье человека путем сопоставления теоретических данных с результатами эмпирического исследования (анкетирования).

Объекты и методы исследования

Материалами для теоретической части послужили данные современной научной литературы по фармакологии, клинической фармакологии и психиатрии [1, 2, 4, 7, 10, 12, 13]. Эмпирическая часть исследования включала проведение анонимного анкетирования. В опросе приняли участие 30 респондентов, среди которых были как люди, имеющие опыт приема антидепрессантов, так и те, кто никогда их не принимал. Анкета содержала вопросы, направленные на выявление общественных опасений, а также на оценку субъективного опыта применения препаратов (эффективность, побочные эффекты, влияние на сон, когнитивные функции и социальную активность). Обработка полученных данных проводилась методом обобщения и процентного соотношения.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ научной литературы показал, что механизм действия антидепрессантов многогранен и не ограничивается только лишь повышением уровня нейромедиаторов (серотонина, норадреналина, дофамина) в синаптической щели. Современные данные указывают на их способность влиять на нейропластичность, повышать уровень мозгового нейротрофического

фактора (BDNF) в гиппокампе, модулировать стрессовые и воспалительные пути, а также способствовать изменению структуры и функции нейронов [2, 6, 7]. К основным свойствам антидепрессантов относятся: восстановление баланса нейромедиаторов, снижение депрессивного синдрома, риск возникновения побочных эффектов и синдрома отмены, а также необходимость длительного курса приема для закрепления терапевтического эффекта (обычно 6-8 недель) [12].

Результаты проведенного анкетирования позволили выявить интересные закономерности. На вопрос об эффективности антидепрессантов 76,7 % участников ответили, что считают их эффективными средствами для снижения симптомов депрессии. Это свидетельствует о высоком уровне доверия к методу в теории.

Однако анализ общественных опасений показал преобладание мифологизированных страхов. Большинство респондентов (76,7 %) главным риском считают развитие зависимости, 70 % опасаются побочных эффектов, а 40 % – изменения личностных качеств человека.

Данные, полученные от участников, имеющих опыт приема антидепрессантов, существенно расходятся с этими опасениями. Из числа опрошенных, принимавших препараты, 62,5 % заявили об отсутствии каких-либо побочных эффектов, и лишь 12,8 % отметили сонливость и снижение либидо (рисунок 1). Ни один из респондентов не сообщил о таких тяжелых побочных эффектах, как нарушение работы сердечно-сосудистой системы или серьезные расстройства ЖКТ.

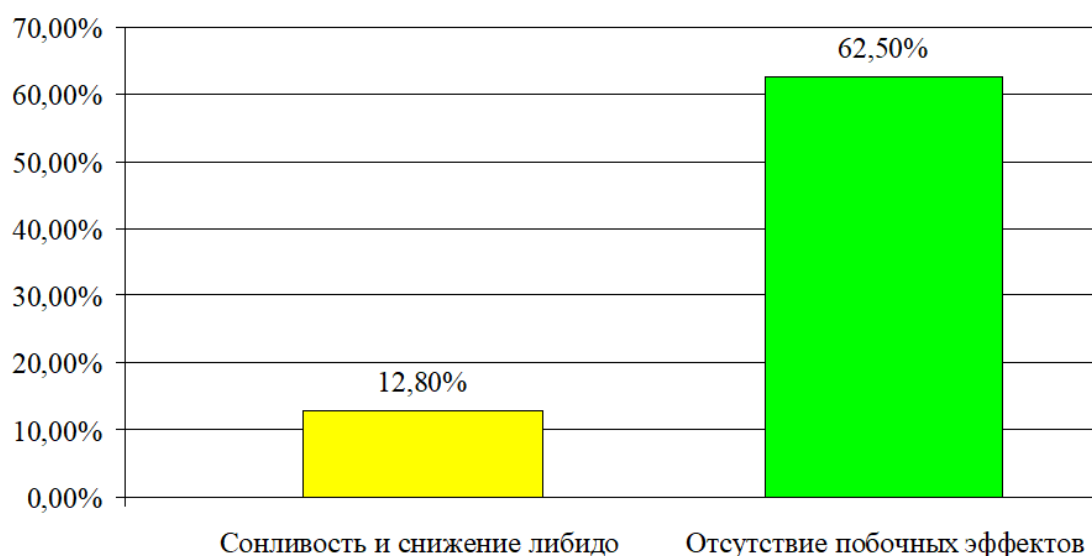


Рисунок 1. Сравнительная характеристика ответов респондентов о наличии или отсутствии побочных эффектов на фоне приема антидепрессантов

При оценке эффективности терапии 50 % принимавших антидепрессанты отметили улучшение эмоционального состояния (28,6 % – незначительное, 21,4 % – значительное), однако 35,7 % не ощутили изменений. Это подчеркивает важность индивидуального подбора препарата. Положительным моментом является влияние на сон: 21,4 % респондентов отметили полную нормализацию сна, а 14,3 % – незначительное улучшение, что согласуется с литературными данными о регулирующем влиянии антидепрессантов на циркадные ритмы.

Влияние на когнитивные функции и социальную активность оказалось неоднозначным: у большинства опрошенных изменений не произошло (46,2 % и 50 % соответственно), однако у части респондентов наблюдалась положительная динамика. Почти половина участников (42,9 %) не заметила изменений в способности справляться со стрессом, что говорит о необходимости сочетания фармакотерапии с психотерапевтическими методами.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило наличие значительного диссонанса между общественным восприятием терапии антидепрессантами и реальным опытом их применения. Общественные опасения относительно

неизбежной зависимости и тяжелых побочных эффектов сильно преувеличены по сравнению с реальными жалобами пациентов. Полученные данные подчеркивают важность разъяснительной работы врачей с населением, информирования о реальных, а не мифологизированных рисках. Эмпирическое исследование также показало, что, несмотря на высокую эффективность в купировании основных симптомов депрессии и улучшении сна, антидепрессанты не всегда решают проблемы со стрессоустойчивостью. Это обосновывает необходимость комплексного подхода к лечению, включающего как фармакотерапию, так и психотерапию, что в конечном итоге будет способствовать повышению качества жизни пациентов.

Список литературы:

1. Баркин И. М., Федорова Ю. С., Кульпин П. В., Суслов Н. И. Исследование психотропных свойств экстрактов некоторых растений // Национальное здоровье. 2020. № 1. С. 30-33.
2. Брусов О. С., Фактор М. И., Катасонов А. Б. Структурные и функциональные изменения в головном мозге при эмоциональных расстройствах: основы нейроциркуляторной и нейротрофической гипотезы депрессии // Журн неврол и психиатр им. С. С. Корсакова, 2012. № 112 (7). С. 83-88.
3. Дорофеева А. С., Лиханова А. Ю., Халахин В. В., Береговых Г. В., Имомалиев С. Ф. Оптимизация фармакотерапии у больных с артериальной гипертензией и тревожно депрессивными расстройствами // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. Кемерово, 2023. С. 150-157.
4. Зигмантас А. Ю., Торгунакова А. С., Шашкова А. А., Халахин В. В., Береговых Г. В., Озджан А. Изучение применения гомеопатических лекарственных средств для лечения и профилактики различных заболеваний среди студентов // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. Кемерово, 2023. С. 163-172.

5. Иванова Е. Д., Жигалкина Е. А., Халахин В. В. Современные препараты: новые возможности и новые опасности // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. сборник научных статей. Кемерово, 2025. С. 184-196.

6. Левин О. С., Васенина Е. Е. Депрессия и когнитивные нарушения: возможности терапии антидепрессантами // Современная терапия психических расстройств. 2020. № 4. С. 15-23.

7. Мосолов С.Н. Длительная терапия антидепрессантами: современные рекомендации и клиническая практика // Современная терапия психических расстройств. 2023. № 1. С. 2-11.

8. Рохмистрова Н. С., Федорова Ю. С., Халахин В. В., Береговых Г. В., Жалсрай А. Исследование противотревожного действия водно-спиртового извлечения *Eupatorium cannabinum* L. // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. Кемерово, 2023. С. 276-283.

9. Рохмистрова Н. С., Федорова Ю. С., Халахин В. В., Будаев А. В., Береговых Г. В., Макшанова Г. П., Жалсрай А. Влияние водно-спиртового извлечения *Eupatorium cannabinum* L. на ориентировочно-исследовательское поведение мышей в условиях гипоксии // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. сборник научных статей. Кемерово, 2023. С. 150-155.

10. Третьяк В. М., Береговых Г. В., Будаев А. В., Халахин В. В., Макшанова Г. П., Жалсрай А. Фармакологическая активность растений рода *Nedysarum* // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. 2023. С. 349-353.

11. Филонова М. В., Федорова Ю. С., Береговых Г. В., Чурин А. А. Фармакологическая активность фурукумаринов, выделенных из клеточной культуры болиголова пятнистого (*Conium maculatum* L.) // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2018. Т. 81. № 5. С. 257.

12. Шмилович А. А., Романов Д. В. Синдром отмены антидепрессантов:

диагностика, профилактика и терапия // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2024. Т. 16, № 1. С. 88-95.

13. Шумилов Н. С., Кульпин П. В., Федорова Ю. С., Лямин Е. С., Суслов Н. И. Оценка психотропной активности ксантонсодержащих растений // Национальное здоровье. 2021. № 2. С. 70-76.

Сведения об авторах:

Ивина Алёна Алексеевна – обучающийся стоматологического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Михальчук Ольга Юрьевна – обучающийся стоматологического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Денисова Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, доцент кафедры фармакологии, заведующий кафедрой фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Ivina Alyona Alekseevna – student of the Faculty of Dentistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Mikhalchuk Olga Yurievna – student of the Faculty of Dentistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Denisova Svetlana Viktorovna – PhD in Biol, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Head of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ЭПИГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИСКОРДАНТНОСТЬ МОНОЗИГОТНЫХ БЛИЗНЕЦОВ: МЕХАНИЗМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ФЕНОТИПИЧЕСКИХ РАЗЛИЧИЙ

Ильина В. В., Курьшина Д. И., Макшанова Г. П.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

EPIGENETIC DISCORDANCE IN MONOZYGOTIC TWINS: MECHANISMS OF PHENOTYPIC DIFFERENCES

Ilina V. V., Kuryshina D. I., Makshanova G. P.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В работе представлен теоретический анализ механизмов эпигенетической дискордантности у монозиготных близнецов. Рассмотрены процессы метилирования ДНК и модификации гистонов как ключевые факторы формирования различий в фенотипе при идентичном генотипе. Установлено, что внешние средовые воздействия (образ жизни, нутритивный статус, стресс) определяют различную предрасположенность генетически идентичных индивидов к многофакторным заболеваниям, таким как сахарный диабет 2 типа и аутоиммунные патологии [3].

Ключевые слова: Монозиготные близнецы, эпигенетика, метилирование ДНК, дискордантность, патофизиология.

Abstract: The paper presents a theoretical analysis of the mechanisms of epigenetic discordance in monozygotic twins. The processes of DNA methylation and histone modification are considered as key factors in the formation of differences in phenotype with an identical genotype. It has been established that external environmental influences (lifestyle, nutritional status, stress) determine the different susceptibility of genetically identical individuals to multifactorial diseases, such as type 2 diabetes mellitus and autoimmune pathologies [3].

Keywords: Monozygotic twins, epigenetics, DNA methylation, discordance, pathophysiology.

Введение

Современная генетика и патофизиология стоят перед парадоксом: индивиды с идентичной последовательностью нуклеотидов ДНК могут обладать диаметрально противоположными траекториями здоровья. Монозиготные близнецы (МЗБ) традиционно рассматриваются как идеальная биологическая модель для разделения вклада наследственности и факторов внешней среды в развитие патологических процессов. Однако классический генетический детерминизм не способен в полной мере объяснить феномен дискордантности –

ситуации, когда при одинаковом генотипе один из сиблингов страдает тяжелым хроническим заболеванием, в то время как другой остается здоровым.

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что ключом к пониманию этого феномена являются эпигенетические модификации. Это сложные механизмы регуляции экспрессии генов, которые обеспечивают адаптацию организма к постоянно изменяющимся условиям среды без изменения первичной структуры ДНК. Именно эпигенетические процессы определяют, какие участки генома будут активны в конкретный момент времени, формируя уникальный фенотип индивида.

Изучение механизмов метилирования ДНК и модификации гистонов позволяет по-новому взглянуть на этиологию многофакторных заболеваний, таких как сахарный диабет 2 типа, аутоиммунные патологии и нейropsychиатрические расстройства. Установлено, что внешние средовые воздействия, включая нутритивный статус, образ жизни и психоэмоциональный стресс, выступают в роли триггеров, которые «программируют» предрасположенность к болезням через эпигенетические метки. Таким образом, анализ эпигенетической дискордантности МЗБ открывает новые горизонты для персонализированной превентивной медицины и разработки стратегий управления здоровьем через модификацию факторов экспозома.

Объекты и методы исследования

Анализ современных научных статей и клинических исследований с помощью баз данных: Pubmed, eLibrary, Scopus, cyberleninka.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ современной научной литературы подтверждает, что монозиготные близнецы, обладая идентичной последовательностью нуклеотидов ДНК, демонстрируют значительную фенотипическую дискордантность по ряду социально значимых заболеваний. Установлено, что показатели конкордантности для сахарного диабета 2 типа, ревматоидного артрита и

шизофрении варьируются в пределах 30-50 % [4]. Данный факт свидетельствует о том, что наличие определенного генотипа является лишь предрасположенностью, в то время как реализация патологического процесса определяется эпигенетическими модификациями [4].

Основным механизмом формирования различий у генетически идентичных индивидов выступает «эпигенетический дрейф». Было выявлено, что если у новорожденных близнецов профили метилирования ДНК и модификации гистонов практически неразличимы, то в процессе онтогенеза они прогрессивно расходятся [3, 6]. Этот процесс представляет собой направленный биологический ответ на индивидуальный опыт взаимодействия со средой. Скорость и глубина данного расхождения напрямую зависят от индивидуального «экспозома» – совокупности факторов образа жизни, нутритивного статуса и экологических условий [8].

Ключевую роль в этом механизме играет нутритивный статус, выступающий поставщиком химических субстратов для эпигенетических модификаций, где фолаты, холин, метионин и витамины группы В служат донорами метильных групп [9]. При дефиците данных компонентов происходит сбой в работе ДНК-метилтрансфераз, ведущий к aberrантному метилированию промоторных областей генов, ответственных за метаболизм и клеточное деление.

Физическая активность и микросоциальные условия модулируют эпигеном через активацию сигнальных путей и гормональную регуляцию, при этом хронический стресс вызывает стойкое изменение ацетилирования гистонов [2]. Данный процесс меняет плотность упаковки хроматина, делая гены воспаления чрезмерно доступными для считывания или блокируя защитные участки генома [6].

Особое внимание уделяется локус-специфическим изменениям. В частности, дискордантность МЗБ по сахарному диабету 2 типа тесно

ассоциирована с гиперметилованием промоторной области гена PPARGC1A [3]. Данная эпигенетическая метка приводит к подавлению митохондриальной активности в мышечной ткани и формированию инсулинорезистентности у одного из сибсов при сохранном метаболическом статусе другого [7].

Аналогичные процессы депрессии генов цитокинов (например, IFN- γ) лежат в основе манифестации аутоиммунных патологий [6, 10].

Важным диагностическим маркером в оценке состояния здоровья МЗБ являются «эпигенетические часы», позволяющие измерить биологический возраст тканей [5]. У дискордантных пар часто фиксируется разрыв в биологическом возрасте, достигающий 5-10 лет, что является следствием кумулятивного воздействия стресса и неблагоприятных внешних факторов. Данная закономерность соотносится с результатами исследований влияния экзогенных факторов на функциональное состояние организма: накопление негативных эпигенетических меток истощает адаптационные резервы, ускоряя развитие возрастозависимых заболеваний.

Эпигенетические изменения, в отличие от генетических мутаций, потенциально обратимы [2]. Современные данные указывают на возможность модуляции статуса метилирования ДНК через коррекцию диеты, физическую активность и изменение микросоциальных условий [1].

Таким образом, изучение эпигенетической дискордантности МЗБ позволяет не только дифференцировать вклад наследственности и среды, но и открывает перспективы для разработки методов персонализированной превентивной медицины, направленных на сохранение здоровья «здорового» сибса в дискордантной паре.

Заключение

Эпигенетические модификации ДНК обуславливают фенотипическую дискордантность монозиготных близнецов и определяют их различную предрасположенность к многофакторным заболеваниям.

На процесс эпигенетического дрейфа и состояние здоровья индивида может влиять микросоциум – образ жизни, нутритивный статус и условия внешней среды, выступающие в роли триггеров активации или супрессии специфических генов.

Список литературы:

1. Ai R., Hammaker D., Boyle D. L. et al. Comprehensive epigenetic landscape of rheumatoid arthritis fibroblast-like synoviocytes // Nature Communications. 2018. Vol. 9, no. 1. P. 1921.
2. Cavalli G., Heard E. Advances in epigenetics link genetics to the environment and disease // Nature. 2019. Vol. 571, no. 7766. P. 489-499.
3. Davegårdh C., Hall E., Garcia-Calzon S. et al. DNA methylation in skeletal muscle and adipose tissue from monozygotic twins discordant for type 2 diabetes // Epigenomics. 2018. Vol. 10, no. 11. P. 1489-1501.
4. Hilker R., Helenius D., Fagerlund B., et al. Heritability of Schizophrenia and Schizophrenia Spectrum Disorders Based on Nationwide Danish Registers // Biological Psychiatry. 2018. Vol. 83, no. 6. P. 492-499.
5. Horvath S., Raj K. DNA methylation-based biomarkers and the epigenetic clock theory of ageing // Nature Reviews Genetics. 2018. Vol. 19, no. 6. P. 371-384.
6. Li Y., Wu H., Zhao M. et al. The role of DNA methylation in autoimmune diseases // Clinical Epigenetics. 2020. Vol. 12, no. 1. P. 25.
7. Ling C., Rönn T. Epigenetics in Human Obesity and Type 2 Diabetes // Cell Metabolism. 2019. Vol. 29, no. 5. P. 1028-1044.
8. Nwanaji-Enwerem J. C., Colicino E., Trevisi L. et al. The exposome, epigenetics, and aging // Environmental Epigenetics. 2021. Vol. 7, no. 1. P. dvab001.
9. Saito S., Nakagawa S., Ohgi S. Epigenetic Modifiability by Lifestyle and Environmental Factors // Frontiers in Genetics. 2020. Vol. 11. P. 582132.

10. Zhu H., Wang G., Thompson C. B. The Role of Epigenetics in Monozygotic Twins Discordant for Autoimmune Diseases // *Frontiers in Immunology*. 2022. Vol. 13. P. 853514.

Сведения об авторах:

Ильина Вероника Витальевна – обучающийся стоматологического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Курышина Дарья Ивановна – обучающийся стоматологического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Макшанова Галина Парфиловна – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Ilina Veronika Vitalyevna – student of the Faculty of Dentistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Kuryshina Darya Ivanovna – student of the Faculty of Dentistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Makshanova Galina Parphilovna – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ НЕСТЕРОИДНЫХ
ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ: КЛИНИЧЕСКОЕ
ИССЛЕДОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Исаенко Е. Д., Новиченко А. И., Денисова С. В.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, Кемерово

**AGE-RELATED FEATURES OF THE USE OF NONSTEROIDAL
ANTIINFLAMMATORY DRUGS: CLINICAL SAFETY AND
EFFECTIVENESS RESEARCH**

Isaenko E. D., Novichenko A. A., Denisova S. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В статье исследованы возрастные особенности безопасности

и эффективности НПВП в РКИ с участием 300 пациентов. Установлено, что у пожилых частота побочных эффектов в 3 раза выше (30 % против 10 %), а обезболивающий эффект слабее, чем у молодых. Полученные данные обосновывают необходимость индивидуального подхода к назначению НПВП пациентам старше 65 лет.

Ключевые слова: НПВП, возрастные особенности, безопасность, эффективность, клиническая практика, индивидуальный подход, терапия, пожилые пациенты, молодые пациенты, метаболизм.

Abstract: The article examines the age-related safety and efficacy of NSAIDs in a randomized controlled trial involving 300 patients. It was found that the incidence of side effects is three times higher in the elderly (30 % vs. 10%), and the analgesic effect is weaker than in younger patients. These findings highlight the need for an individualized approach to the prescription of NSAIDs in patients over the age of 65.

Keywords: NSAIDs, age-related characteristics, safety, effectiveness, clinical practice, individualized approach, therapy, elderly patients, young patients, metabolism.

Введение

НПВП группа лекарственных средств, ингибирующих циклооксигеназу и обладающих противовоспалительным, анальгетическим и жаропонижающим действием [1, 2]. В связи с ростом доли пожилого населения, имеющего сопутствующие заболевания и полипрагмазию, актуально изучение особенностей терапии НПВП у данной категории пациентов [3, 4].

Объекты и методы исследования

Проведено собственное исследование с участием 300 пациентов на базе нескольких медицинских учреждений, включая Кузбасскую клиническую больницу скорой медицинской помощи имени М. А. Подгорбунского.

Пациенты разделены на две группы: пожилые (≥ 65 лет, $n = 150$) и молодые

(18-35 лет, n = 150). Основным методом сбора данных являлось анкетирование. Анкета включала следующие параметры: оценка интенсивности боли по визуально-аналоговой шкале на 1, 7, 14 и 28 день терапии; оценка функционального статуса по опроснику HAQ в баллах до и после лечения; фиксация побочных эффектов (диспепсия, желудочно-кишечное кровотечение, ухудшение самочувствия).

Результаты исследования и их обсуждение

Нежелательные реакции зафиксированы у 30 % пожилых пациентов (45 из 150) против 10 % молодых (15 из 150), различия статистически значимы. Суммарно отмечено 34 эпизода на 45 пострадавших, у 11 пациентов наблюдалось сочетанное поражение (рисунки 1 и 2).

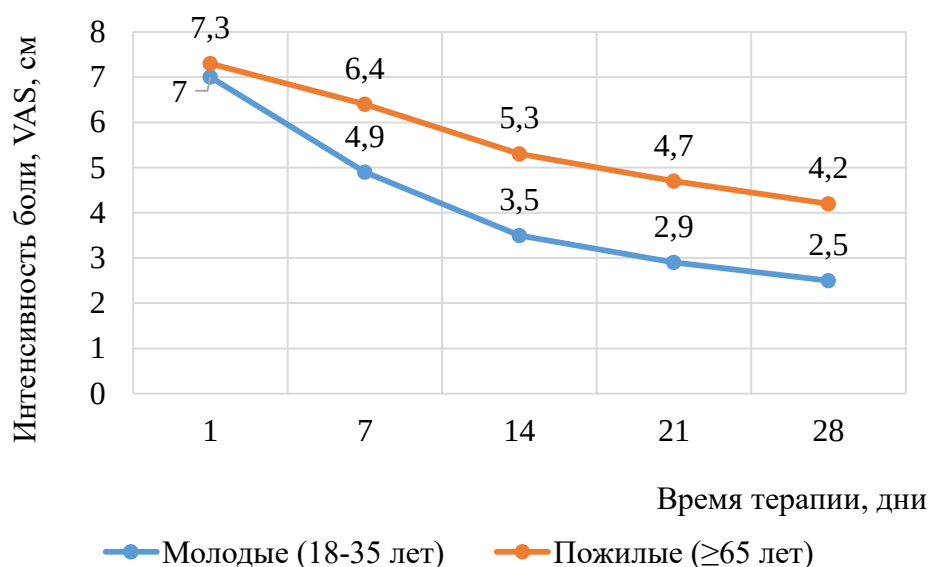


Рисунок 1. Зависимость интенсивности боли от выбранной терапии

Оценка интенсивности боли проводилась по визуально-аналоговой шкале от 0 до 10 баллов, где 0 соответствует отсутствию боли, а 10 – максимально возможным болевым ощущениям. Исходный уровень боли в обеих группах был сопоставим и составлял 7,5 баллов. К 28-му дню терапии у молодых пациентов показатель снизился до 2,5 баллов, тогда как в гериатрической группе сохранялся на уровне 4,2 баллов. Межгрупповая разница в 1,7 балла превышает порог минимального клинически значимого различия [5]. Более пологая кривая

динамики у пожилых указывает на замедленное достижение терапевтической концентрации НПВП, что связано с возрастным снижением печёночного кровотока, уменьшением активности микросомальных ферментов и сокращением объёма распределения [1].

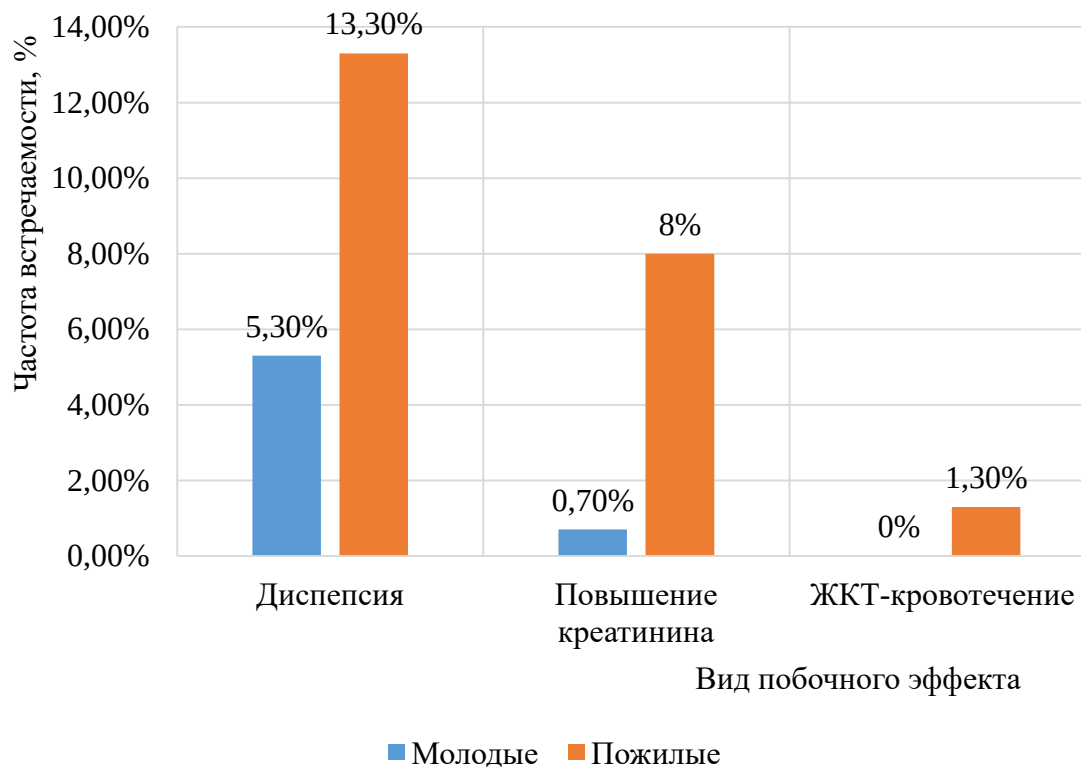


Рисунок 2. Частота встречаемости побочных эффектов у пациентов возрастных групп

Анализ структуры побочных эффектов показал, что у пожилых пациентов диспепсия встречалась в 13,3 % случаев против 5,3 % у молодых, нарушение функции почек в 8 % против 0,7 %, желудочно-кишечные кровотечения в 1,3 % при полном отсутствии в молодой группе. Относительный риск нефротоксичности у пожилых в 12 раз выше, чем у молодых пациентов. Патогенетической основой выявленных различий служит возрастное снижение синтеза цитопротективных простагландинов в слизистой оболочке желудка и вазодилатирующих простагландинов в почечной ткани, усугубляемое высокой распространённостью полипрагмазии: 41 % пожилых пациентов принимали пять и более лекарственных препаратов одновременно [3, 4, 6, 7]. Полученные данные

согласуются с имеющимися литературными сведениями о высокой гастро- и нефротоксичности НПВП у лиц старше 65 лет [6, 7]. Возрастное снижение скорости клубочковой фильтрации и истощение цитопротективных механизмов слизистой желудка диктуют необходимость обязательного клинико-лабораторного мониторинга при назначении НПВП пожилым пациентам [1, 2, 7, 8].

Заключение

Проведённое исследование показало, что у пациентов пожилого возраста (≥ 65 лет) на фоне терапии НПВП частота нежелательных реакций в три раза выше (30 % против 10 %), а анальгетическая эффективность и улучшение функционального статуса достоверно ниже, чем у лиц молодого возраста (18-35 лет). Таким образом, у пациентов старше 65 лет нестероидные противовоспалительные препараты обладают меньшей терапевтической эффективностью при существенно более высоком риске осложнений, что диктует необходимость индивидуализации терапии, применения минимальных эффективных доз и обязательного динамического контроля функции почек и состояния желудочно-кишечного тракта.

Список литературы:

1. Лазебник Л. Б., Дроздов В. Н., Колобаева Е. В. Фармакотерапия у пожилых: возрастные изменения фармакокинетики и фармакодинамики // Клиническая геронтология. 2019. Т. 25, № 3-4. С. 12-18.
2. Наумов А. В., Ховасова Н. О., Мороз В. И. Безопасность применения нестероидных противовоспалительных препаратов у пациентов старческого возраста с коморбидной патологией // Российский журнал гериатрической медицины. 2021. № 4(8). С. 56-63.
3. Сычев Д. А., Черняева М. С., Рожкова М. А., Воробьева А. Е. Потенциально не рекомендованные лекарственные средства для применения у пациентов пожилого возраста: критерии Бирса (рекомендации Американского

гериатрического общества 2023 г.) // Безопасность и риск фармакотерапии. 2024. Т. 12, № 2. С. 115-128.

4. Ткачёва О. Н., Переверзев А. П., Котовская Ю.В. Полипрагмазия у пожилых: клинические риски и стратегии коррекции // Российский кардиологический журнал. 2020. Т. 25, № 6. С. 45-52.

5. Dworkin R. H., Turk D. C., Wyrwich K. W., et al. Interpreting the clinical importance of treatment outcomes in chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations // The Journal of Pain. 2008. Vol. 9, No. 2. P. 105-121.

6. Hernández-Díaz S., Rodríguez L. A. G. Association between nonsteroidal antiinflammatory drugs and upper gastrointestinal tract bleeding/perforation: an overview of epidemiologic studies published in the 1990s // Epidemiologic Reviews. 2000. Vol. 22, No. 2. P. 218-237.

7. Monteiro C., Silvestre S., Duarte A. P., Alves G. Safety of nonsteroidal antiinflammatory drugs in the elderly: an analysis of published literature and reports sent to the Portuguese Pharmacovigilance System // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. Vol. 19, No. 6. P. 3541.

8. Wongrakpanich S., Wongrakpanich A., Melhado K., Rangaswami J. A comprehensive review of non-steroidal anti-inflammatory drug use in the elderly // Aging and Disease. 2018. Vol. 9, No. 1. P. 143-150.

Сведения об авторах:

Исаенко Екатерина Денисовна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Новиченко Анна Игоревна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Денисова Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, заведующий кафедрой фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово

Information about authors:

Isaenko Ekaterina Denisovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Novichenko Anna Igorevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Denisova Svetlana Viktorovna – PhD in Biol, Head of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

НОВЫЕ (S)-АНТИДЕПРЕССАНТЫ: ЭСКЕТАМИН И ЕГО РОЛЬ В ЛЕЧЕНИИ РЕЗИСТЕНТНОЙ ДЕПРЕССИИ

Карташова П. М., Елескина В. Е., Денисова С. В.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

NEW (S)-ANTIDEPRESSANTS: ESCETAMINE AND ITS ROLE IN THE TREATMENT OF RESISTENT DEPRESSION

Kartashova P.M., Eleskina V.E., Denisova S.V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В данной статье рассматривается (S)-антидепрессант эскетамин – антагонист NMDA-рецепторов. Ключевой целью исследования является оценка терапевтической роли эскетамина в лечении резистентных депрессивных расстройств. Анализируются современные клинические данные, демонстрирующие быстрое начало антидепрессивного действия у пациентов, не ответивших на предыдущие курсы лечения. Также в статье обсуждаются вопросы безопасности, профиль побочных эффектов и практические рекомендации по применению препарата.

Ключевые слова: Эскетамин, резистентная депрессия, антидепрессанты, NMDA-рецепторы, глутаматная система, лечение депрессии.

Abstract: This article discusses the (S)-antidepressant esketamine, an NMDA-receptor antagonist. The key objective of the study is to evaluate the therapeutic role of esketamine in the treatment of resistant depressive disorders. The article analyzes current clinical data that demonstrate the rapid onset of antidepressant effects in patients who have not responded to previous treatment courses. The article also discusses safety issues, the side effect profile, and practical recommendations for the use of the drug.

Keywords: Esketamine, resistant depression, antidepressants, NMDA receptors, glutamate system, treatment of depression.

Введение

Депрессивное расстройство является одним из наиболее распространенных и инвалидизирующих психических расстройств в мире, значительная часть пациентов не достигает ремиссии даже после последовательного применения двух и более адекватных курсов антидепрессантов разных фармакологических групп. Это состояние определяется как резистентная депрессия, и лечение представляет собой серьезную клиническую проблему, связанную с высокой тяжестью болезни, повышенным риском суицида и значительным снижением качества жизни пациентов [2].

Традиционная фармакотерапия депрессии, на протяжении десятилетий базировавшаяся на моноаминовой теории (ингибиторы обратного захвата серотонина, норадреналина и др.), исчерпала свой потенциал для данной группы пациентов. Это обусловило необходимость поиска принципиально новых мишеней и молекул. В настоящее время разрабатываются новые антидепрессанты, в том числе и на основе растительного сырья [3, 4]. Прорывным направлением стало изучение глутаматергической системы, в частности, антагонизма к N-метил-D-аспартат (NMDA) рецепторам.

На этом фоне эскетамин – (S)-энантиомер кетамина – выступает как первый препарат с принципиально новым механизмом действия, одобренный для лечения резистентной депрессии. В отличие от рацемического кетамина (смесь двух изомеров кетамина в эквивалентном количестве: R-кетамина и S-кетамина), эскетамин обладает значительно более высоким сродством к NMDA-рецепторам, что потенциально обеспечивает большую эффективность и возможно лучший профиль переносимости [8].

Объекты и методы исследования

При написании данной статьи были изучены и проанализированы научные труды, а также материалы сети интернет. Применялись общенаучные методы исследования (анализ, синтез, сравнение, сопоставление и т.д.).

Результаты исследования и их обсуждение

Энантиомер кетамина, эскетамин демонстрирует в четверо раз более высокое сродство к NMDA-рецепторам, находящимся в различных структурах головного мозга, по сравнению со своим (R)-аналогом, что обеспечивает не только его антидепрессивную активность, но и позволяет использовать существенно более низкие дозировки, потенциально улучшая профиль переносимости. Механизм его действия принципиально отличается от такового у традиционных серотонинергических антидепрессантов. Антагонизм к NMDA-рецепторам на GABA-ергических интернейронах приводит к растормаживанию глутаматергических нейронов и последующему «взрыву» высвобождения глутамата. Это, в свою очередь, активирует AMPA-рецепторы, запуская каскад внутриклеточных процессов, результатом которых является усиление синаптической пластичности и стимуляция синтеза нейротрофических факторов, в том числе мозгового нейротрофического фактора, что способствует восстановлению нарушенных нейронных связей в префронтальной коре и гиппокампе – ключевых структурах, патологически измененных при депрессии [1].

Клиническая эффективность и быстрое начало действия эскетамина, особенно у пациентов с высоким суицидальным риском, были подтверждены многочисленными рандомизированными двойными слепыми плацебо-контролируемыми исследованиями и реальной клинической практикой. Интраназальное введение эскетамина в сочетании с пероральным антидепрессантом приводит к статистически значимому и клинически релевантному снижению баллов по шкале MADRS по сравнению с плацебо

«плюс» антидепрессант уже к 24-му дню терапии, причем наибольший эффект наблюдался у пациентов с подтвержденной резистентностью. Важнейшим аспектом является устойчивость ответа. Данные долгосрочного (до 52 недель) открытого исследования SUSTAIN-2 продемонстрировали, что у респондеров, продолжавших терапию, удавалось сохранить достигнутую ремиссию, при этом частота ремиссии достигала 55 % при регулярном поддерживающем лечении [6]. Для минимизации потенциальных рисков применение эскетамина возможно исключительно при условии участия врача и пациента в специальной программе управления рисками (REMS). Наиболее характерные побочные эффекты возникают непосредственно после приема и носят временный характер (от 40 минут до 1,5 часов). К ним относятся диссоциативные симптомы (ощущение отрешенности, дереализация, деперсонализация), головокружение, седация, тошнота и рвота, а также повышение систолического и диастолического артериального давления. Для минимизации этих рисков введение препарата строго регламентировано: оно проводится только в сертифицированном медицинском учреждении, где за пациентом можно наблюдать в течение не менее двух часов после интраназального впрыскивания. Медицинский персонал должен регулярно мониторить артериальное давление и уровень седации до приема, а также через 40 минут и через 2 часа после него. Пациенту запрещено управлять автомобилем или работать с опасными механизмами в течение всего дня после процедуры [7].

Долгосрочные данные о безопасности, собранные в ходе открытых расширенных исследований, демонстрируют, что профиль нежелательных явлений при длительном применении (до 52 недель) в целом соответствует данным краткосрочных исследований. Наиболее частыми устойчивыми побочными эффектами были головокружение, диссоциативные симптомы и седация, однако их выраженность и частота со временем имели тенденцию к снижению. Особое внимание уделяется риску развития цистопии мочевого

пузыря, ассоциированного с хроническим приемом рацемического кетамина. Однако при использовании интраназального эскетамина в терапевтических дозах под медицинским контролем сообщений о значительной уротоксичности не зарегистрировано, что, вероятно, связано с существенно более низкими дозами и отсутствием путей нелегального употребления [6].

Что касается потенциального риска злоупотребления и зависимости, то, несмотря на то, что эскетамин является производным кетамина, контролируемые условия его введения (под наблюдением врача, без выдачи на руки) сводят этот риск к минимуму. Постмаркетинговые наблюдения и данные из регистров не выявили значимых сигналов о злоупотреблении, развитии зависимости или когнитивных нарушениях у пациентов с резистентной депрессией, получающих лечение по показаниям [5].

Заключение

Проведенный анализ современных научных данных позволяет утверждать, что эскетамин представляет собой революционный прорыв в терапии резистентной депрессии (ТРД). Будучи селективным антагонистом NMDA-рецепторов, он реализует принципиально иной, по сравнению с традиционными серотонинергическими антидепрессантами, механизм действия, направленный на восстановление нарушенной синаптической пластичности и функции глутаматергической системы. Это обеспечивает его уникальное свойство – быстрое (в течение часов или суток) развитие значимого антидепрессивного и антисуицидального эффекта у пациентов, исчерпавших возможности стандартной терапии.

Клиническая эффективность эскетамина подтверждена результатами многочисленных рандомизированных плацебо-контролируемых исследований и данными реальной клинической практики. Показано, что интраназальное введение препарата в комбинации с пероральным антидепрессантом приводит к достоверному и клинически значимому снижению выраженности депрессивной

симптоматики, при этом долгосрочная поддерживающая терапия позволяет сохранить достигнутую ремиссию более чем у половины пациентов.

Важнейшим аспектом применения эскетамина является его управляемый профиль безопасности. Характерные побочные эффекты (диссоциативные симптомы, головокружение, повышение АД) носят транзиторный характер и успешно нивелируются строгим соблюдением специальной программы управления рисками (REMS), предусматривающей введение препарата в условиях медицинского учреждения под наблюдением trained personnel. Контролируемые условия применения минимизируют потенциальные риски злоупотребления, а данные долгосрочного наблюдения не выявляют значимой уротоксичности или когнитивных нарушений при терапевтическом использовании.

Список литературы:

1. Александрова Л. Р., Филлипс А. Г., Ван Ю. Т. Антидепрессивные эффекты кетамина и роль глутаматных рецепторов AMPA и других механизмов, помимо антагонизма NMDA-рецепторов // Журнал психиатрии и неврологии. 2017. Т. 42. №. 4. С. 222-229.

2. Евстифеева С. Е., и др. Тревога и депрессия: десятилетняя динамика распространенности и ее ассоциации с демографическими и социально-экономическими показателями по данным исследования ЭССЕ-РФ // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023. Т. 22. № 8. С. 68-79.

3. Рохмистрова Н. С., Федорова Ю. С., Халахин В. В., Береговых Г. В., Жалсрай А. Исследование противотревожного действия водно-спиртового извлечения *Eupatorium cannabinum* L. // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. Кемерово, 2023. С. 276-283.

4. Рохмистрова Н. С., Федорова Ю. С., Халахин В. В., Будаев А. В., Береговых Г. В., Макшанова Г. П., Жалсрай А. Влияние водно-спиртового извлечения *Eupatorium cannabinum* L. на ориентировочно-исследовательское

поведение мышей в условиях гипоксии // В сборнике: Современные аспекты медицины и фармации. сборник научных статей. Кемерово, 2023. С. 150-155.

5. Сиволап Ю. П., Портнова А. А. Чистые и грязные способы снижения суицидальности // Неврологический вестник. 2021. Т. 53. №. 2. С. 18-25.

6. Doherty T., et al. Cardiac safety of esketamine nasal spray in treatment-resistant depression: results from the clinical development program // CNS drugs. 2020. Т. 34. №. 3. С. 299-310.

7. Popova V., et al. Efficacy and safety of flexibly dosed esketamine nasal spray combined with a newly initiated oral antidepressant in treatment-resistant depression: a randomized double-blind active-controlled study // American Journal of Psychiatry. 2019. Т. 176. №. 6. С. 428-438.

8. Schüle C., Koller G., Herwig U. Ketamin und Esketamin // Nervenheilkunde. 2024. Т. 43. № 6. С. 366-373.

Сведения об авторах:

Карташова Полина Максимовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Елескина Василиса Евгеньевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Денисова Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Kartashova Polina Maximovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Eleskina Vasilisa Evgenievna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Denisova Svetlana Viktorovna – PhD in Biol, Associate Professor, Head of the Pharmacology Department, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**РОДИТЕЛЬСКИЕ СТЕРЕОТИПЫ ВЫБОРА ЛЕКАРСТВЕННЫХ
СРЕДСТВ ПРИ ОСТРОМ ТОНЗИЛЛИТЕ У ДЕТЕЙ: АНАЛИЗ
ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ
ПРЕПАРАТОВ**

Ковеза М. Ю., Максимова П. Е., Кирова С. В., Денисова С. В.

*Кемеровский медицинский государственный университет,
Россия, г. Кемерово*

**PARENTAL STEREOTYPES IN THE CHOICE OF DRUGS FOR ACUTE
TONSILLITIS IN CHILDREN: ANALYSIS OF EFFICACY AND SAFETY OF
RECOMMENDED MEDICATIONS**

Koveza M. Yu., Maximova P. E., Kirova S. V., Denisova S. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В работе проведен анализ лекарственных средств, наиболее часто выбираемых родителями для самостоятельного лечения острого тонзиллита у детей, на основе данных с тематического форума «Бэбиблог». Сопоставлена популярность препаратов с их доказанной фармакологической эффективностью. Установлено, что высокая востребованность ряда препаратов не соответствует их способности устранять причину заболевания. Значительная часть средств обладает лишь вспомогательным действием или не имеет доказанной эффективности. Сделан вывод о необходимости критического подхода к выбору терапии и своевременного обращения к врачу.

Ключевые слова: Острый тонзиллит у детей, самостоятельное лечение, антибиотики, антисептики, доказательная медицина, родительский выбор.

Abstract: The paper presents an analysis of medicinal products most frequently chosen by parents for self-treatment of acute tonsillitis in children, based on data from the thematic forum "Babyblog". The popularity of drugs was compared with their

proven pharmacological efficacy. It was found that the high demand for a number of drugs does not correspond to their ability to eliminate the cause of the disease. A significant part of the agents have only an auxiliary effect or lack proven efficacy. The conclusion is made about the need for a critical approach to the choice of therapy and timely consultation with a doctor.

Keywords: Acute Tonsillitis in Children, self-medication, antibiotics, antiseptics, evidence-based medicine, parental choice.

Введение

Острый тонзиллит является частью более широкого понятия острый тонзиллофарингит и определяется следующим образом: острый тонзиллофарингит – это острое инфекционное воспаление слизистой оболочки и лимфатических структур ротоглотки (небные миндалины, лимфоидные фолликулы задней стенки глотки). Возбудителями чаще являются вирусы (аденовирус, риновирус), однако более опасный бактериальный возбудитель – бета-гемолитический стрептококк группы А. Осложнения стрептококкового тонзиллита у детей: перитонзиллярный абсцесс, флегмона шеи, медиастенит, острая ревматическая лихорадка, постстрептококковый гломерулонефрит [6]. Поэтому данное заболевание требует своевременного и эффективного лечения.

Целью исследования является изучение выбора препаратов родителями для лечения острого тонзиллита у детей. Анализ полученных результатов позволит сделать выводы о соответствии эффективности препаратов с их популярностью среди больных. А также опровергнуть мифы об эффективности непродуктивных препаратов.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования были взяты ответы с сайта «Бэбиблог», где родители делятся опытом лечения тонзиллита у детей. Методом обработки информации – статистический подсчет лекарственных средств, выбранных

родителями для лечения тонзиллита у детей.

Результаты исследования и их обсуждение

Самым популярным среди рекомендуемых родителями препаратов является антибиотик «Флемоксин Солютаб». Действующее вещество – амоксициллин (полусинтетический пенициллин). Он эффективен в отношении бета-гемолитического стрептококка группы А – основной причины бактериального тонзиллита. Эффективен при остром тонзиллите только при подтвержденной стрептококковой этиологии. При бесконтрольном приеме вырабатывается антибиотикорезистентность [1, 2, 4, 5].

Еще один не менее рекомендуемый препарат на форуме «Тонзилгон» – растительный препарат с противовоспалительным и иммуностимулирующим действием. Эффект обусловлен повышением активности фагоцитоза и стимуляцией выработки интерферонов. Данный препарат эффективен при хроническом тонзиллите в качестве профилактического средства. При остром тонзиллите эффективность не доказана.

Родители также часто рекомендуют «Мирамистин». Этот препарат относится к противомикробным и дезинфицирующим средствам для местного и наружного применения. Препарат также активизирует клетки местного иммунитета – макрофаги и фагоциты. Он эффективен как вспомогательное средство для местной санации миндалин [5].

Антисептик «Фурацилин», который советуют родители на форуме, относится к группе нитрофуранов. Применяется в виде водного раствора для полоскания, способствуя механическому очищению лакун миндалин от гноя. Доказанность средняя, потому что действие ограничено коротким временем контакта со слизистой, препарат не проникает вглубь лакун, где при тонзиллите формируются биопленки. Эффективен при остром тонзиллите как вспомогательное средство для гигиены полости рта и механического очищения [5].

Также на форуме можно увидеть среди рекомендаций раствор соды – домашнее или аптечное средство с антисептическим, местным противовоспалительным и щелочным действием. Сода нейтрализует избыток кислоты, выделяемой микроорганизмами, замедляя их рост, а за счет осмотического эффекта уменьшает отек и боль. Таким образом, препарат эффективен при остром тонзиллите как вспомогательное симптоматическое средство.

Родители советуют антисептическое средство широкого спектра действия «Йодинол». Основное действующее вещество – йод. Оказывает антисептическое, бактерицидное и противогрибковое действие. Эффективность «Йодинола» при местном применении достигает 95–100%. Препарат эффективен при остром тонзиллите как вспомогательное средство местной терапии [5].

Следующий рекомендуемый препарат – «Тонзилотрен». Это комбинированный гомеопатический препарат. Оказывает противовоспалительное и иммуностимулирующее действие. Производитель утверждает, что данный препарат может уменьшать отек и гиперемию слизистой оболочки ротовой полости, также может стимулировать рассасывание рубцов после перенесенного заболевания и способствует «созреванию» и выведению содержимого из лакун. «Тонзилотрен» не является эффективным для лечения тонзиллита, потому что он не является лекарственным препаратом и не обладает фармакологической активностью.

Реже рекомендуют препарат «Нистатин» – противогрибковый полиеновый антибиотик. Оказывает фунгистатическое и фунгицидное действие в отношении дрожжевых и дрожжеподобных грибов, особенно *Candida spp*, эффективен при тонзилломикозе (грибковом тонзиллите). Эффективен при остром тонзиллите только при подтвержденной грибковой этиологии [5].

Менее популярный среди рекомендуемых препаратов «Ингалипт» – комбинированный аэрозоль для местного применения. Содержит

сульфаниламиды (стрептоцид, норсульфазол), тимол, масла эвкалипта и мяты. Средство оказывает местное противомикробное, противовоспалительное и освежающее действие. Применяется при бактериальном и грибковом тонзиллите. В современной медицине «Ингалипт» рассматривается как вспомогательное средство при остром тонзиллите [5].

Крайне редкое и менее эффективное средство природного происхождения (продукт пчеловодства), применяемое местно – раствор прополиса. В доказательной фармакологии этот препарат не является лекарством и не обладает фармакологической активностью. При остром тонзиллите неэффективен [3, 7].

На основании анализа клинических рекомендаций при вирусной этиологии острого тонзиллита антибиотики не назначаются. При стрептококковой этиологии препаратами выбора являются: Пенициллины (золотой стандарт): Амоксициллин – препарат первой линии. Для детей удобно использовать диспергируемые формы (Флемоксин Соллютаб, Амоксициллин). Амоксиклав назначается, если у ребенка был недавний прием антибиотиков или есть склонность к рецидивам. Цефалоспорины (при аллергии на пенициллин по неанафилактическому типу): Цефуроксим аксетил (Зиннат), Цефиксим (Супракс) [1, 2, 4, 8].

Симптоматическая терапия: Ибупрофен (Нурофен) – с 3 месяцев (в весовой дозировке) или Парацетамол. Аспирин детям до 15 лет при вирусных инфекциях противопоказан из-за риска синдрома Рея.

Местная терапия: у детей до 3 лет антисептики в спреях противопоказаны из-за риска ларингоспазма. Антисептики: Гексэтидин (Стопангин), Бензидамин (Тантум Верде – разрешен с 3 лет), Грамицидин С (Граммидин). Для детей раннего возраста: обильное теплое питье, орошение стерильным физраствором.

Заключение

Наиболее популярным среди родителей средством лечения острого

тонзиллита у детей является антибиотик «Флемоксин Соллютаб». Он не устраняет наиболее частый этиологический фактор при остром тонзиллите, которым чаще всего является вирус.

Бесконтрольное применение препарата несет риски. Большинство других рекомендуемых препаратов обладают лишь симптоматическим или вспомогательным действием, а некоторые не имеют доказанной эффективности.

Выявлено несоответствие между популярностью средств и их способностью устранять причину заболевания, что говорит о необходимости своевременного врачебного контроля и информирования родителей о принципах доказательной медицины.

Список литературы:

1. Видадь: лекарственные средства в России: справочник / под ред. Е. А. Толмачевой. М.: Видадь Рус, 2025. 1408 с.
2. Государственный реестр лекарственных средств (ГРЛС).
3. Иванова Е. Д., Жигалкина Е. А., Халахин В. В. Современные препараты: новые возможности и новые опасности // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. сборник научных статей. Кемерово, 2025. С. 184-196.
4. Клинические рекомендации «Острый тонзиллит и фарингит (Острый тонзиллофарингит)» (ID 306_3) // cr.minzdrav.gov.ru. 2024. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/clin-recomend/306_3 (дата обращения: 27.02.2026).
5. Машковский М. Д. Лекарственные средства: пособие для врачей. 16-е изд., перераб., испр. и доп. М.: Новая волна, 2019. 216 с.
6. Хромова Н. Л. Инфекционная безопасность больничной среды // Медицина в Кузбассе. 2004. № S4. С. 234-235.
7. Хромова Н. Л. Инфекционный риск медицинских технологий // Фундаментальные исследования. 2004. № 1. С. 89-90.
8. Хромова Н. Л. Эпидемиологические аспекты внутрибольничных

гнойно-септических инфекций в эндохирургии желчевыводящих путей /диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / ГОУВПО «Кемеровская государственная медицинская академия». Кемерово, 2005. 141 с.

Сведения об авторах:

Ковеза Марина Юрьевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Максимова Полина Евгеньевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Кирова София Вячеславовна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Денисова Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Koveza Marina Yuryevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Maximova Polina Evgenyevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Kirova Sofia Vyacheslavovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Denisova Svetlana Viktorovna – PhD in Biol, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**НИКОРАНДИЛ В ЛЕЧЕНИИ ОСТРОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА:
ОБОСНОВАНИЕ ВКЛЮЧЕНИЯ В КЛИНИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Кокорина Н. А., Мартынов Л. К., Хромова Н. Л.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**NICORANDIL IN THE TREATMENT OF ACUTE MYOCARDIAL
INFARCTION: RATIONALE FOR INCLUSION IN CLINICAL
GUIDELINES**

Kokorina N. A., Martynov L. K., Khromova N. L.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация: Острый инфаркт миокарда (ОИМ) остается одной из ведущих причин смертности и инвалидизации. В работе представлено обоснование целесообразности включения Никорандила в клинические рекомендации по лечению острого инфаркта миокарда на основе анализа его фармакологических свойств, механизмов действия и клинических исследований.

Ключевые слова: Никорандил, острый инфаркт миокарда, реперфузионное повреждение, феномен no-reflow, клинические рекомендации.

Abstract: Acute myocardial infarction (AMI) remains one of the leading causes of mortality and disability. This paper presents a rationale for the inclusion of Nicorandil in clinical guidelines for the treatment of acute myocardial infarction, based on an analysis of its pharmacological properties, mechanisms of action, and clinical studies.

Keywords: Nicorandil, acute myocardial infarction, reperfusion injury, no-reflow phenomenon, clinical guidelines.

Введение

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) остается одной из ведущих причин смертности и инвалидности во всем мире. Стандартная терапия включает синтетические антиангинальные средства, антиагреганты, статины и методы реваскуляризации [2, 3]. Однако в последние годы растет интерес к дополнительным подходам, в том числе к использованию растительных средств [4, 5]. Фитотерапия рассматривается как потенциальный источник биологически активных соединений с антиоксидантным, противовоспалительным и кардиопротекторным действием, способных улучшить состояние пациентов и снизить риск осложнений [8, 9, 10].

Основная стратегия лечения ОИМ – это максимально быстрое восстановление кровотока в ишемизированной зоне с использованием тромболитической терапии или эндоваскулярных методов. Однако существует

парадокс реперфузии: сам процесс восстановления кровотока способен вызывать дополнительное повреждение тканей, которое усугубляет течение заболевания. Препараты для лечения ишемической болезни сердца (ИБС) (β -адреноблокаторы, блокаторы кальциевых каналов и нитраты) недостаточно эффективны в отношении профилактики реперфузионного повреждения, требуют комбинации двух и более антиангинальных препаратов, вызывают развитие толерантности при длительном применении [3, 4]. Никорандил способен ограничивать зону ишемии и предотвращать развитие коронарной недостаточности. Однако, несмотря на имеющиеся данные, в действующих клинических рекомендациях по лечению ОИМ никорандил занимает неопределенное положение. Более того, согласно официальной инструкции лекарственного препарата (ГРЛС), острый инфаркт миокарда и период до 3 месяцев после него являются противопоказанием к его применению [1, 6].

Объекты и методы исследования

Объектом исследования стали научные статьи, клинические рекомендации, систематические обзоры, мета-анализы и протоколы клинических исследований, опубликованные в период с 2002 по 2026 год. Источниками информации стали электронные базы данных: PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary.ru, КиберЛенинка, а также официальные сайты Государственного реестра лекарственных средств (ГРЛС) и Российского рубрикатора клинических рекомендаций Минздрава РФ. Методами исследования стали систематизация полученных данных, сравнительный анализ фармакологических свойств Никорандила с β -адреноблокаторами, блокаторами кальциевых каналов и нитратами, а также выделение основных закономерностей, обосновывающих потенциальное место Никорандила в лечении ОИМ. Дополнительно проведено анонимное анкетирование с целью оценки распространенности сердечно-сосудистых заболеваний, толерантности к нитратам и информированности о Никорандиле.

Результаты исследования и их обсуждение

Никорандил (nicorandil) – антиангинальное средство, выпускаемое под торговыми названиями «Кординик», «Коревинте». Никорандил в отличие от других препаратов обладает двойным механизмом: нитратоподобный эффект (донорство оксида азота (NO)) и активация АТФ-чувствительных калиевых каналов. За счет открытия калиевых каналов Никорандил вызывает гиперполяризацию клеточной мембраны, а нитратоподобный эффект заключается в расслаблении гладкомышечных клеток и обеспечении защитного действия на кардиомиоциты при ишемии. Гемодинамические эффекты выражаются в сбалансированном снижении пред- и постнагрузки, в отличие от нитратов и блокаторов медленных кальциевых каналов. С учетом селективной вазодилатации коронарных артерий нагрузка на ишемизированный миокард оказывается минимальной. Никорандил не влияет на сократимость миокарда, практически не изменяет частоту сердечных сокращений (ЧСС). Купирование приступа стенокардии происходит с уменьшением болевого синдрома в течение 4-7 мин после приема под язык и полным купированием приступа в течение 12-17 мин. [6].

Механизмы действия Никорандила при ОИМ:

1) при восстановлении кровотока в закупоренной артерии может парадоксальным образом возникать реперфузионное повреждение. Никорандил эффективно снижает это явление благодаря нескольким механизмам: уменьшению феномена no-reflow: после восстановления проходимости крупной артерии кровотока на уровне микроциркуляции может отсутствовать. Расширяя артериолы, препарат значительно снижает частоту этого осложнения. Препарат ограничивает зону некроза (гибели) сердечной мышцы, уменьшая размер инфаркта;

2) никорандил обладает способностью имитировать ишемическое прекондиционирование. Благодаря активации АТФ-зависимых калиевых

каналов в митохондриях кардиомиоцитов препарат повышает устойчивость клеток к эпизоду ишемии и последующему восстановлению кровотока;

3) после перенесенного инфаркта сердце начинает ремоделироваться, что часто приводит к ухудшению его насосной функции. На фоне приема Никорандила: лучше восстанавливается сократительная способность сердца: фракция выброса левого желудочка возрастает, а конечный систолический объем левого желудочка уменьшается; подавляется воспаление и окислительный стресс в постинфарктный период, что уменьшает разрастание соединительной ткани (фиброз) в миокарде и стенках сосудов, способствуя сохранению эластичности и функции сердца [7].

Преимущества Никорандила среди других препаратов:

1) сбалансированное снижение нагрузки на сердце. В отличие от нитратов (Изосорбида динитрат, мононитрат), β -адреноблокаторов (Атенолол, Пропранолол) и блокаторов кальциевых каналов (Нифедипин, Дилтиазем), Никорандил одновременно расширяет вены (уменьшая приток крови к сердцу) и артерии (уменьшая сопротивление кровотоку);

2) в отличие от традиционных нитратов, Никорандил обладает прямым защитным действием на кардиомиоциты в условиях ишемии;

3) к Никорандилу не развивается привыкание, что отличает его от нитратов;

4) по способности предотвращать приступы стенокардии и увеличивать переносимость физической нагрузки Никорандил не уступает дозам Изосорбида-5-мононитрата, Пропранолола, Атенолола, Нифедипина или Дилтиазема [1, 6].

Актуальные клинические исследования и доказательная база включают в себя следующие работы:

1) профилактика реперфузионных аритмий (2025). В исследовании, проведенном в Китае, оценивалось влияние непрерывной внутривенной инфузии Никорандила на развитие желудочковых аритмий у пациентов с ОИМ, подвергающихся экстренному чрескожному коронарному вмешательству (ЧКВ).

Согласно данным, полученным из мета-анализа 2025 года, включившего более 3600 пациентов, было подтверждено, что применение Никорандила достоверно снижает риск возникновения аритмий на 48%, вызванных восстановлением кровотока [12];

2) влияние на микроциркуляторную дисфункцию (2025-2026). Крупное исследование, проводимое Национальным центром сердечно-сосудистых заболеваний Китая, направлено на оценку влияния Никорандила на функцию микроциркуляции. В исследовании используется современный метод измерения – ангиографическое микроциркуляторное сопротивление. Предварительные данные подтверждают, что интракоронарное введение Никорандила эффективно предотвращает феномен no-reflow и улучшает микроваскулярную функцию у пациентов с ОИМ [1, 11];

3) комбинированная терапия у пациентов высокого риска (2025). В китайском исследовании об эффективности и безопасности применения Никорандила у пожилых пациентов с острым коронарным синдромом после ЧКВ было показано, что добавление Никорандила к схеме деэскалации Тикагрелора не только безопасно, но и статистически значимо снижает частоту геморрагических осложнений. Также исследование продемонстрировало, что комбинация Никорандила с полу дозой Тирофибана обеспечивает тот же клинический эффект при лечении ОИМ, что и полная доза, но со значительно меньшим риском кровотечений [7, 11, 12].

Для оценки частоты сердечно-сосудистых заболеваний, толерантности к нитратам и информированности о никорандиле было проведено анкетирование 21 респондента. Установлено, что 61,9 % опрошенных имеют сердечно-сосудистые заболевания, среди которых у 23,8 % – инфаркт миокарда. Несмотря на наличие показаний, ни один из респондентов (0 %) не принимал и не принимает препараты Никорандила («Кординик», «Коревинте», «Коронель»). Среди принимавших нитроглицерин у 66,7 % развилась толерантность к

препарату. Более четверти респондентов (28,6 %) принимают 4 и более лекарственных средств для лечения сердечно-сосудистых заболеваний, что свидетельствует о высокой фармакологической нагрузке. Полученные данные обосновывают необходимость широкого информирования врачей о возможностях применения Никорандила, особенно у пациентов с резвившейся толерантностью к нитратам, а также у пациентов, которые принимают 4 и более препаратов, так как Никорандил, благодаря своему двойному действию, может заменить как минимум два лекарственных средства.

На основании накопленных к 2026 году доказательств, можно предложить следующие сценарии для рассмотрения вопроса о пересмотре ограничений в официальной инструкции:

1) периоперационный период ЧКВ. Добавление Никорандила к стандартной антитромбоцитарной терапии может быть рекомендовано для профилактики реперфузионного повреждения, снижения риска феномена no-reflow и уменьшения частоты реперфузионных аритмий;

2) купирование микроциркуляторных нарушений. Интракоронарное или внутривенное введение Никорандила в высоких дозах показало преимущество в восстановлении кровотока на уровне микрососудов по сравнению с плацебо.

Заключение

Уникальный двойной механизм действия Никорандила выгодно отличает его от традиционных антиангинальных препаратов. В отношении острого инфаркта миокарда Никорандил демонстрирует как симптоматический, так и патогенетический эффект. Предлагаемое включение Никорандила в клинические рекомендации будет направлено на заполнение терапевтического пробела – профилактики реперфузионного повреждения и поддержки коронарной микроциркуляции.

Проведенное анкетирование выявило, что 61,9 % опрошенных имеют сердечно-сосудистые заболевания, однако Никорандил не принимал ни один

респондент; более того, о препаратах Никорандила знают только люди, работающие в сфере медицины, а у 66,7 % принимавших нитраты развилась толерантность, что подчеркивает актуальность внедрения препарата в клиническую практику.

Благодаря клиническим данным, накопленным к 2026 году, включая мета-анализы и крупные рандомизированные исследования, демонстрирующие эффективность Никорандила, можно утверждать, что существует необходимость пересмотра ограничений в официальной инструкции и проведения дополнительных исследований для уточнения показаний к применению препарата в условиях ОИМ, в частности в периоперационный период ЧКВ, а также необходимо более широкое информирование врачей о возможностях применения Никорандила и включение.

Список литературы:

1. Атаева З. Н., Гусейнова Р. К., Кудяев М. Т. Опыт применения Никорандила при стабильной ишемической болезни сердца // Терапия. 2025. № 8. С. 12-18.
2. Большаков В. В., Сапожков А. В., Денисова С. В. Влияние комбинации дроперидола и трамадола на гемостаз кроликов // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2002. Т. 65. № 5. С. 50-52.
3. Денисова С. В. Влияние этацизина, пиромекаина, аллапинина и боннекора на свертывающую активность крови в условиях экспериментальной транзиторной ишемии миокарда // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Сибирский государственный медицинский университет. Томск, 1993. 18 с.
4. Денисова С. В., Малкова О. Л., Третьяк В. М. Влияние лекарственных средств, применяемых при острой ишемии миокарда, на гемостаз // Медицина в Кузбассе. 2005. Т. 4. № 4. С. 42-45.
5. Денисова С. В., Сапожков В. А. Влияние сердечно-сосудистых средств

на систему гемостаза // Экспериментальная и клиническая фармакология. 1995. Т. 58. № 4. С. 66.

6. Машковский М. Д. Лекарственные средства: пособие для врачей. М.: Новая волна, 2021. 1216 с.

7. Резванова Ю. А., Адамчик А. С. Оценка антиишемической и кардиопротективной эффективности активатора калиевых каналов Никорандила у пациентов со стабильной стенокардией // Фарматека. 2015. № 6 (299). С. 72-77.

8. Сапожков А. В., Денисова С. В. Влияние сердечно-сосудистых средств на систему гемостаза в условиях ишемии миокарда // Экспериментальная и клиническая фармакология. 1995. Т. 58. № 4. С. 63-68.

9. Федорова Ю. С., Денисова С. В., Береговых Г. В., Третьяк В. М. Исследование кардиопротекторных свойств экстракта травы *Hedysarum alpinum* L. // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией Н. П. Аввакумовой. 2020. С. 88-93.

10. Федорова Ю. С., Карелина О. А. Влияние фитопрепаратов копеечников (*H. neglectum*, *H. theinum*, *H. alpinum*) на картину периферической крови // Вестник Пермской государственной фармацевтической академии. 2010. № 7. С. 208.

11. Шабельникова А. С. Фармакологическое preconditionирование Никорандилом как возможность повышения устойчивости тканей сетчатки к ишемии в эксперименте // Научный результат. Серия: Медицина и фармация. 2015. Т. 1, № 4 (6). С. 74-78.

12. Gu M., Zhang H., Wang Y., et al. The effect of nicorandil compared to placebo on cardiac outcomes of patients with ST elevation myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention: a meta analysis // Postępy w Kardiologii Interwencyjnej. 2025. Vol. 21, No. 1. P. 23-31.

Сведения об авторах:

Кокорина Наталья Алексеевна – обучающаяся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Мартынов Лев Константинович – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Хромова Наталья Львовна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Kokorina Natalia Alekseevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Martynov Lev Konstantinovich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khromova Natalia Lvovna – PhD in Med, Assistant Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНОЙ НАНОЦЕЛЛЮЛОЗЫ В СТОМАТОЛОГИИ

Копытов И. И., Коновалов А. Е., Лампатов В. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

APPLICATION OF BACTERIAL NANOCELLULOSE IN DENTISTRY

Kopytov I. I., Konovalov A. E., Lampatov V. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В статье рассмотрены современные данные о свойствах бактериальной наноцеллюлозы, а также методах её внедрения в стоматологическую и хирургическую практику.

Ключевые слова: Бактериальная наноцеллюлоза, биосовместимость, направленная регенерация тканей, синус лифтинг.

Abstract: The article discusses current data on the properties of bacterial nanocellulose, as well as methods for its implementation in dental and surgical practice.

Keywords: Bacterial nanocellulose, biocompatibility, guided tissue regeneration, sinus lifting.

Введение

Бактериальная наноцеллюлоза (БНЦ) известна уже более века. Она представляет собой линейную цепь полисахарида с химической структурой, подобной растительной целлюлозе. Основной продуцент- *Komagataeibacter xylinus* (грамотрицательная палочка). Бактерии, продуцируя БНЦ, осуществляют адгезию, обеспечивают себя необходимыми субстратами для метаболических процессов, а также создают барьер для токсичных веществ, одновременно проницаемый для питательных веществ (диффузия). Механические свойства БНЦ (пористость, толщина) зависят от штамма, источника углеводов, условий (кислотность и температура) и метода культивирования (тип, количество и состав среды).

Объекты и методы исследования

В работе проведён анализ и обобщение данных отечественной и зарубежной литературы, посвященной вопросам производства и применения бактериальной наноцеллюлозы в стоматологической практике.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Свойства БНЦ

1.1 Пористость

БНЦ – пористый материал с наноразмерными порами. В лиофилизированной форме средний размер поры (ячейки) составляет 0,523-0,273 мкм.

1.2 Гидрофильность

В природном гидратированном состоянии БНЦ состоит более чем 99 % воды и менее 1 % цельной целлюлозы. Вода обильно удерживается внутри сети нанофибрилл, материал ведёт себя как гидрогель. Данные характеристики

позволяют использовать БНЦ в качестве перевязочного материала. Содержание влаги в перевязочном материале ускоряет процессы заживления ран, так как клетки лучше растут и регенерируют во влажных условиях.

1.3 Прочность

По мнению Klemm et al. (2001), одиночные волокна БНЦ имеют механическую прочность стали или кевлара. Для этого полимера известны три типа межмолекулярного взаимодействия: водородные связи - силы с малой энергией взаимодействия, силы Ван-дер-Ваальса, ковалентные связи.

1.4 Биodeградация

Биodeградация (гидролитическое разложение целлюлозы) может быть катализировано химически (например, кислотами) или ферментативно (целлюлазы), встречаются у некоторых видов грибов и бактерий. Дeградация происходит гидролазной атакой на β (1 $\rightarrow$ 4) связи. В клетках млекопитающих нет фермента целлюлазы, это подтверждает исследование Mendes et al. (2009), в котором БНЦ имплантировали в швейцарских мышей-альбиносов (не обнаружено никаких структурных изменений в БНЦ в течение 90 дней)

1.5 Стерилизация

БНЦ термостабильна до 200 °C. Термическая деградация начинается в диапазоне 200-400 °C. БНЦ стерилизуют сухим теплом (> 140 °C) или автоклавированием (121 °C).

1.6 Биоактивность клеток БНЦ

БНЦ имитирует собственную ткань организма, обеспечивая хорошую матрицу для *in vitro* посева клеток и последующего применения в тканевой инженерии. Svensson et al. (2005) в исследованиях БНЦ в качестве заменителя хрящевой ткани показали, что она превзошла альгинат, пластик и способствует миграции и пролиферации хондроцитов. Zahedmanesh et al. (2011) определили, что пористые трубки БНЦ могут иметь потенциал для использования в качестве тканевых каркасов кровеносных сосудов. Трубки были засеяны

гладкомышечными клетками бычьей аорты и эндотелиальными клетками крупного рогатого скота, которые культивировались в просвете БНЦ и пролиферировали в конфлюирующем слое клеток.

1.7 Адгезивные свойства

Клеточная адгезия не может быть достигнута с нативной БНЦ. Chu et al. (2015) показали, что обработка плазмой улучшает биосовместимость клеток, их физико-химические свойства и оптимизирует биофункциональность. Экспериментальные данные подтверждают, что обработка поверхности БНЦ плазмой улучшает адгезию микрососудистых и нейробластных клеток, но не оказывает никакого влияния на фибробласты. Andrade et al. (2013) улучшили связь фибробластов с БНЦ, путём модификации нановолокон БНЦ целлюлозосвязывающим модулем, соединяющимся с последовательностью аминокислот глицин-тирозин (образуется комплекс глицин-аргинин-глицин-аспарагин-тирозин).

1.8 Биосовместимость бактериальной целлюлозы

Хорошая биосовместимость была описана Klemm et al. (2001) для трубчатых полых БНЦ-трансплантатов, применяемых в качестве протезов для кровеносных сосудов. Микроскопически выявлено полное отсутствие фиброзных капсул и макрофагов, что указывает на отсутствие воспалительной реакции организма при коротких и при длительных имплантациях. Mendes et al. (2009) имплантировали мембрану БНЦ в подкожную жировую клетчатку мышей-альбиносов. При гистологическом исследовании мембраны было выявлено, что на 7, 15 и 30-й день после операции присутствовали полиморфно-ядерные лейкоциты и лимфоциты, это подтверждает умеренную воспалительную реакцию. Но на 60-й и 90-й день после операции никакой воспалительной реакции не наблюдалось.

2. Основные направления использования бактериальной целлюлозы (BC)

БНЦ успешно применяют в медицинской практике, в качестве нанокompозитов с антимикробными свойствами, систем контролируемого высвобождения лекарств (тетрациклин, лидокаин, ибупрофен и др.), а также в сосудистой хирургии (трубчатые биоматериалы BASYC®), офтальмологии (использование пленок из ВС в качестве контактных линз для регенерации роговицы) и других отраслях медицины, связанных с инвазивными вмешательствами.

3. Применение БЦ в пародонтологии и хирургической стоматологии

3.1 Использование БНЦ в технике направленной регенерации тканей guided tissue regeneration (GTR)

Цель – создание физического барьера, предотвращающего миграцию эпителия и десневых клеток в область корня зуба, что позволяет клеткам пародонта правильно восстанавливать ткани.

В 1990-х годах Novaes Jr et al. (1998) была продемонстрирована регенерация фуркационных дефектов II класса у собак с пародонтитом при использовании нерассасывающейся мембраны из БНЦ (Gengiflex®). Несколько позже лечение успешно провели людям с той же патологией. Эффективность доказали клинически. Отличный результат костной регенерации показали композиты БНЦ, насыщенные гидроксиапатитом и остеопонтином.

Сегодня активно изучается вопрос возможности и применения БЦ в операциях костной пластики. Группой ученых под руководством S. Kiliç (2025) выполнено сравнительное исследование на животных по возможности применения каркасов из бактериальной целлюлозы для восполнения костных дефектов верхнечелюстных пазух, а также для выполнения операции открытого синус лифтинга. Доказан остеотропный эффект, обнаружено усиление регенерации костной ткани. В 2019 г. проведены исследования на кроликах по устранению дефектов лобной кости. В результате материал на основе БЦ, содержащий рекомбинантный фактор роста костной ткани Bone Morphogenetic

Protein-2 (BMP-2), обеспечивал постоянное высвобождение белка, способствуя оптимальному формированию кости, что также доказывает возможность применения разработанного изделия для синус-лифтинга перед имплантацией.

3.2 Использование БНЦ в комбинации с антисептиками

Группа исследователей под руководством G. Krasowski в 2019 г. подвергла БЦ химической сорбции с антисептиками, содержащими повидон-йод и полигексанид. В исследованиях *in vitro* была доказана высокая эффективность в отношении пародонтопатогенной и условно-патогенной микрофлоры полости рта (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Enterococcus faecalis*, *Candida albicans*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa*). Р. Weyell и соавт. (2019) использовали в своей работе биоразлагаемую бактериальную диальдегидцеллюлозу, содержащую антибиотик доксициклин. Разработанный материал применяли для закрытия дефекта при удалении зубов или перевязке ран после аутотрансплантации слизистой оболочки. Через 10 ч антибиотик полностью высвобождался из мембраны. К.Л. Tovar-Carrillo и соавт. (2024) разработали гидрогели, обогащенные экстрактом виноградных косточек, для лечения повреждений слизистой полости рта. Полученное средство проявило антибактериальные свойства в отношении *Streptococcus mutans*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa*. Поверхность гидрогеля обладала большей клеточной адгезией в течение первых 4 ч культивирования.

3.3 Закрытие дефектов слизистой оболочки при аутотрансплантации, удалении зубов и имплантации

В случае закрытия донорского участка при аутотрансплантации мембрана из БЦ может выполнять несколько функций: устранять болезненность донорского участка, снижать риск инфицирования и послеоперационных осложнений. В работе N. Chiaorakovkij и соавт. (2019) были проведены испытания лиофилизированных композитных губок, изготовленных из волокон

БНЦ и альгината, сшитых хлоридом кальция. Новый материал отличался высокой сорбирующей способностью и в исследовании *in vitro* с использованием кератиноцитов человека и фибробластов десны показал эффект пролиферации клеток. Описанная повязка имеет двухслойную структуру: плотный внешний слой для защиты от бактерий и потери влаги, и пористый внутренний слой для оттока экссудата.

3.4 Лечение эрозивно-язвенных поражений

БНЦ, с успехом применяющаяся при лечении дефектов кожи и слизистой оболочки, может быть применена и для лечения афтозного стоматита, сопровождающийся возникновением резкоболезненных афт. В 2020 г. группа ученых разработала пластыри, содержащие БЦ, гиалуроновую кислоту и диклофенак, обладающие комплексным действием. Лабораторные исследования доказали возможность использования предложенных покрытий для уменьшения боли и ускорения эпителизации афт на слизистой полости рта. В искусственной слюне мембраны набухали, что приводило к высвобождению лекарственного средства.

Заключение

Бактериальная целлюлоза является перспективным биоматериалом для применения в стоматологии благодаря своим превосходным механическим свойствам, биосовместимости, способности к кумуляции и высвобождению лекарственных веществ. Ее применение в стоматологии охватывает все сферы – от регенерации тканей до систем доставки лекарств, при этом ведутся исследования, направленные на улучшение ее свойств путем различных модификаций. Однако требуется проведение большего количества исследований перед внедрением данного биополимера в широкую клиническую практику.

Список литературы:

1. Харченко А. В., Ступах В. В. Бактериальная наноцеллюлоза как пластический материал для закрытия дефектов твердой мозговой оболочки:

обзор литературы // Хирургия позвоночника. 2019. Т. 16, № 3. С. 62-73. DOI: 10.14531/ss2019.3.62-73.

2. Ревин В. В., Лияськина Е. В., Богатырева А. О., Назарова Н. Б., Упыркина Е. С., Кургаева И. В., Василев Р. Г. Нанокмозиты на основе бактериальной целлюлозы // Российские нанотехнологии. 2023. Т. 18, № 1. С. 63-71. DOI: 10.56304/S1992722323010107.

3. Revin V. V., Liyaskina E. V., Parchaykina M. V., Kuzmenko T. P., Kurgaeva I. V., Revin V. D., Ullah M. W. Bacterial Cellulose-Based Polymer Nanocomposites: A Review // Polymers. 2022. Vol. 14, No 21. P. 4670. DOI: 10.3390/polym14214670.

4. de Oliveira Barud H. G., da Silva R. R., Borges M. A. C., Castro G. R., Ribeiro S. J. L., da Silva Barud H. Bacterial Nanocellulose in Dentistry: Perspectives and Challenges // Molecules. 2021. Vol. 26, No 1. P. 49. DOI: 10.3390/molecules26010049.

Сведения об авторах:

Копытов Иван Игоревич – обучающийся стоматологического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Коновалов Александр Егорович – обучающийся стоматологического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Лампатов Вячеслав Витальевич – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Kopytov Ivan Igorevich – student of the Faculty of Dentistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Kononov Alexander Egorovich – student of the Faculty of Dentistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Lampatov Vyacheslav Vitalyevich – DSc in Biol, Professor, Professor in the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ СЕДАТИВНЫХ СРЕДСТВ
РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ
КЕМГМУ**

Котова Н. И., Лосева В. П., Федорова Ю. С.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

**STUDY OF THE USE OF HERBAL SEDATIVES IN THE ACADEMIC
ENVIRONMENT OF KEMSMU**

Kotova N. I., Loseva V. P., Fedorova Yu. S.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В условиях высокой психоэмоциональной нагрузки, характерной для образовательной среды, седативные средства растительного происхождения занимают значительное место в практике самопомощи. Несмотря на их широкую доступность, данные о структуре потребления, частоте и мотивах выбора среди различных категорий членов академического сообщества остаются ограниченными. Так, был проведен анонимный опрос среди сотрудников и обучающихся КемГМУ об использовании безрецептурных корректоров психоэмоционального состояния. Все данные собирались конфиденциально и были использованы только в обобщенном виде для научного исследования. Выявлены значимые различия в подходах к применению растительных седативных средств между студентами и другими категориями, что обосновывает необходимость адресных образовательных программ по рациональной фитотерапии.

Ключевые слова: Седативные средства, растительные препараты, фитотерапия, обучающиеся, преподаватели, академическая среда, психоэмоциональный стресс, фармакоэпидемиология, анкетирование.

Abstract: Introduction. Under conditions of high psycho-emotional stress characteristic of the educational environment, herbal sedatives occupy a significant place in self-care practice. Despite their wide availability, data on the consumption patterns, frequency, and motives for choice among different categories of academic community members remain limited. Thus, an anonymous survey was conducted among the employees and students of KemSMU on the use of over-the-counter correctors of the psycho-emotional state. All data were collected confidentially and were used only in a generalized form for scientific research. Significant differences in approaches to the use of herbal sedatives between students and other categories are revealed, which justifies the need for targeted educational programs on rational phytotherapy.

Keywords: Sedatives, herbal medicines, phytotherapy, students, teaching staff, academic environment, psycho-emotional stress, pharmacoepidemiology, questionnaire survey.

Введение

В современном мире распространённость психоэмоционального напряжения среди населения неуклонно растёт. Особенно уязвимыми группами являются обучающиеся, испытывающие высокие академические нагрузки, а также преподаватели и административный персонал образовательных учреждений, чья деятельность сопряжена с хроническим стрессом, высокой ответственностью и необходимостью постоянного межличностного взаимодействия [4, 5].

Одним из наиболее доступных и широко применяемых способов коррекции тревожных состояний и нарушений сна остаются седативные средства растительного происхождения. Их популярность обусловлена представлением о «естественности» и относительной безопасности фитопрепаратов, а также возможностью безрецептурного приобретения [1, 3].

Вместе с тем бесконтрольное применение растительных седативных средств не лишено рисков: возможны нежелательные лекарственные взаимодействия, развитие побочных эффектов, а также формирование психологической зависимости при длительном нерациональном использовании [2].

Цель исследования – изучить частоту, цели, предпочтения и источники информации о растительных седативных средствах среди обучающихся, преподавателей, административных сотрудников.

Объекты и методы исследования

Объект исследования: 53 респондента – члены академического сообщества КемГМУ: обучающиеся 40 человек, преподаватели 6 человек, административные сотрудники 3 человека, ординаторы 4 человека. Критерии включения: возраст старше 18 лет, добровольное участие.

Методы исследования:

1. Аналитический – анализ отечественных и зарубежных литературных источников, включая руководства по фармакологии, фитотерапии, официальные издания Государственной фармакопеи, нормативные документы;
2. Анкетирование – анонимное анкетирование с использованием авторской анкеты, включавшей вопросы о статусе, возрасте, факте применения фитопрепаратов, целях, частоте, продолжительности, перечне средств, источниках информации, уровне доверия (10-балльная шкала);
3. Статистический – обработка данных в Microsoft Excel, расчёт относительных частот, средних величин.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Распространённость применения растительных седативных средств. Из 53 опрошенных применяли когда-либо растительные седативные средства 74 % ($n = 39$). Наибольшая доля применяющих отмечена среди административных сотрудников (100 %, 3 из 3) и преподавателей (83 %, 5 из 6). Среди обучающихся

применяли 59 % (24 из 41), среди ординаторов – 67 % (2 из 3).

2. Цели применения (множественный выбор). Наиболее частые цели во всех группах – снижение тревоги, нервозности (отмечали 79 % применяющих) и улучшение качества сна (62 %). Общее успокоение, релаксация указали 49 % применяющих. Коррекция легких депрессивных состояний чаще встречалась у ординаторов и преподавателей (по 50 % в этих группах), реже у студентов (21 %). Повышение концентрации внимания, работоспособности указали 18 % применяющих, преимущественно ординаторы и административные сотрудники.

3. Частота и продолжительность приёма. Среди применяющих ситуативный приём («исключительно в период сессии/проведения важных мероприятий», «перед публичными выступлениями», «во время ссор») преобладал у студентов – 79 % (19 из 24). Постоянный приём (регулярно более 1 месяца) чаще встречался у преподавателей и административных сотрудников – 50 % и 67 % соответственно. Продолжительность приёма «1 день» и «1 неделя» характерна для студентов (63 % от применяющих студентов), тогда как преподаватели и административные сотрудники чаще принимали курсами «1 месяц» и более.

4. Предпочтения в выборе препаратов. Наиболее популярными средствами среди всех групп оказались:

Средства на основе валерианы – 59 % от применяющих;

Средства на основе пустырника – 44 %;

Ново-Пассит – 41 %;

Средства на основе ромашки – 38 %;

Средства на основе мяты/мелиссы – 33 %.

Комбинированные фитопрепараты (Ново-Пассит, Персен, Стрессовит) чаще выбирали преподаватели и административные сотрудники (80 % и 100 % соответственно), в то время как студенты преимущественно использовали монопрепараты (валериана, пустырник) – 71 % от применяющих студентов.

Это может быть связано с разной информированностью о составе и действии препаратов, а также с тем, что комбинированные средства позиционируются производителями как более эффективные при комплексных симптомах тревоги и нарушениях сна [3, 5]. Согласно данным Харкевича Д. А., комбинированные фитопрепараты обладают синергизмом компонентов, но требуют более осторожного применения из-за риска нежелательных взаимодействий [5].

5. Источники информации о растительных седативных средствах. Основными источниками для студентов стали: рекомендации знакомых с медицинским образованием (46 %), информация в интернете (38 %) и советы знакомых без медицинского образования (33 %). Лишь 29 % студентов получали информацию от врача.

Преподаватели и административные сотрудники чаще опирались на научную литературу/учебники (60 % и 33 % соответственно) и рекомендации врача (60 % и 67 %). Ординаторы в 100 % случаев указывали врача и научную литературу как источники.

6. Уровень доверия к растительным средствам по сравнению с синтетическими. Средний балл доверия (по 10-балльной шкале) составил:

среди студентов – $6,6 \pm 1,9$;

среди преподавателей – $7,0 \pm 1,4$;

среди административных сотрудников – $5,7 \pm 1,2$;

среди ординаторов – $9,5 \pm 0,7$.

Наиболее высокий уровень доверия продемонстрировали ординаторы, наименьший – административные сотрудники. Различия между группами статистически значимы ($p < 0,05$).

Выводы:

1. Распространённость применения растительных седативных средств среди опрошенных членов академического сообщества КемГМУ составляет

74 %, при этом максимальная частота отмечена среди административных сотрудников и преподавателей.

2. Основные цели применения – снижение тревоги и улучшение сна; студенты используют фитопрепараты преимущественно ситуативно (в период сессий), тогда как преподаватели и административные сотрудники – курсово.

3. В выборе препаратов прослеживается тенденция: студенты чаще отдают предпочтение монопрепаратам (валериана, пустырник), а преподаватели и административные сотрудники – комбинированным фитокомплексам (Ново-Пассит, Персен).

4. Источники информации существенно различаются: студенты ориентируются на советы окружающих и интернет, в то время как преподаватели и административные сотрудники – на врачебные рекомендации и научную литературу.

5. Уровень доверия к растительным средствам в целом умеренный, наиболее высокий – у ординаторов, что, вероятно, связано с их профессиональной подготовкой.

Полученные данные указывают на необходимость повышения фармацевтической грамотности среди студентов в части рационального выбора и безопасного применения растительных седативных средств, а также на важность информирования о возможных рисках неконтролируемого приёма.

Список литературы:

1. Государственная фармакопея Российской Федерации [Электронный ресурс]: XIV издание. Электрон. дан. М.: ФГБУ «НЦЭСМП» Минздрава России, 2018. Режим доступа: <https://femb.ru/femb/pharmacopea.php> (дата обращения: 07.06.2026).

2. Куркин В. А., Правдивцева О. Е. Фармакогнозия: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. Самара: ООО «Офорт», 2019. 1280 с.

3. Лесновская Е. Е., Пастушенков Л. В. Фармакотерапия с основами

фитотерапии: учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 288 с.

4. Машковский М. Д. Лекарственные средства: пособие для врачей. 16-е изд., перераб., испр. и доп. М.: Новая Волна, 2019. 1216 с.

5. Харкевич Д. А. Фармакология: учебник. 12-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 752 с.

Сведения об авторах:

Котова Надежда Игоревна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Лосева Вера Павловна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Федорова Юлия Сергеевна – кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Kotova Nadezhda Igorevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo, State Medical University, Russia, Kemerovo.

Loseva Vera Pavlovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo, State Medical University, Russia, Kemerovo.

Fedorova Yulia Sergeevna – PhD in Pharm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ВЛИЯНИЕ ВНУТРИКОМАНДНЫХ КОНФЛИКТОВ И СОЦИАЛЬНОЙ
ПОДДЕРЖКИ НА СТРЕСС-РЕАКЦИЮ И ВЕГЕТАТИВНУЮ
РЕГУЛЯЦИЮ У СТУДЕНТОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ ФИДЖИТАЛ-
СПОРТОМ**

Кузьминых Д. Д., Антипина Р. Г.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**THE INFLUENCE OF INTRACOMMAND CONFLICTS AND SOCIAL
SUPPORT ON STRESS REACTION AND VEGETATIVE REGULATION IN
STUDENTS ENGAGED IN FIDJITAL SPORTS**

Kuzminykh D. D., Antipina R. G.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Представлено исследование, проведенное в марте 2026 года, среди 54 студентов Кемеровского государственного медицинского университета (КемГМУ), посвященное изучению влиянию внутрикомандных конфликтов и социальной поддержки на стресс-реакцию и вегетативную регуляцию у студентов, занимающихся фиджитал-спортом. Результаты исследования подчеркивают необходимость разработки профилактических программ, направленных на снижение психоэмоционального напряжения и оптимизацию вегетативной регуляции у фиджитал-спортсменов, с учетом возможности применения технологий биологической обратной связи.

Ключевые слова: Фиджитал-спорт, внутрикомандные конфликты, стресс, студенты, Кемеровский государственный медицинский университет.

Abstract: The study, conducted in March 2026, involved 54 students from the Kemerovo State Medical University (KemSMU) and focused on the impact of intra-team conflicts and social support on stress responses and autonomic regulation in fidget-sports students. The results highlight the need for preventive programs aimed at reducing psychoemotional stress and optimizing autonomic regulation in fidget-sports athletes, considering the potential use of biofeedback technologies.

Keywords: Phygital sport, intra-team conflicts, stress, students, Kemerovo State Medical University.

Введение

Цель работы – выявить взаимосвязь между внутрикомандными конфликтами, уровнем социальной поддержки и вегетативными проявлениями стресса у студентов, занимающихся фиджитал-спортом.

Объект и методы исследования

Объекты исследования – студенты Кемеровского государственного медицинского университета.

Материалы исследования – информация, полученная от студентов вуза, включающая в себя анкетный опрос и обработку информации, полученной от респондентов. Среди 54 респондентов – 29 юношей и 25 девушек. Большая часть опрошенных (34 человек) в возрасте 18-20 лет, 18 респондентам от 21 до 25 лет, 1 студент в возрастной группе 26-30 лет и одному студенту от 31 до 35 лет. Среди них большее количество студентов обучаются на 3 курсе – 49 человек, 4 респондента на 4 курсе и один человек со второго курса. 54 студента обучаются на педиатрическом факультете, 2 на лечебном и 1 на медико-профилактическом.

Объединение физического и цифрового – это та реальность, в которой давно живет современный мир. В 2016 году в России в качестве вида спорта был признан компьютерный спорт. За более чем шестилетнюю историю данный вид спорта, благодаря усилиям исследователей и специалистов, смог сформировать достаточную понятийную и методологическую базу, обеспечивающую постепенное развитие киберспорта в стране. В 2021 году в качестве вида спорта было признано спортивное программирование, направленное на формирование у занимающихся навыков решения специальных задач на скорость. В 2022 году особый импульс развития получил еще один инновационный вид соревновательной деятельности – фиджитал спорт, включающий в себя состязания в привычной физической (функциональной) и виртуальной (цифровой) средах [1].

Фиджитал-спорт официально признан в России с 2023 года (Приказ Министерства спорта Российской Федерации № 58 от 31.01.2023) и формат, сочетающий цифровые технологии и физическую активность, стал активно поддерживаться государством после проведения международного мультиспортивного турнира «Игры Будущего» и появления фиджитал-движения (Распоряжение Правительства Российской Федерации № 3387-р от 24.11.2024) [2].

Студенческий возраст – это период интенсивного психосоциального развития, академической нагрузки и, зачастую, первого профессионального самоопределения. Совмещение учебной деятельности с занятиями спортом, особенно таким требовательным, как фиджитал-спорт, может создавать дополнительные уровни стресса.

Таким образом, данное исследование является своевременным и имеет важное практическое и теоретическое значение для развития как самого фиджитал-спорта, так и психологической науки, изучающей его влияние на молодое поколение.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование проводилось в феврале 2026 года. На онлайн платформе был опрошен 54 студент Кемеровского государственного медицинского университета. Среди всех опрошенных 24 человека не знают, что такое «фиджитал спорт» (44,4 %), 21 хорошо знакомы с этим понятием и участвуют в соревнованиях/тренировках по фиджитал-дисциплине (38,9 %), 9 человек знают, но сами не участвуют (16,6 %).

8 студентов участвуют как в физическом, так и в цифровом этапе (полный цикл), что соответствует 14,8 %, 7 (13 %) участвуют только в цифровом этапе (является киберспортсменом в составе фиджитал-команды) и 6 человек (11,1 %) участвуют только в физическом этапе в паре с киберспортсменом. При этом 10 человек посещают тренировки хотя бы один раз в неделю (18,5 %), 8 респондентов занимаются 2-4 раза в неделю (14,8 %), а 3 студентов занимаются регулярно или 5-7 раз в неделю (5,6 %).

Рассматривая психосоциальные и вегетативные аспекты, мы узнали, что в 52,4 % между участниками физического и цифрового этапов разногласия возникают редко примерно 1-2 раза в месяц (об этом написали 11 респондентов). Шестеро студентов ответили, что у них практически никогда не возникает конфликтов (28,6 %). Однако у 3-х респондентов часто (1-2 раза в неделю)

возникают разногласия в команде (14,3 %). Лишь один человек ответил, что подобные разногласия сопровождают каждую тренировку. Большинство студентов (38,1 % – 8) спокойно относятся к недопониманию специфики между физической и цифровой частями дисциплины и находят общий язык с командой. Ещё 5 (23,8 %) испытывают лёгкое раздражение, но адаптируются, и столько же (23,8 %) сообщают, что в их команде все отлично понимают друг друга. Лишь трое респондентов (14,3 %) отмечают сильный стресс и чувство несправедливости в такой ситуации. Почти половина опрошенных (10 студентов – 47,6 %) оценивают напряжённость из-за распределения времени между «физикой» и «цифрой» как низкую – благодаря чёткому плану и согласованности. У восьми 38,1 % уровень средний (споры возникают, но решаются). Лишь один респондент (4,8 %) сталкивается с высоким уровнем напряженности (постоянные конфликты), а двое (9,5 %) не имеют этой проблемы, так как участвуют только в одном этапе. Трое студентов пишут, что бывает так, что конфликт, возникший на физическом этапе (например, из-за тактики), переносится в цифровую часть, или наоборот, ухудшая общее взаимодействие (9,5 % – пишут, что это случается часто, а 4,8 %, что постоянно).

Основным источником поддержки для спортсменов являются партнеры по цифровому этапу – 42,9 %. А для 28,6 % поддержкой служат люди вне спорта, семья и друзья. Трое обращаются к тренеру по фиджитал-спорту и еще трое находят поддержку в партнере по физическому этапу.

Несмотря на общий уровень поддержки, 14,3 % фиджитал-спортсменов избегают обсуждения неудач из-за страха, а у троих такая тема не принята, что приводит к чувству изоляции одного из них между этапами. 57,1 % отмечают недостаточный уровень поддержки, вызывающий неудовлетворенность. Тренерская поддержка ограничена компетенцией (47,6 %), а его вмешательство в 19 % случаев лишь усиливает стресс, негативно влияя на команду. Отсутствие четкого тренера у 9,5 % также является источником стресса. Перед

соревнованиями, легкое волнение, связанное именно с возможным недопониманием с партнёром из другой специализации (физик/кибер), присуще 52,4 % опрошиваемых, 33,3 % тревожатся только по поводу результата, 9,5 % испытывают умеренную тревогу и только у 4,8 % очень высокий уровень тревоги. После тренировки/соревнования 9,5 % долго прокручивают в голове конфликтные ситуации, связанные с неудачной синхронизацией действий между «физикой» и «цифрой», что мешает им заснуть и отдохнуть, у 33,3 % тоже есть эта проблема, но они находят способ переключиться. У студентов-фиджитал-спортсменов наблюдаются симптомы вегетативной дисрегуляции, связанные с психоэмоциональным стрессом: головокружение и «туман» в голове (33,3 %), тремор рук после конфликтов (23,8 %), тахикардия (9,5 %), а также затрудненное дыхание и мышечное напряжение при синхронизации действий (38,1 %, из них 9,5 % ярко выражено).

Выводы

Исследование выявило у 33,3 % студентов-фиджитал-спортсменов головокружение и «туман» в голове, у 23,8 % – тремор рук после конфликтов, у 9,5 % – тахикардию. Эти симптомы вегетативной дисрегуляции указывают на повышенную эмоциональную реактивность в стрессовых условиях. Рекомендуется разработка профилактических программ с использованием технологий биологической обратной связи (БОС) для повышения стрессоустойчивости и оптимизации межличностного взаимодействия.

Список литературы:

1. Ефремова Т. А., Михайлов Б. А., Новожилова К. М. Фиджитал игры - на стыке классического и цифрового спорта // Студенческий спорт в современном мире: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 26-27 мая 2023 года. СПб: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2023. С. 299-302. EDN WLZLIC.

2. Береснева В. А., Скаржинский Н. С. Обзор научных исследований по фиджитал спорту. DOI: 10.24412/2782-6570-2025_04_01_7 // Российский журнал спортивной науки: медицина, физиология, тренировка. 2025. Т. 4, № 1. с.3 9-43. URL: <https://intsport.ru/images/journals/2025-1/2025-1rus.pdf> (дата обращения: 29.03.2025).

Сведения об авторах:

Кузьминых Дарья Дмитриевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Антипина Раиса Гавриловна – старший преподаватель кафедры физической культуры, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Kuzminykh Daria Dmitrievna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Antipina Raisa Gavriilovna – Senior Lecturer at the Department of Physical Education, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

**КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ НА ФОНЕ
ПРИЕМА АНТИГИСТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ: КЛИНИКО-
ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ**

Кузьминых Д. Д., Береснева А. С., Денисова С. В.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

**COGNITIVE FUNCTIONS IN MEDICAL STUDENTS ON THE
BACKGROUND OF TAKING ANTIHISTAMINES: CLINICAL AND
PSYCHOLOGICAL RESEARCH**

Kuzminykh D. D., Beresneva A. S., Denisova S. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Представлено исследование, проведенное в марте 2026 года, среди 61 студента Кемеровского государственного медицинского университета (КемГМУ), посвященное изучению когнитивных функций на фоне приема антигистаминных препаратов. Выявлено, что антигистаминные средства принимают более трети опрошенных, каждый пятый – регулярно. Результаты указывают на необходимость повышения фармакологической грамотности студентов и более взвешенного выбора антигистаминных препаратов в период активного обучения.

Ключевые слова: Студенты, Кемеровский Государственный медицинский университет, антигистаминные препараты, когнитивные функции, фармакология.

Abstract: A study conducted in March 2026 among 61 students of Kemerovo State Medical University, devoted to the study of cognitive functions while taking antihistamines, is presented. It was revealed that more than a third of the respondents take antihistamines, and one in five take them regularly. The results indicate the need to increase the pharmacological literacy of students and a more balanced choice of antihistamines during active study.

Keywords: Students, Kemerovo State Medical University, antihistamines, cognitive functions, pharmacology.

Введение

Актуальность исследования обусловлена высокой распространенностью антигистаминных препаратов (АГП) среди студентов-медиков и их возможным негативным влиянием на когнитивные функции, что может отражаться на успеваемости и профессиональной подготовке будущих врачей.

Цель работы – оценить частоту, структуру и характер приема АГП студентами-медиками, а также их влияние на когнитивные функции и учебную деятельность.

Объекты и методы исследования

Объект исследования – студенты Кемеровского государственного медицинского университета.

Материалы и методы исследования: информация, полученная от студентов вуза, включающая в себя анкетный опрос и обработку информации, полученной от респондентов. Среди 61 участника – 42 девушки и 19 юношей. Большая часть опрошенных (34 человека) в возрасте от 21 до 25 лет, 24 студента в возрасте 18-20 лет, 3 человека старше 35 лет. Среди них большее количество респондентов обучаются на 3 курсе – 44, 11 студентов на 4 курсе, 4 – на 2 курсе, один человек на 5 курсе и один на 6 курсе.

Нами выдвинута гипотеза, что студенты медицинского вуза осуществляют осознанный выбор в пользу неседативных форм, стремясь минимизировать риск негативного влияния последних на когнитивные функции и учебную деятельность.

Антигистаминные препараты широко используются в клинической практике и уже давно известны прежде всего тем, что используются для лечения тяжелых аллергических состояний, вызванных высвобождением гистамина. Антигистаминные препараты также оказывают воздействие на центральную нервную систему (ЦНС), действуя как анксиолитики, снотворные и седативные. Однако у этих препаратов также есть множество серьезных нейротоксических побочных эффектов [2].

По данным ВОЗ на 2025 год, свыше 20 % населения планеты страдает от той или иной формы аллергии, то есть как минимум каждый пятый. По данным страховой компании «Согласие», в апреле – мае 2025 года число обращений за диагностикой аллергии выросло на 75 %. Но самое тревожное в том, что эта пропорция постоянно увеличивается. Учёные не исключают, что через несколько лет аллергиком может оказаться каждый второй житель Земли – рост идёт настолько быстро, что врачи уже порой используют слово «эпидемия» без

кавычек [1].

Несмотря на высокую распространенность приема антигистаминных препаратов (АГП), научные данные относительно реальной частоты использования, уровня информированности о побочных эффектах и влияния на когнитивные функции студентов-медиков остаются ограниченными. Данная работа направлена на восполнение этого пробела.

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование проводилось в феврале 2026 года. На онлайн платформе был опрошен 61 студент Кемеровского государственного медицинского университета. Оно показало, что 25 человек (более трети) принимали антигистаминные препараты, из них 12 – регулярно.

Среди принимавших антигистаминные препараты студентов наиболее часто встречался цетиризин (II поколение) – 17 человек. На втором месте – лоратадин (II поколение, неседативный) – 7 студентов. Третье место занял хлоропирамин (I поколение, выраженный седативный) – 5 человек. По 4 студента принимали левоцетиризин (III поколение, неседативный) и дифенгидрамин (I поколение, седативный). Наименее популярными оказались фексофенадин (III поколение, неседативный) и клемастин (I поколение, седативный).

Причины приема антигистаминных препаратов: пищевая аллергия (14 человек), аллергический ринит (11) и сезонная аллергия (9). Аллергический конъюнктивит и крапивница отмечены в 7 случаях. Трое студентов использовали препараты нецелевым образом – в качестве снотворного или успокоительного. Из 25 принимавших антигистаминные препараты студентов большинство (14-56 %) использовали их симптоматически (не более 1-2 раз в неделю), 7 студентов (28 %) – регулярно (1 раз в день), 3 – однократно (12 %), лишь один принимал (4 %) 2-3 раза в день. Инициатором приема антигистаминных препаратов в 13 случаях (52 %) выступили сами пациенты (самолечение). В 8 (32 %) назначение выполнено врачами-аллергологами или терапевтами, в 2 ответах (8 %) –

фармацевтическими работниками, еще в 2 случаях (8 %) – врачами других специальностей. Улучшение самочувствия на фоне приема антигистаминных препаратов отметили 13 респондентов (52 %), отсутствие изменений – 6 (24 %), незначительное ухудшение в виде легкой заторможенности – 3 (12 %), существенное ухудшение самочувствия – 3 (12 %). Среди респондентов, принимавших антигистаминные препараты, 15 человек не отмечали сонливости (60 %), 6 человек (24 %) сообщили об умеренной сонливости, 3 – о выраженной сонливости с нарушением концентрации (12 %), 1 указал на трудности засыпания (4 %). Полное купирование аллергических симптомов подтвердили 13 пациентов (52 %), частичное улучшение – 12 (48 %).

Отсутствие трудностей с запоминанием зафиксировано у 15 респондентов (60 %), незначительные проблемы – у 5 (20 %), улучшение памяти на фоне устранения аллергических проявлений – у 3 (12 %), ухудшение памяти – у 2 (8 %). Улучшение способности к концентрации внимания на лекциях отметили 9 студентов (36 %), отсутствие изменений – 9 (36 %), ухудшение – 7 (28 %). Скорость реакции осталась без изменений у 14 респондентов (56 %), ускорилась у 3 (12 %), замедлилась у 8 (32 %). Сложности с подбором слов (вербализацией) возникали у 11 человек в 44 % случаев (у 7 – иногда, у 4 – часто). Увеличение числа ошибок по невнимательности при выполнении практических манипуляций зафиксировано у 8 респондентов (32 %). Снижение успеваемости на фоне приема препарата отметили 3 студента (12 %), тогда как 11 не ощутили влияния на академическую деятельность (44%). Из 25 респондентов, принимавших антигистаминные препараты, пятеро (20 %) хотя бы однократно пропускали занятия из-за побочных эффектов, причем у двоих (8 %) такие пропуски носили неоднократный характер. Легкую усталость в дни приема отмечали 10 студентов (40 %), сильную усталость и апатию – трое (12 %). Осведомленность о принадлежности принимаемого препарата к определенному поколению и осознанный выбор неседативных средств продемонстрировали лишь 10

респондентов (40 %), тогда как 15 не обладали достаточными знаниями в этом вопросе (60 %). Большинство (19 человек – 76 %) принимали препараты в любое время суток без коррекции режима дозирования, и только двое (8 %) переносили прием на вечернее или ночное время.

Заключение

Исследование показало, что наша гипотеза не подтвердилась, более трети студентов-медиков принимают антигистаминные препараты, при этом каждый пятый делает это регулярно. Несмотря на преобладание препаратов II поколения, значительная часть студентов использует седативные средства I поколения, что может негативно влиять на когнитивные функции. Выявлены высокая частота самолечения, нецелевое применение препаратов (в качестве снотворных), недостаточная осведомленность о седативных эффектах и отсутствие коррекции времени приема. На фоне терапии многие студенты отмечали ухудшение концентрации, замедление реакции, сонливость, снижение успеваемости и пропуски занятий. Результаты исследования свидетельствуют о необходимости повышения фармакологической грамотности студентов-медиков и коррекции подходов к выбору антигистаминных препаратов в период интенсивного обучения.

Список литературы:

1. Васильева Э. А., Каретников Т. А., Береговых Г. В., Мисиров А. А. Сравнительный анализ антигистаминных препаратов 1 и 2 поколения // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы II Международной научно-практической конференции. 2022. С. 111-119.
2. Nerush M. O., Shevyrin V. A., Golushko N. I., et al. Classics in Chemical Neuroscience: Deliriant Antihistaminic Drugs // ACS Chemical Neuroscience. 2024. Vol. 15, No. 21. P. 3848-3862.

Сведения об авторах:

Кузьминых Дарья Дмитриевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Береснева Анастасия Сергеевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Денисова Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии, Кемеровский Государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Kuzminykh Daria Dmitrievna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Beresneva Anastasia Sergeevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Denisova Svetlana Viktorovna – PhD in Biol, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**АНАЛИЗ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ РОДИТЕЛЕЙ О ПРАВИЛАХ
ПРИМЕНЕНИЯ ЖАРОПОНИЖАЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ У ДЕТЕЙ**

Кулясов Д. Е., Денисова С. В.

*Кемеровский медицинский государственный университет,
Россия, г. Кемерово*

**ANALYSIS OF PARENTS' AWARENESS OF THE RULES FOR THE USE OF
ANTIPYRETIC DRUGS IN CHILDREN**

Kulyasov D. E., Denisova S. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Неправильное применение антипиретиков у детей – одна из частых причин лекарственных осложнений. Многие родители даже не представляют всю опасность столь «простых» и доступных препаратов. В работе проведен статистический анализ знаний родителей о безопасном применении антипиретиков у детей. Установлено, что не все родители соблюдают интервалы между дозами, правила чередования препаратов и их дозировку. Сделан вывод о

том, что педиатры должны более подробно объяснять родителям правила фармакотерапии лихорадки.

Ключевые слова: Фармакология, педиатрия, жаропонижающие препараты, парацетамол, ибупрофен, родители.

Abstract: Improper use of antipyretics in children is one of the most common causes of drug complications. Many parents do not even realize the full danger of such "simple" and affordable drugs. The paper provides a statistical analysis of parents' knowledge about the proper use of antipyretics in children. It has been established that not all parents follow the intervals between doses, the rules of alternating drugs and their dosage. It is concluded that pediatricians should explain the rules of fever pharmacotherapy to parents in more detail.

Keywords: Pharmacology, pediatrics, antipyretics drugs, paracetamol, ibuprofen, parents.

Введение

Лихорадка является самым частым симптомом заболеваний у детей, с которыми родители часто встречаются в домашних условиях. В большинстве случаев родители применяют жаропонижающие препараты самостоятельно, без показаний врача. Но безопасность применения антипиретиков напрямую зависит от уровня знаний родителей о правилах применения данных препаратов. Независимо от того, что информация по применению находится в общедоступной форме, родители часто пренебрегают ей. Парацетамол и ибупрофен входят в стандарты лечения [1, 3], но их безрецептурный доступ создаёт высокий риск передозировки, гепатотоксичности и нефротоксичности. Согласно данным токсикологических центров, удельный вес отравлений антипиретиками составляет около 1 % от всех зарегистрированных отравлений.

Объекты и методы исследования

Проведено анкетирование на базе Кузбасской областной детской

клинической больницы имени Ю.А. Атаманова, детская поликлиника № 1 40 родителей (29 матерей, 11 отцов), средний возраст – 31,5 года. Дети: 55 % мальчики, 45 % девочки, средний возраст – 3,1 года. Анкетирование было проведено на добровольной основе, включающее анонимность проведения.

Цели анкетирования:

1. Определить, какую форму препарата родители выбирают (сироп, свечи);
2. Выяснить, учитывают ли родители вес ребёнка при расчёте разовой дозы;
3. Определить частоту комбинирования парацетамола и ибупрофена без назначения врача;
4. Определить, насколько уровень знаний родителей соответствует критериям безопасного применения антипиретиков.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ ответов респондентов о выборе препарата и формы выпуска показал, что 65 % родителей предпочитают парацетамол, 30 % – ибупрофен, 5 % – другие препараты (Нимесулид). Сироп используют 75 % родителей, ректальные свечи – 20 %, таблетки – 5 % (у детей старше 5 лет).

Для расчета дозы взвешивают ребёнка перед приёмом 35 %, используют формулу 10-15 мг/кг для парацетамола [2, 3] только 50 % родителей. Превышают разовую дозу (> 20 мг/кг) 20 % опрошенных (чаще при пиретической температуре). Сокращают интервал между приёмами (менее 4 часов для парацетамола, менее 6 для ибупрофена) [2, 3] 40 % родителей.

На вопросы о комбинированном применении антипиретиков были получены следующие ответы: одновременно дают оба препарата (парацетамол «плюс» ибупрофен) в одной дозе 15 %; чередуют без четкой схемы 30 %; следуют схеме врача 20 %; никогда не комбинируют 35 % опрошенных [1].

Анализ осведомленности о побочных реакциях и действиях при передозировке показал, что знают симптомы передозировки парацетамола 40 % респондентов. При передозировке вызывают скорую медицинскую помощь 55 %,

вызывают рвоту самостоятельно 25 %, ждут улучшения 20 % [1].

Читают инструкцию перед первым применением 65 % родителей. Хранят лекарства в недоступном для детей месте 90 %.

Связь с уровнем образования: высшее медицинское образование имеют 8 человек (правильных ответов 6,4 из 8), другое высшее образование – 22 человека (правильных ответов 5,3), среднее специальное – 10 человек (правильных ответов 3,9).

Полученные данные показывают, что лишь 50 % родителей правильно рассчитывают дозу парацетамола по весу. Также настораживает высокий процент самостоятельного чередования антипиретиков (30%) — это создаёт риск токсического действия на организм.

На основании проведенного исследования сделаны следующие практические рекомендации: необходимо обязательное информирование педиатрами родителей о правильном расчёте дозы антипиретиков по весу ребенка; целесообразно разработать специальную памятку для родителей «Правильность применения жаропонижающих препаратов (интервал, максимальная суточная доза, комбинирование)».

Заключение

Уровень знаний родителей о безопасном применении парацетамола и ибупрофена у детей недостаточен. Почти половина опрошенных допускает критическую ошибку – сокращение интервала между дозами. Педиатры должны активно обучать родителей правилам фармакотерапии лихорадки во время патронажей и приёмов.

Список литературы:

1. Баранов А. А., Таточенко В. К., Бакрадзе М. Д. Лихорадящий ребенок. Протоколы диагностики и лечения // Педиатрическая фармакология. 2017. Т. 14, № 2. С. 6 -27.
2. Ушкалова Е. А. «Выбор оптимального жаропонижающего средства в

педиатрической практике» // Лечащий врач. 2012. № 8. С. 66-69.

3. Федеральные клинические рекомендации «Лихорадка у детей» / Союз педиатров России. М., 2021. 34 с.

Сведения об авторах:

Кулясов Даниил Евгеньевич – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Денисова Светлана Викторовна – кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Kulyasov Daniil Evgenevich – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Denisova Svetlana Viktorovna – PhD in Biol, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПОЛИАМИНОВЫЙ ОБМЕН КАК МИШЕНЬ ДЛЯ ОНКОЛОГИИ

Курбаленко Н. С., Семак Д. А.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

POLYAMINE METABOLISM AS A TARGET FOR CANCER

Kurbalenko N. S., Semak D. A.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: Цель данного исследования – проанализировать роль метаболизма полиаминов в опухолевой трансформации и оценить его потенциал в качестве мишени для противораковой терапии. Результаты показывают, что активность орнитиндекарбоксилазы и уровни полиаминов значительно повышаются в процессе онкогенеза, стимулируя пролиферацию раковых клеток и метаболическое перепрограммирование. Эти данные подтверждают потенциал терапевтических стратегий, направленных на ингибирование синтеза и транспорта полиаминов.

Ключевые слова: Онкология, сигнальные пути, полиамины.

Abstract: The aim of this study is to analyze the role of polyamine metabolism in tumor transformation and assess its potential as a target for anticancer therapy. The results demonstrate that ornithine decarboxylase activity and polyamine levels are significantly elevated during tumorigenesis, stimulating cancer cell proliferation and metabolic reprogramming. These data support the potential of therapeutic strategies aimed at inhibiting polyamine synthesis and transport.

Key words: Oncology, signaling pathways, polyamines.

Введение

В современной биохимии и молекулярной медицине всё большее внимание уделяется метаболическим особенностям опухолевых клеток. Известно, что злокачественная трансформация сопровождается глубокими изменениями клеточного метаболизма, направленными на поддержание высокой пролиферативной активности и устойчивости к стрессовым факторам. Одним из характерных признаков опухолевых клеток является перестройка энергетического обмена и метаболическое перепрограммирование [1, 3].

Полиамины (путресцин, спермидин, спермин) это низкомолекулярные алифатические амины с двумя или несколькими аминогруппами. Их концентрация в клетке строго контролируется, однако при опухолевом росте отмечается значительное увеличение их содержания [8]. Например, содержание спермидина и спермина в эритроцитах здоровых людей составляет $14,1 \pm 3,1$ и $8,4 \pm 2,8$ нмоль/мл крови, но их содержание значительно увеличивается (до $164,0$ и $111,0$ нмоль/мл крови) у пациентов с саркомой [4].

Актуальность изучения полиаминового обмена обусловлена тем, что он тесно связан с процессами клеточной пролиферации и может выступать в качестве потенциальной мишени для противоопухолевой терапии. Нарушение регуляции данного метаболического пути способствует усилению синтеза

нуклеиновых кислот и белков при одновременной утрате функций, свойственных исходной ткани, стабилизации структуры ДНК и активации транскрипционных процессов, что создаёт условия для неконтролируемого деления клеток [5, 8].

Таким образом, исследование полиаминового обмена и его роли в канцерогенезе представляет значительный интерес как с фундаментальной, так и с прикладной точки зрения.

Объекты и методы исследования

Проведен анализ источников научной литературы и публикаций, посвящённых роли полиаминов в клеточном метаболизме и онкогенезе. Преимущественно для работы использовались базы данных PubMed и eLIBRARY.

Результаты исследования и их обсуждение

Злокачественная трансформация - это многоэтапный патологический процесс, в ходе которого трансформированные клетки приобретают новые фенотипические свойства: неограниченный пролиферативный потенциал; способность к инвазивному росту и метастазированию; способность стимулировать ангиогенез; метаболическое перепрограммирование и другое. В свою очередь, метаболическое перепрограммирование характеризуется сдвигом в энергообеспечении от митохондриального окислительного фосфорилирования к аэробному гликолизу, этот признак является наиболее очевидным в метаболизме раковых клеток, но не показывают всю его картину [1].

Значительная роль в злокачественной трансформации и прогрессии опухолей отводится обмену полиаминов. К основным полиаминам организма человека относятся путресцин, спермидин и спермин. Их синтез осуществляется из аминокислоты орнитина с участием фермента орнитиндекарбоксилазы (ОДК), являющегося ключевым регулятором данного метаболического пути. Показана взаимосвязь уровня ОДК с синтетической фазой клеточного цикла и с

готовностью клеток выполнять специализированную функцию [2]. Полиамины выполняют ряд важнейших биологических функций. Основной биологической ролью полиаминов, в частности спермидина, является поддержание базальной аутофагии, которая предотвращает накопление повреждённых макромолекул и органелл в клетке. Кроме того, полиамины стабилизируют структуру ДНК и РНК, участвуют в регуляции синтеза нуклеиновых кислот и белка, транскрипции и трансляции, контролируют процессы клеточной пролиферации и роста, дифференциации и апоптоза [2, 5, 9, 10].

В ходе анализа литературы установлено, что опухолевые клетки характеризуются значительным увеличением активности ферментов биосинтеза полиаминов, прежде всего орнитиндекарбоксилазы. Это приводит к накоплению путресцина, спермидина и спермина, что обеспечивает усиление пролиферации клеток, создавая благоприятные условия для неконтролируемого роста и деления опухолевых клеток [5, 7, 8].

Возможность воздействия на полиаминовый обмен рассматривается как перспективное направление противоопухолевой терапии. Основные направления воздействия включают: ингибирование орнитиндекарбоксилазы (например, дифлуорометилорнитин – DFMO- применяли на нейробластоме – рак, развивающийся из клеток парасимпатической нервной системы.), блокирование транспорта полиаминов в клетку, активацию их катаболизма, ограничение поступления предшественников (орнитина и метионина). Снижение уровней полиаминов индуцирует апоптоз постмитотических и стареющих клеток, предотвращает пролиферацию, миграцию клеток. Комбинированные подходы, направленные одновременно на несколько звеньев полиаминового обмена, показывают наибольшую эффективность [6].

Заключение

Полиамины являются важными регуляторами роста, дифференцировки и метаболизма клеток. Их повышенное содержание в опухолевых клетках

способствует усилению пролиферации, подавляет апоптоз и стабилизирует генетический материал, что играет важную роль в канцерогенезе.

Влияние полиаминов на ключевые метаболические пути открывает перспективы для разработки новых методов противораковой терапии. В частности, ингибирование синтеза полиаминов и модуляция их метаболизма могут рассматриваться как эффективная стратегия замедления роста опухоли.

Список литературы:

1. Куликов В. А., Беляева Л. Е. Метаболическое перепрограммирование раковых клеток // Вестник ВГМУ. 2013. Т. 12, № 2. С. 6-18.
2. Логвинович О. С., Аксенова Г. Е. Орнитиндекарбоксилаза органов и тканей млекопитающих при гибернации и искусственном гипобии // Журнал общей биологии. 2013. Т. 74, № 3. С. 180-189.
3. Основы медицинской биохимии: Учебно-методическое пособие / О. С. Логвинович, А. Н. Коваль, И. А. Никитина [и др.] // Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет», 2021. С. 140
4. Плосконос М. В. Полиамины биологических жидкостей организма и диагностическое значение их определения в клинических лабораторных исследованиях // Клиническая лабораторная диагностика. 2021. Т. № 66 (4). С. 197-204. DOI 10.51620/0869-2084-2021-66-4-197-204.
5. Березов Т. Т., Маклецова М. Г., Федорова Т. Н. Полиамины: их роль в норме и при патологии центральной нервной системы // Оригинальные статьи. Экспериментальная неврология. 2012. № 2 (6). С. 38.
6. Сазонова Е. Н., Репа О. Г., Малофеев Ю. Б. Цитопротективный эффект неопиатных аналогов лей-энкефалина на фоне воздействия ингибитора орнитиндекарбоксилазы // Сибирский научный медицинский журнал. 2024. № 44 (6). С. 156.
7. Pegg A. E. Functions of Polyamines in Mammals // Journal of biological

chemistry. 2016. № 291 (29). P.14905.

8. Sari I. N., Setiawan T., Kim K. S., et al. Metabolism and function of polyamines in cancer progression // Cancer Letters. 2021. T. 520. № 20. С. 50-60.

9. Xuan M., Gu X., Li J., et al. Polyamines: their significance for maintaining health and contributing to diseases // Cell Communication and Signaling. 2023. Vol. 21. P. 348. <https://doi.org/10.1186/s12964-023-01373-0>.

10. Satarker S., Wilson J., Kolathur K. K., et al. Spermidine as an epigenetic regulator of autophagy in neurodegenerative disorders // European Journal of Pharmacology. 2024. № 979.

Сведения об авторах:

Курбаленко Никита Сергеевич – обучающийся, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Семак Дарья Александровна – обучающийся, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Kurbalenko Nikita Sergeevich – student, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Semak Daria Aleksandrovna – student, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

ВЛИЯНИЕ ГАЗИРОВАННЫХ НАПИТКОВ НА ОРГАНЫ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

Куропаткин А. А., Мельников С. В., Котова Т. В.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

EFFECT OF GAS-INFUSED BEVERAGES ON THE GASTROINTESTINAL TRACT

Kuropatkin A. A., Melnikov S. V., Kotova T. V.

Kemerovo Medical State University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Статья посвящена оценке влияния газированных напитков на желудочно-кишечный тракт на основе анализа научных публикаций, а также данных собственного анкетирования потребителей. Результаты подтверждают, что регулярное употребление таких напитков повышает риск развития гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ), дисбиоза и язвенного колита, причём даже «диетические» версии изменяют состав микробиоты. Анкетирование подтвердило сильную связь между употреблением газированных напитков и жалобами со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) надо в реальной популяции. Большинство респондентов испытывают симптомы, но далеко не все ограничивают употребление, несмотря на наличие заболеваний. Наиболее значимыми компонентами признаны сахар, кислоты и углекислый газ. Результаты показывают необходимость простых поведенческих рекомендаций и целевого информирования групп риска (гастрит, синдром раздражённого кишечника (СРК) и ГЭРБ).

Ключевые слова: газированные напитки, желудочно-кишечный тракт, микробиота, дисбиоз, ГЭРБ, язвенный колит, искусственные подсластители, сахар, анкетирование, профилактика.

Abstract: The article assesses the impact of carbonated beverages on the gastrointestinal tract based on an analysis of scientific publications and data from a consumer survey. The results confirm that regular consumption of such beverages increases the risk of gastroesophageal reflux disease (GERD), dysbiosis, and ulcerative colitis, and even «dietary» versions alter the composition of the microbiota. The survey confirmed a strong association between the consumption of carbonated beverages and gastrointestinal complaints in the real population. Most respondents experience symptoms, but not all of them limit their consumption despite having medical conditions. The most significant components were identified as sugar, acids, and carbon dioxide. The results highlight the need for simple behavioral recommendations and targeted information for risk groups (gastritis, GERD, and IBS).

Keywords: carbonated drinks, gastrointestinal tract, microbiota, dysbiosis, GERD, ulcerative colitis, artificial sweeteners, sugar, questionnaires, prevention.

Введение

Газированные напитки остаются одними из самых популярных видов безалкогольной продукции во всем мире. Их регулярное потребление характерно для всех возрастных групп, включая детей и подростков. Однако за освежающим вкусом и доступностью скрывается сложная смесь химических соединений, многие из которых оказывают прямое или опосредованное негативное влияние на желудочно-кишечный тракт (ЖКТ).

Ключевые компоненты большинства газированных напитков включают: диоксид углерода (CO₂) – создает характерные пузырьки и кислую среду, pH = 2,5-3,5, что сопоставимо с желудочным соком; сахар – в количестве до 10-12 г на 100 миллилитров; искусственные подсластители: аспартам, сукралоза, ацесульфам калия – в диетических и «нулевых» версиях; ортофосфорная или лимонная кислота – регуляторы кислотности; кофеин – стимулятор, влияющий на моторику ЖКТ; красители и ароматизаторы.

Каждый из этих компонентов в отдельности может нарушать гомеостаз пищеварительной системы, а их сочетание создает дополнительные риски.

Объекты и методы исследования

В ходе написания статьи проведён поиск научной литературы, посвященной влиянию газированных напитков, сахара, подсластителей и кислот на органы ЖКТ, с использованием баз данных международной (PubMed) и отечественных (CyberLeninka, eLIBRARY). Поиск осуществлялся по ключевым словам: «газированные напитки», «ГЭРБ», «микробиота», «язвенный колит», «сахар», «искусственные подсластители».

Для изучения потребительских предпочтений и информированности о составе напитков разработана анкета-опросник.

Опрос проводился среди населения в возрасте от 12 до 45+ лет, среди 92 человек, с наличием или отсутствием различных заболеваний, связанных с ЖКТ.

Результаты исследования и их обсуждение

Газированные напитки являются доказанным фактором риска развития и обострения ГЭРБ. Механизм включает два основных звена: механическое растяжение желудка пузырьками CO_2 , что провоцирует транзитное расслабление нижнего пищеводного сфинктера, и прямое кислотное воздействие на слизистую пищевода из-за низкого pH напитка.

Газированные напитки – доказанный фактор риска ГЭРБ. Механизм: механическое растяжение желудка CO_2 с транзитным расслаблением нижнего пищеводного сфинктера и прямое кислотное воздействие на слизистую. По данным систематического обзора Heidarzadeh-Esfahani (2021), регулярное употребление повышает риск ГЭРБ в 2,1 раза ($\text{OR} = 2,14$; 95 % Доверительный интервал (ДИ): 1,57-2,91) [3]. Российские авторы (Овсебян М.А., 2023) относят газированные напитки к обязательным к исключению триггерам при диетотерапии [2].

Низкий pH напитков (особенно кол и лимонадов) может повреждать слизистую желудка, у лиц с гастритом или эрозиями замедляет репарацию. CO_2 стимулирует секрецию гастрина и соляной кислоты.

В обзоре Moleriu (2026) показано, что «западная диета» с высоким потреблением ультра-обработанных продуктов (включая газировку) коррелирует с ростом заболеваемости воспалительными заболеваниями кишечника (прирост 12-15 % за десятилетие в странах с высоким потреблением) [4].

Сладкие газированные напитки – источник легкоферментируемых сахаров, которые в толстой кишке становятся субстратом для условно-патогенных бактерий (*Escherichia coli*, *Clostridium*), подавляя рост бифидобактерий и лактобацилл. По данным Zhang Y. (2025), избыток

добавленного сахара снижает разнообразие микробиоты на 15-22 % и увеличивает продукцию провоспалительных липополисахаридов [7].

Диетические газировки с искусственными подсластителями небезопасны. Sylvetsky A. C. (2024) показала: употребление напитков с сукралозой и ацесульфамом калия через две недели увеличивает долю протеобактерий на 18-25 % и снижает количество *Akkermansia muciniphila* (связана с целостностью кишечного барьера) на 31 % [6].

Nazirkhujayev F. (2025) указывает: чрезмерное потребление сладких газированных напитков усугубляет симптомы хронического панкреатита (частота болевых приступов возрастает в 1,7 раза) и способствует стеатозу печени из-за высокого содержания фруктозы [5].

Кляритская И. Л. (2022) отмечает, что исключение газированных напитков у пациентов с сочетанной патологией (ГЭРБ и дисфункция желчевыводящих путей) привело к значимому уменьшению симптомов у 43 % пациентов [1].

Анкетирование проводилось среди 92 человек, в возрасте от 12 до 45+ лет. Установлено, что 84,8 % употребляют газированные напитки, причём почти половина (44,6 %) делают это ежедневно или 3-5 раз в неделю. Несмотря на широкую распространённость, лишь 15 % всегда обращают внимание на состав напитка, а 41 % не делают этого вовсе. При этом 81,6 % что-то слышали о вреде газировки для желудочно-кишечного тракта, но только 35,9 % твёрдо знают об этом.

Ключевой результат – очень высокая частота симптомов со стороны ЖКТ. Среди употребляющих газировку 94,9 % хотя бы раз испытывали дискомфорт. Наиболее частые жалобы: отрыжка (56,5 % от всех опрошенных), вздутие и газообразование (52,2 %), тяжесть в желудке (44,6 %), изжога (33,7 %). У 14,9 % симптомы возникают после каждого употребления, у 24,3 % – в половине случаев и чаще. Чаще всего ухудшение вызывает сладкая газировка (37 % опрошенных), затем энергетики (19,6 %) и диетические напитки (13 %).

Почти половина респондентов (48,9 %) имеют диагностированное заболевание ЖКТ: хронический гастрит (26,1 %), ГЭРБ (15,2 %), синдром раздражённого кишечника (12 %). Среди них 62,2 % связывают обострения с газировкой. При этом 57,6 % уже ограничивают её употребление, но 22,8 % продолжают пить без ограничений, несмотря на имеющиеся болезни. Важно, что 30,4 % опрошенных пробовали полностью отказаться от газировки из-за плохого самочувствия, и у всех респондентов улучшилось состояние.

Наиболее вредными компонентами респонденты считают сахар (63 %), кислоты (53,3 %) и углекислый газ (47,8 %). Почти половина опрошенных (46,7 %) часто едят жирную или острую пищу, что может усиливать негативное действие газировки.

Таким образом, анкетирование подтверждает чёткую связь между употреблением газированных напитков и жалобами со стороны ЖКТ. Большинство потребителей испытывают симптомы регулярно, многие уже имеют заболевания, но не все ограничивают употребление. Отказ от газировки в каждом случае приводил к улучшению самочувствия. Результаты говорят о необходимости просвещения, особенно среди молодых и работающих людей, и включения рекомендаций по ограничению газировки в ведение пациентов с гастритом, ГЭРБ и СРК.

Заключение

Совокупность научных данных за 2021-2026 годы однозначно свидетельствует о негативном влиянии газированных напитков на все отделы ЖКТ – от пищевода до толстой кишки. Ключевые компоненты (CO₂, сахар, искусственные подсластители, кислоты) способствуют развитию ГЭРБ, повышение риска более чем в два раза, гастрита, дисбиоза (снижение разнообразия микробиоты на 15-25 %) и связаны с повышенным риском язвенного колита (OR до 9,82). Даже «диетические» версии не являются безопасными из-за воздействия на микробиоту. Рекомендации по минимизации

потребления данных напитков должны быть включены в профилактические программы здоровья пищеварительной системы.

Список литературы:

1. Кляритская И. Л., Стилиди Е. И., Мошко Ю. А., Шевелева Н. А. Модификация образа жизни у больных с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью (часть II) // Крымский терапевтический журнал. 2022. № 3. С. 45-52.
2. Овсепян М. А., Арутюнов А. Г., Князев О. В., и др. Оптимизация лечения больных гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью: акцент на нутритивные факторы риска и диетологические подходы // Медицинский Совет. 2023. № 5. С. 112-119.
3. Heidarzadeh-Esfahani N., Soltani S., Hajiahmadi S., et al. Dietary Intake in Relation to the Risk of Reflux Disease: A Systematic Review // Preventive Nutrition and Food Science. 2021. Vol. 26, No. 4. P. 367-377. DOI: 10.3746/pnf.2021.26.4.367.
4. Moleriu L. C., Petre I., Vlad D. C., et al. Food as Friend or Foe: A Decadal Narrative Review of Dietary Patterns as Determinants of Gastrointestinal Pathophysiology and Clinical Outcomes (2015-2025) // International Journal of Molecular Sciences. 2026. Vol. 27, No. 6. P. 2837. DOI: 10.3390/ijms27062837.
5. Nazirkhujayev F. Eating habits and their impact on pancreatic symptoms in gastrointestinal diseases and methods of prophylaxis // Вестник науки и образования. 2025. № 2. С. 45-50.
6. Sylvestsky A. C., Sen S., Merkel P., et al. Consumption of sucralose- and acesulfame-potassium-containing diet soda alters the relative abundance of microbial taxa at the species level: findings of two pilot studies // Nutrients. 2024. Vol. 16, No. 5. P. 721. DOI: 10.3390/nu16050721.
7. Zhang Y., Walker R. W., Kaplan R. C., Qi Q. Added sugars, gut microbiota, and host health // Gut Microbes. 2025. Vol. 17, No. 1. P. 2592431. DOI: 10.1080/19490976.2025.2592431.

Сведения об авторах:

Куропаткин Артём Андреевич — обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Мельников Савелий Владимирович — обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Котова Татьяна Вячеславовна — доктор технических наук, доцент, доцент кафедры фармацевтической и общей химии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Kuropatkin Artyom Andreevich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Melnikov Savely Vladimirovich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Kotova Tatyana Vyacheslavovna – DSc in Tech, Associate Professor, Professor of the Department of Pharmaceutical and General Chemistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ 3-МЕТИЛ- α -РНiР И ЕГО МЕТАБОЛИТОВ МЕТОДАМИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Кухарчик Н. М., Лишай А. В.

Белорусский государственный университет,

Республика Беларусь, г. Минск

ASSESSMENT OF 3-METHYL- α -PHiP AND ITS METABOLITES TOXICITY BY IN SILICO METHODS

Kukharchyk N. M., Lishai A. V.

Belarusian State University, Republic of Belarus, Minsk

Аннотация: Проведена оценка токсикологических свойств нового психоактивного вещества 3-метил- α -РНiР и его метаболитов с помощью доступных online сервисов компьютерного моделирования. Спрогнозированы важные физико-химические, фармакокинетические, токсикологические свойства.

Ключевые слова: 3-метил- α -РНiР, метаболит, токсичность,

компьютерное моделирование.

Resume: The toxicological properties of the new psychoactive substance 3-methyl- α -PHiP and its metabolites were assessed using available online services for in silico investigations. Key physicochemical (octanol-water partition coefficient), pharmacokinetic (distribution volume, clearance, plasma protein binding and etc.), and toxicological (acute oral and inhalation toxicity, high risk of drug interactions) properties were predicted.

Keywords: 3-methyl- α -PHiP, metabolite, toxicity, in silico methods.

Введение

С появлением новых психоактивных веществ (НПАВ) возникла необходимость в быстром и доступном способе оценки их физико-химических и токсикологических свойств. Для этого могут быть применены различные методы компьютерного моделирования. 3-метил- α -PHiP (4-метил-1-(3-метилфенил)-2-(пирролидин-1-ил)пентан-1-он) появился на рынке психоактивной продукции в 2024 году и является веществом с неизученными свойствами. Таким образом, целью исследования является прогнозирование метаболизма 3-метил- α -PHiP и оценка физико-химических и токсикологических свойств 3-метил- α -PHiP и его метаболитов.

Объекты и методы исследования

Для проведения исследования использовали следующие доступные online программы компьютерного моделирования: BioTransformer 3.0 [2], ADMETlab 3.0 [1], StopTox [5], ProTox 3.0 [4], GUSAR Online [3]. Алгоритмы работы этих программ основаны на анализе методами машинного обучения зависимости структура-активность и структура-свойство молекулы.

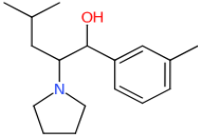
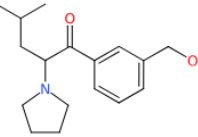
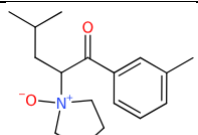
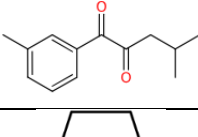
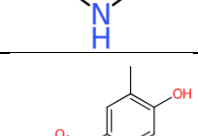
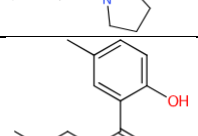
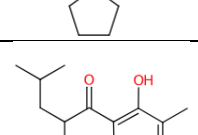
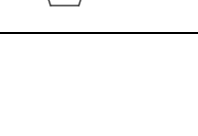
Результаты исследования и их обсуждение

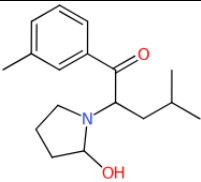
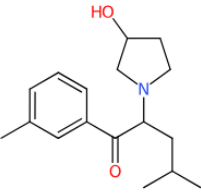
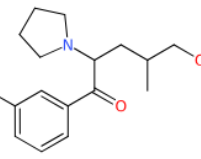
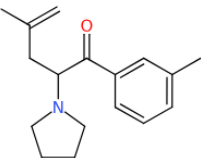
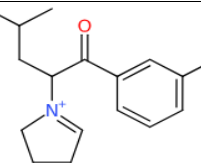
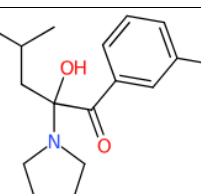
С помощью программы BioTransformer 3.0 был спрогнозирован метаболизм 3-метил- α -PHiP в организме человека, включая микробную

биотрансформацию в толстом кишечнике человека. Получены структурные формулы 15 метаболитов (таблица 1) с указанием участвующих в процессах ферментов и типом реакции.

Таблица 1

Спрогнозированные метаболиты 3-метил- α -PHiP

Обозначение метаболита	Тип реакции	Фермент	Структурная формула
Метаболит 1 (M1)	Восстановление карбонильной группы	Карбонил-редуктаза (NADPH)	
Метаболит 2 (M2)	Алифатическое гидроксирование метильного углерода, связанного с ароматическим кольцом	Цитохром CYP1A2	
Метаболит 3 (M3)	N-окисление алициклического третичного азота	Цитохром CYP 1A2	
Метаболит 4 (M4)	N-деалкилирование алициклического третичного амина	Цитохром CYP 1A2	
Метаболит 5 (M5)	N-деалкилирование алициклического третичного амина	Цитохром CYP 1A2	
Метаболит 6 (M6)	Гидроксирование бензола в орто-положение относительно электрон-донорной группы	Цитохром CYP 1A2	
Метаболит 7 (M7)	Гидроксирование бензола в пара-положение относительно электрон-донорной группы	Цитохром CYP 1A2	
Метаболит 8 (M8)	Гидроксирование бензола в орто-положение относительно электрон-донорной группы	Цитохром CYP 1A2	

Обозначение метаболита	Тип реакции	Фермент	Структурная формула
Метаболит 9 (M9)	Гидроксилирование гетероалициклического вторичного углерода	Цитохром CYP1A2 или цитохром CYP2B6	
Метаболит 10 (M10)	Гидроксилирование гетероалициклического вторичного углерода	Цитохром CYP1A2	
Метаболит 11 (M11)	Гидроксилирование концевой метильной группы	Цитохром CYP1A2	
Метаболит 12 (M12)	Концевое дегидрирование	Цитохром CYP1A2	
Метаболит 13 (M13)	Образование имина из пирролидинового кольца	Цитохром CYP2A6	
Метаболит 14 (M14)	Гидроксилирование предпоследнего алифатического третичного атома углерода	Цитохром CYP2A6	
Метаболит 15 (M15)	Алифатическое гидроксилирование α-углерода относительно третичного атома азота	Цитохром CYP2B6	

С помощью онлайн-сервиса ADMETlab 3.0 были рассчитаны фармакокинетические и токсикологические параметры 3-метил- α -PHiP и его метаболитов. Следует отметить высокое значение коэффициента распределения октанол-вода (2,66-3,69) для всех молекул, кроме M3 и M5. 3-метил- α -PHiP и 6 его метаболитов (M4, M10, M11-M13, M15) потенциально являются ингибиторами Р-гликопротеина. Биодоступность 3-метил- α -PHiP – выше 50 %. Связь с белками плазмы – 88,5 % для 3-метил- α -PHiP и остается высокой для

большинства метаболитов (для М4 и М12 – выше 90 %). Объем распределения – 3,845 л/кг для 3-метил- α -РНiР, от 1,425 л/кг до 4,368 л/кг – для метаболитов – вещества накапливаются в органах и тканях. Проницаемость через ГЭБ – высокая. 3-метил- α -РНiР и большая часть метаболитов имеют короткий период полувыведения $T_{1/2}$ – до 1 часа. Клиренс – 8-10 мл/мин/кг.

3 метаболита (М4, М12, М13) являются ингибиторами белка-переносчика ОАТР1В1 в гепатоцитах, а М4 и М12 – также ингибиторами белка-переносчика ОАТР1В3. 3-метил- α -РНiР и абсолютно все его метаболиты являются ингибиторами белка множественной лекарственной устойчивости, большинство метаболитов также ингибируют помпу выведения солей желчных кислот из гепатоцитов.

Метаболит М1 потенциально является блокатором рецепторов hERG. Метаболит М13 потенциально вызывает медикаментозно-индуцированное поражение печени. Респираторная токсичность предсказана для 3-метил- α -РНiР и метаболитов (за исключением М4, М9-М11, М14) с высокой вероятностью.

Метаболит М6 потенциально активен в отношении NR-ароматазы, а также анализируемые вещества потенциально активны в отношении рецептора эстрогена.

С помощью программы *StopTox* для вещества 3-метил- α -РНiР спрогнозированы острая пероральная и ингаляционная токсичности. Прогноз острой пероральной токсичности сохраняется для большинства метаболитов. Предполагается, что она структурно обусловлена пирролидиновым кольцом.

Острая ингаляционная токсичность также спрогнозирована для большого количества метаболитов, обусловлена третичным атомом азота пирролидинового кольца.

С помощью сервиса *ProTox* для 3-метил- α -РНiР спрогнозирована респираторная токсичность с вероятностью 0,78. Метаболиты М1, М2, М6, М7, М8, М10, М11, М12, М14 потенциально обладают респираторной токсичностью

с большей вероятностью, чем 3-метил- α -PНiP. 3-метил- α -PНiP и всего метаболиты потенциально обладают высокой проницаемостью через ГЭБ (вероятность 0,72-0,96). Предсказанный класс токсичности – 4 (вредно при проглатывании).

С помощью сервиса *GUSAR* был проведен расчет полулетальной дозы для крыс при различных путях введения. Большинство метаболитов продемонстрировали меньшую токсичность по сравнению с 3-метил- α -PНiP; класс токсичности – 3 (умеренно токсично), для M2 – 4 класс (малотоксично).

Заключение

Таким образом, для 3-Methyl- α -PНiP и его метаболитов характерны острая пероральная и ингаляционная токсичность. Вещества высоколипофильны, связываются с белками плазмы крови, быстро распределяются из крови в ткани и имеют короткий период полувыведения. Подвергаются интенсивному метаболизму, высок риск лекарственных взаимодействий.

Список литературы:

1. ADMETlab 3.0: an integrated platform for systematic evaluation of ADMET properties [Электронный ресурс] / L. Fu, J. Dong, Z. Yang [и др.]. 2024. Режим доступа: <https://admetlab3.scbdd.com/server/evaluation>.

2. BioTransformer 3.0: a comprehensive platform for the prediction of small-molecule biotransformations [Электронный ресурс] / D. S. Wishart, Y. Djoumbou-Feunang, A. Pon [и др.]; University of Alberta, The Metabolomics Innovation Centre. 2024. Режим доступа: <https://biotransformer.ca/new>.

3. GUSAR: General Unrestricted Structure-Activity Relationships [Электронный ресурс] / A. V. Zakharov, D. A. Lagunin, V. V. Poroikov [и др.]; проект Way2Drug. 2024. Режим доступа: <https://way2drug.com/gusar/references.html>.

4. ProTox-III: a webserver for the prediction of toxicity of chemicals [Электронный ресурс] / P. Banerjee, A. O. Eckert, A. K. Schrey [и др.]; Charité

Universitätsmedizin Berlin. 2024. Режим доступа:
https://tox.charite.de/protox3/index.php?site=compound_search_similarity.

5. StopTox: In silico toxicity prediction platform [Электронный ресурс] / MML Lab, University of North Carolina at Chapel Hill. 2024. Режим доступа: <https://stoptox.mml.unc.edu/predict>.

Сведения об авторах:

Лишай Анастасия Викторовна – магистр фармацевтических наук, старший преподаватель химического факультета, Белорусский государственный университет, Республика Беларусь, г. Минск.

Кухарчик Надежда Михайловна – магистрант химического факультета, Белорусский государственный университет, Республика Беларусь, г. Минск.

Information about authors:

Lishai Nastassia Victorovna – Master in Farm, Lecturer of Faculty of Chemistry, Belarus State University, Republic of Belarus, Minsk.

Kukharchyk Nadzeya Mihailovna – Master's student of the Faculty of Chemistry, Belarus State University, Republic of Belarus, Minsk.

**ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ВИСЦЕРАЛЬНОГО ОЖИРЕНИЯ:
МЕТАБОЛИЧЕСКАЯ АКТИВЕСТЬ ЖИРОВОЙ ТКАНИ**

Лавриненко Е. Е., Булдакова А. А., Макшанова Г. П.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**PATOPHYSIOLOGY OF VISCERAL OBESITY:
METABOLIC ACTIVITY OF ADIPOSE TISSUE**

Lavrinenko E. E., Buldakova A. A., Makshanova G. P.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В работе представлен анализ ключевых аспектов висцерального ожирения. Особое внимание уделено эндокринной дисфункции висцеральной жировой ткани, изменениям секреции адипокинов и роли хронического воспаления в развитии инсулинорезистентности. Обсуждается

современная концепция «больного жира» (adiposopathy) как центрального звена метаболического синдрома.

Ключевые слова: Висцеральное ожирение, висцеральная жировая ткань, инсулинорезистентность, адипокины, метаболический синдром, адипопатия.

Abstract: The paper presents an analysis of key aspects of visceral obesity. Special attention is paid to the endocrine dysfunction of visceral adipose tissue, changes in adipokine secretion, and the role of chronic inflammation in the development of insulin resistance. The paper discusses the modern concept of "sick fat" (adiposopathy) as a central component of metabolic syndrome.

Keywords: Visceral obesity, visceral adipose tissue, insulin resistance, adipokines, metabolic syndrome, adiposopathy.

Введение

Ожирение Всемирной организацией здравоохранения признано неинфекционной пандемией XXI века. Однако, как справедливо отмечают ведущие российские исследователи, ключевое значение для прогноза здоровья имеет не столько общий объем жировой массы, сколько характер ее распределения. В современной патофизиологии именно висцеральное ожирение рассматривается как самостоятельный и наиболее значимый фактор риска развития инсулинорезистентности, сахарного диабета 2 типа и сердечно-сосудистых заболеваний.

Принципиальный вопрос, требующий объяснения: почему висцеральная жировая ткань (ВЖТ), составляющая лишь небольшую часть от общего жира в организме, вносит непропорционально большой вклад в метаболические нарушения? Ответ на него лежит в плоскости уникальных патофизиологических свойств ВЖТ, кардинально отличающих её от метаболически нейтрального подкожного жира.

Целью настоящего исследования является выявление и систематизация, на основе анализа современных российских литературных данных (2016-2026 гг.), специфических механизмов дисфункции висцеральной жировой ткани, объясняющих её высокую метаболическую опасность.

Объекты и методы исследования

Проведён анализ литературных данных в базах eLibrary, PubMed и научной электронной библиотеке «КиберЛенинка» за период 2016-2026 гг. по ключевым словам: «висцеральное ожирение», «висцеральный жир», «адипокины», «метаболический синдром», «адипопатия».

Результаты исследования и их обсуждение

Висцеральная и подкожная жировая ткань представляют собой принципиально разные в эволюционном отношении органы. Висцеральный жир (сальниковый, мезентериальный) – это филогенетически раннее депо, главная биологическая функция которого заключается в быстрой мобилизации жирных кислот для обеспечения энергетического гомеостаза в рамках реакции «борьбы или бегства». Регуляция этого депо осуществляется преимущественно на местном, паракринном уровне. Напротив, подкожный жир – это филогенетически позднее депо, связанное с функцией долгосрочного запасаения энергии, и его регуляция подчинена гуморальным факторам на уровне целостного организма [5, 6].

Из этого фундаментального различия вытекают ключевые патофизиологические свойства висцеральных адипоцитов. Они практически лишены рецепторов к инсулину и не чувствительны к его антилиполитическому действию, тогда как клетки подкожного жира, напротив, богаты рецепторами к инсулину и GLUT4, что делает их метаболически «безопасными». Одновременно с этим, висцеральные адипоциты обладают высокой чувствительностью к катехоламинам. В результате, при стрессе или активации симпатической нервной системы именно висцеральное депо массивно высвобождает свободные жирные

кислоты (СЖК), тогда как подкожный жир остаётся относительно инертным [5, 6].

Ключевой особенностью ВЖТ является то, что вены, отводящие кровь от сальника и брыжейки, впадают в систему воротной вены печени. Это создаёт уникальную ситуацию «портального удара»: все СЖК и провоспалительные цитокины, высвобождающиеся из висцеральных депо, в высокой концентрации поступают непосредственно в печень - центральный орган метаболического гомеостаза [2, 3]. Это ведёт к развитию липотоксичности печени. Избыток СЖК перегружает гепатоциты, стимулирует липогенез *de novo* и накопление триглицеридов, что является прямым путём к развитию неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) и печёночной инсулинорезистентности. Для подкожного жира, чьи продукты метаболизма поступают сначала в общий кровоток и лишь затем частично захватываются печенью, такой прямой агрессивный эффект нехарактерен [2].

Помимо липотоксичности, висцеральная жировая ткань при ожирении приобретает качественно новое патологическое качество - она превращается в активный эндокринный орган, секретирующий биологически активные вещества – адипокины. При висцеральном ожирении их секреция меняется крайне неблагоприятно. Прежде всего, снижается уровень адипонектина – единственного адипокина с доказанными противовоспалительными и инсулинсенситизирующими свойствами. Это лишает печень, скелетные мышцы и сосудистую стенку важнейшей защиты. Одновременно растёт уровень лептина - гормона насыщения. Однако из-за длительной гиперлептинемии развивается лептинорезистентность на уровне гипоталамуса. Ключевыми механизмами формирования лептинорезистентности являются нарушение транспорта лептина через гематоэнцефалический барьер, снижение чувствительности лептиновых рецепторов и дефекты пострецепторных сигнальных путей [1]. В результате классический механизм обратной связи «больше жира → больше лептина →

снижение аппетита» полностью ломается, что создаёт порочный круг переедания и дальнейшего накопления жира [1, 3, 4, 5].

В современной литературе существует несколько концепций, объясняющих связь ожирения с метаболическими нарушениями. Среди них – порталная гипотеза, теория адипокиновой дисфункции, а также концепция хронического стерильного воспаления. Отдельного внимания заслуживает понятие «адипопатия» (adiposopathy) – «больной жир». Термин означает качественную дисфункцию самих адипоцитов, возникающую при ожирении и проявляющуюся не просто увеличением массы жира, а изменением его метаболической и эндокринной активности. Данная концепция объединяет все перечисленные выше нарушения: митохондриальную дисфункцию со снижением способности к «побурению» (browning), хроническое стерильное воспаление с инфильтрацией макрофагами M1-типа и продукцией провоспалительных цитокинов (ФНО- α , ИЛ-6), а также гипоксию и фиброз жировой ткани. Эти изменения возникают из-за несоответствия потребностей гипертрофированных адипоцитов в кислороде и возможностей капиллярной сети [2, 3].

Таким образом, именно дисфункция висцеральной жировой ткани, а не общая масса жира, служит ключевым звеном патогенеза метаболического синдрома, инсулинорезистентности и неалкогольной жировой болезни печени.

Заключение

Висцеральная жировая ткань представляет собой уникальное в филогенетическом, анатомическом и функциональном отношении депо. Её высокая метаболическая опасность обусловлена сочетанием порталного оттока крови, резистентности к инсулину и гиперчувствительности к липолизу. Развитие висцерального ожирения неразрывно связано с феноменом «больного жира» (adiposopathy), характеризующегося дисбалансом адипокинов (гипоадипонектинемия, гиперлептинемия), хроническим воспалением и митохондриальной дисфункцией. Именно дисфункция висцеральной жировой

ткани, а не общая масса жира, служит ключевым звеном патогенеза метаболического синдрома, инсулинорезистентности и неалкого-гальной жировой болезни печени.

Список литературы:

1. Бородкина Д. А., Груздева О. В., Бычкова Е. Е., Макшанова Г. П., Паличева Е. И. Резистентность к лептину: возможные механизмы формирования и потенциальные возможности коррекции. *Врач.* 2021. № 2. С. 27-32.
2. Каде А. Х., Занин С. А., Заничева Д. В., и др. «Больной жир» (адипопатия) как основной contributor метаболического синдрома // *Вопросы питания.* 2022. № 1. С. 27-36.
3. Кологривова И. В., Винницкая И. В., Кошельская О. А., и др. Висцеральное ожирение и кардиометаболический риск: особенности гормональной и иммунной регуляции // *Ожирение и метаболизм.* 2017. № 3. С. 3-10.
4. Титов В. Н. Биологическая функция трофологии (питания) и патогенез метаболического синдрома – физиологического переедания. Филогенетическая теория общей патологии, лептин и адипонектин. Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2016. № 2. С. 15-31.
5. Титов В. Н. Филогенез функции трофологии. Функциональное различие клеток висцерального жира и подкожных адипоцитов // *Вопросы питания.* 2016. № 1. С. 68-71.
6. Чумакова Г. А., Веселовская Н. Г. Клиническое значение висцерального ожирения. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. С. 13-17.

Сведения об авторах:

Лавриненко Елизавета Евгеньевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Булдакова Анна Андреевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Макшанова Галина Парфиловна – профессор кафедры патофизиологии, доктор медицинских наук, доцент, Кемеровский Государственный Медицинский Университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Lavrinenko Elizaveta Evgenievna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Buldakova Anna Andreevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Makshanova Galina Parfilovna – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

НАФТИЗИНОВАЯ ЗАВИСИМОСТЬ СРЕДИ СТУДЕНТОВ КЕМГМУ

Лосева В. П., Котова Н. И., Федорова Ю. С.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

NAPHTHYZINE ADDICTION AMONG KEMSMU STUDENTS

Loseva V. P., Kotova N. I., Fedorova Yu. S.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация: «Нафтизиновая зависимость» (медикаментозный ринит) – это патологическое состояние, развивающееся при бесконтрольном применении сосудосуживающих назальных капель. В основе зависимости лежит нарушение естественной регуляции тонуса сосудов слизистой оболочки носа: после прекращения действия препарата сосуды расширяются сильнее, чем до его применения, вызывая выраженный отек и заложенность носа. Это вынуждает человека чаще использовать капли.

Ключевые слова: «Нафтизиновая зависимость», медикаментозный ринит, вазомоторный ринит, сосудосуживающие капли (деконгестанты), студенты, привыкание к каплям, лечение зависимости, вазотомия.

Abstract: "Naphazine addiction" (medication-induced rhinitis) is a pathological condition that develops due to the uncontrolled use of vasoconstrictor nasal drops. The addiction is based on the disruption of the natural regulation of the vascular tone of the nasal mucosa: after the drug's effect wears off, the vessels dilate more than before the

drug was used, causing severe swelling and nasal congestion. This forces the person to use the drops more frequently.

Keywords: «Naphthyzine dependence», drug-induced rhinitis, vasomotor rhinitis, vasoconstrictor drops (decongestants), students, addiction to drops, addiction treatment, vasotomy.

Введение

Широкая доступность безрецептурных топических деконгестантов, содержащих нафазолин, ксилометазолин и оксиметазолин, в сочетании с низкой осведомленностью пациентов о правилах их применения приводит к повсеместному формированию стойкой зависимости [3].

Физиологический механизм заключается в том, что действующие вещества (нафазолин, ксилометазолин, оксиметазолин и др.) стимулируют α -адренорецепторы, вызывая сужение сосудов и снятие отека. При продолжительном использовании рецепторы теряют чувствительность, и для достижения эффекта требуется увеличение дозы. После прекращения действия препарата сосуды расширяются чрезмерно, вызывая сильный отек и заложенность – это явление называется «синдром рикошета». Со временем слизистая оболочка претерпевает изменения: реснитчатый эпителий замещается многослойным плоским, нарушается работа слизистых желез, развивается хронический отек [5].

Данное состояние не только существенно снижает качество жизни пациентов, вызывая хроническую гипоксию и астенизацию, но и представляет серьезную медицинскую проблему, требующую комплексного лечебного подхода, часто с привлечением хирургических методов. Рост числа таких пациентов определяет необходимость глубокого изучения патогенеза, оптимизации диагностики и разработки эффективных алгоритмов лечения.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являются студенты КемГМУ, а также патологическое состояние, развившееся у них вследствие длительного и бесконтрольного применения деконгестантов, характеризующееся нарушением сосудистой регуляции слизистой оболочки полости носа и формированием синдрома отмены.

Методы исследования: для достижения целей исследования и проверки гипотез были использованы методы анкетирования, которые позволяют собрать данные о «нафтизиновой зависимости» среди студентов. Анкета включала следующие разделы: общие сведения; торговое название, частота и причина использования капель; признаки возможной зависимости; информативность и осведомленность

Результаты исследования и их обсуждение

Первый раздел – общие сведения, включал такие данные как: пол, возраст, факультет и курс анкетирруемых. Особое внимание уделялось возрасту опрошенных, хотя риск развития зависимости от назальных сосудосуживающих препаратов существует на протяжении всего периода жизни, так в раннем детском возрасте, при условии строгого медицинского и родительского контроля, данная проблема возникает редко. Но существует иная проблема: дети раннего возраста с отравлением нафазолином составляют весомую долю пациентов педиатрических токсикологических и экстренных реанимационных отделений [2]. Кроме того, применение нафазолина в большей степени, чем других деконгестантов, связано с риском развития тяжелой тахифилаксии [3]. В связи с этим на сегодняшний день рекомендуется полностью отказаться от использования нафазолина в детской практике. Начиная с подростковом периода, возможно некорректное применение данных средств и последующее формирование зависимости. Больше всего случаев медикаментозного ринита приходится на молодых людей (учащихся) и взрослых людей работоспособного

возраста, которые из-за быстрого ритма жизни стараются устранить неприятный симптом болезни, не задумываясь о её лечении [1].

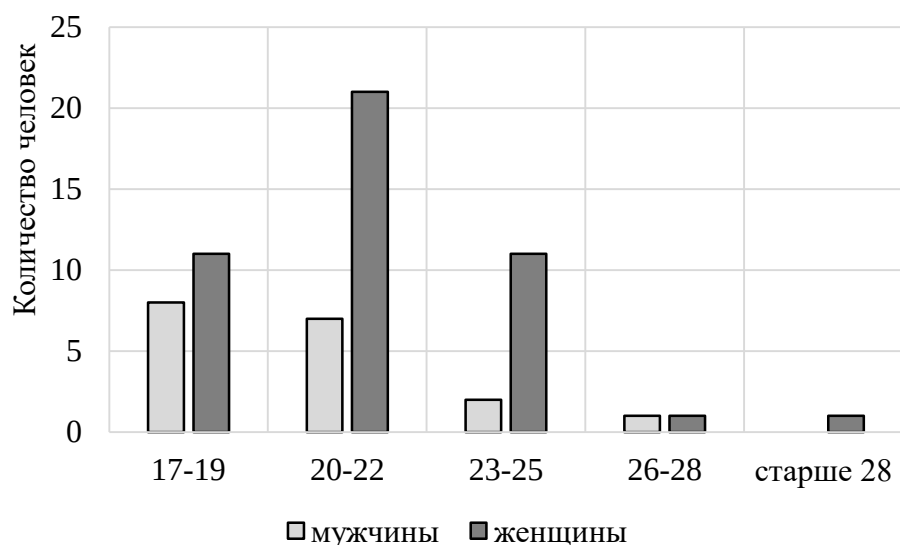


Рисунок 1. Соотношение пола и возраста анкетированных

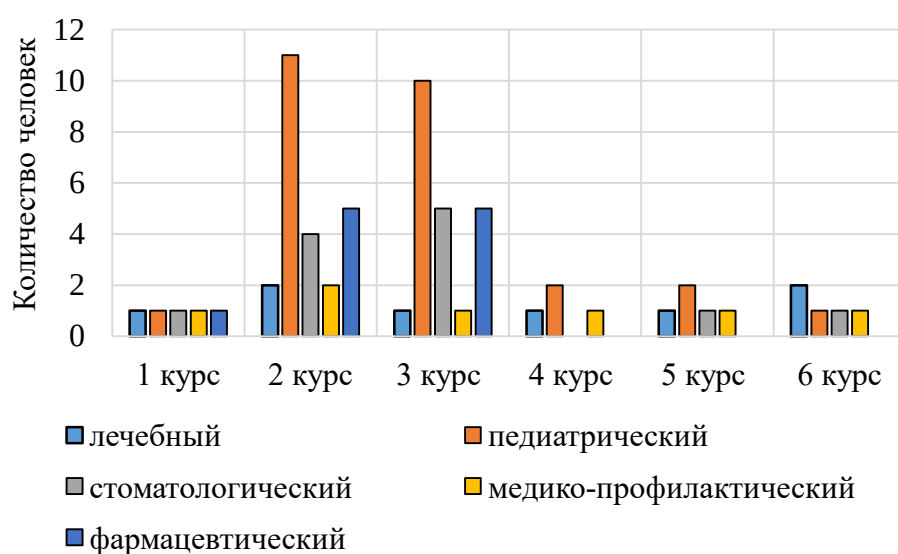


Рисунок 2. Соотношение факультетов и курсов участников

Проанализировав диаграммы, можем сделать вывод, что в анкетном опросе поучаствовали 45 женщин и 18 мужчин. Из них большинство входят в возрастную группу от 20 до 22 лет, большинство анкетированных учатся на педиатрическом факультете на 2-3 курсах.

Второй раздел включал вопросы о частоте использования конкретного

сосудосуживающего препарата и о первоначальной причине начала использования.

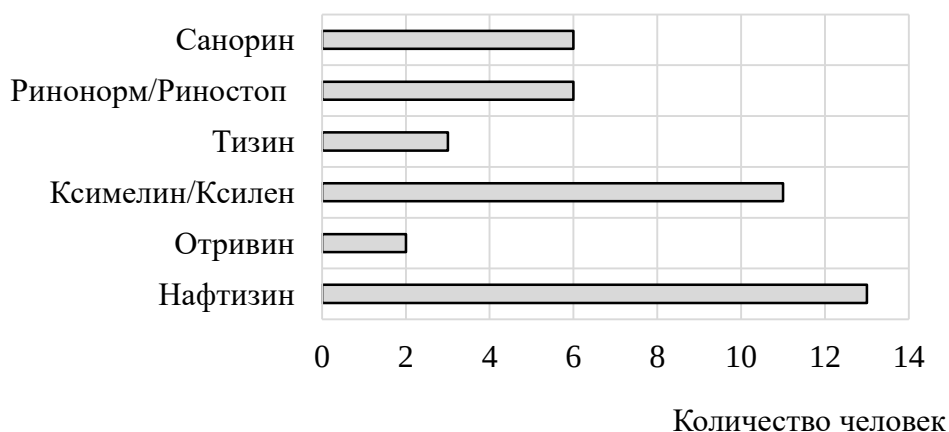


Рисунок 3. Частота использования популярных сосудосуживающих назальных капель



Рисунок 4. Причины начала использования сосудосуживающих капель

Так, из 63 опрошенных в течение последнего года использовали сосудосуживающие препараты для носа 41 человек (65 %), из них большая часть отдала предпочтение таким назальным каплям, как нафтизин (действующее вещество нафазолин), ксимелин/ксилен (действующее вещество ксилометазолин), риностоп/ринонорм (действующее вещество ксилометазолин), санорин (действующее вещество нафазолин), а меньшинство предпочитает использовать отривин и тизин (действующее вещество ксилометазолин).

Лечебный эффект деконгестантов длится 4-12 часов, спустя этот срок

просвет сосудов снова увеличивается, возвращается отечность и заложенность носовых ходов. Если назальные сосудосуживающие капли применяются правильно, то привыкание не возникает. Рекомендуемый срок использования препаратов составляет 3-7 дней. Если человек применяет те же назальные средства, то сосуды на них начинают слабо реагировать. Чтобы добиться лечебного действия деконгестанты приходится закапывать чаще [4].

Вопросы в третьем разделе были направлены на выявление зависимости на сосудосуживающие назальные капли.

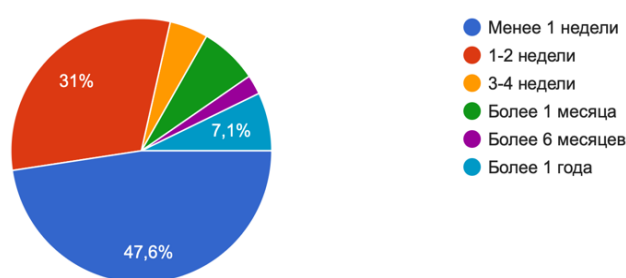


Рисунок 5. Как долго Вы используете средство на данный момент?

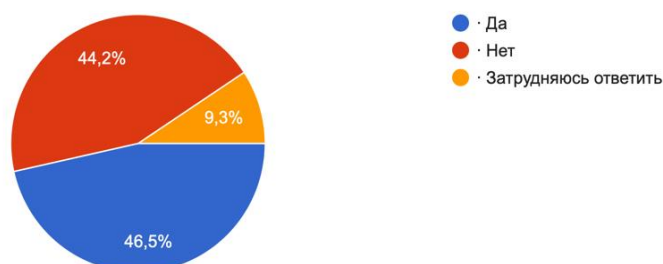


Рисунок 6. Замечали ли Вы, что со временем Вам требуется большее количество капель или более частое использование для достижения прежнего эффекта?



Рисунок 7. Пытались ли Вы отказаться от использования капель?

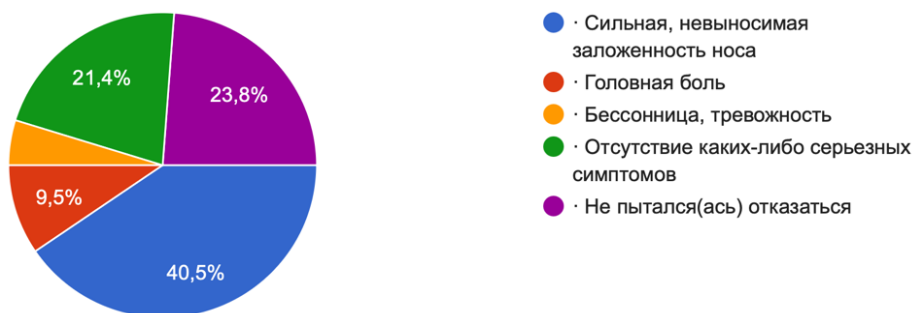


Рисунок 8. Если пытались, то какой основной симптом принудил вернуться к каплям?

Проанализировав ответы анкетированных на вопросы, можем сделать заключение, что использование капель в течение 1-2 недель – уже усложняют возможность от их отказа, хотя не все студенты осознают то, что у них уже начинается зависимость. Основными симптомами после отказа от деконгестантов является – невыносимая заложенность носа, некоторые студенты даже не пытались отказаться от капель.

Четвертый раздел был направлен на выявление осведомленности и информированности студентов о «нафтизиновой зависимости».

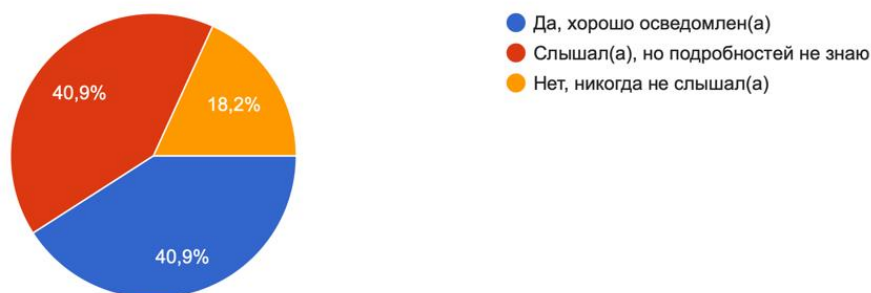


Рисунок 9. Знаете ли Вы о таком явлении, как «нафтизиновая зависимость» или «медикаментозный ринит»?

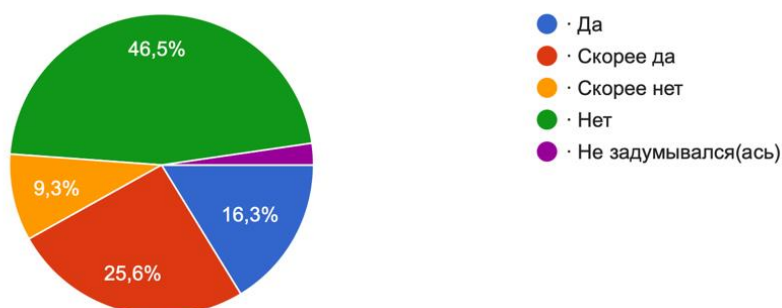


Рисунок 10. Считаете ли Вы, что ваше текущее использование капель вышло из-под контроля и является зависимостью?

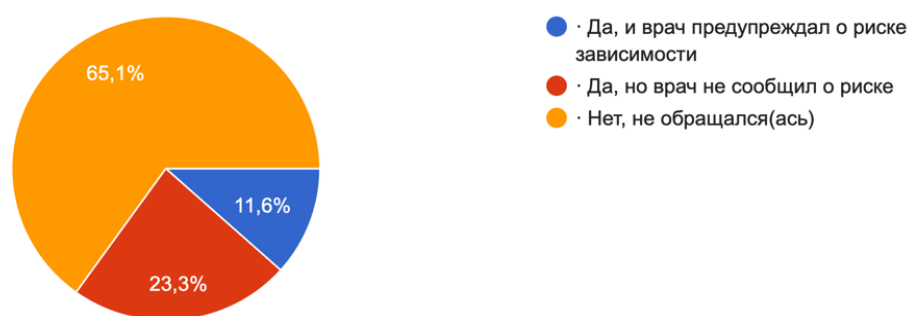


Рисунок 11. Обращались ли Вы к врачу (терапевту, ЛОРу) с проблемой заложенности носа?

Так, опрошенные в равной степени осведомлены и осведомлены без подробностей, а меньшая часть никогда не слышала о «нафтизиновой зависимости». Большинство студентов считают, что использование деконгестантов они контролируют, поэтому за помощью к специалистам не обращались.

Лечение зависимости от деконгестантов – это комплексный процесс, включающий вначале консервативное лечение и хирургическое лечение при необходимости. Подход зависит от тяжести состояния и индивидуальных особенностей пациента. Важный шаг – осознание проблемы и обращение за помощью к специалистам. Консервативная терапия включает:

- отказ от деконгестантов – полный или постепенный (через снижение дозировки или использование одной ноздри);
- глюкокортикостероиды (мометазон, флутиказон) – снимают отек без привыкания;
- солевые растворы – гипертонические (2,5-2,6 %) для снятия отека, изотонические (0,9 %) для ежедневного ухода;
- физиотерапия – УФ, лазер, магнитотерапия;
- общие меры – увлажнение воздуха, обильное питье, физическая активность.

Хирургическое лечение применяется при неэффективности консервативной терапии. Показаниями служат гипертрофия слизистой и

отсутствие результатов от медикаментов. К малоинвазивным методам относят вазотомию, лазерная коагуляцию, радиоволновую хирургию.

Цель данных вмешательств – уменьшение объема носовых раковин. Преимущества – минимальный восстановительный период и высокая эффективность

Заключение

Проведенный анализ проблемы «нафтизиновой зависимости» (медикаментозного ринита) позволяет сделать ряд ключевых выводов, подтверждающих ее значимость как медико-социального явления, особенно в молодежной среде.

Это не просто привычка, а патологическое состояние, вызванное длительным применением сосудосуживающих капель. Оно приводит к стойкому параличу сосудов носа, постоянной заложенности и формирует замкнутый круг, из которого сложно выбраться без помощи.

Уязвимые группы и последствия: наибольшему риску подвержены молодые люди (студенты) из-за частых простуд, стресса, недосыпания и недостаточной осведомленности о сроках применения капель (5-7 дней).

Лечение комплексное: от консервативных методов до малоинвазивной хирургии (вазотомии) в запущенных случаях. Ключевую роль играет профилактика: санитарно-просветительская работа через образовательные учреждения, поликлиники и СМИ.

Для решения проблемы необходим ответственный подход пациента к и активное информирование со стороны медицинского сообщества. Преодоление зависимости восстанавливает носовое дыхание и повышает качество жизни.

Список литературы:

1. Заплатников А. Л. Топические деконгестанты в педиатрической практике: безопасность и клиническая эффективность // Педиатрия. 2006. № 6. С. 69-75.

2. Коровина Н. А., Заплатников А. Л. Острые респираторные вирусные инфекции в амбулаторной практике врача-педиатра. М., 2005. 52с.
3. Лопатин А. С. Ринит: руководство для врачей. М.: Литтерра, практическое руководство, 2010. 424 с.
4. Маркова И. В., Афанасьев В. В., Цыбулькин Э. К. Клиническая токсикология детей и подростков. СПб., 1999. Т. 1. 150 с.
5. Хаитов Р. М., Ильина Н. И. Клинические рекомендации. Аллергология // Российская ассоциация аллергологов и клинических иммунологов. М.: «Фармарус Принт Медиа». 2014. 126 с.

Сведения об авторах:

Лосева Вера Павловна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Котова Надежда Игоревна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Федорова Юлия Сергеевна – кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Loseva Vera Pavlovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo, State Medical University, Russia, Kemerovo.

Kotova Nadezhda Igorevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo, State Medical University, Russia, Kemerovo.

Fedorova Yulia Sergeevna – PhD in Pharm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

АНАЛИЗ НАЗНАЧЕНИЯ ПСИХОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЕТЯМ С РАЗЛИЧНЫМИ ПСИХОНЕВРОЛОГИЧЕСКИМИ РАСТРОЙСТВАМИ

Лысенко В. В., Береговых Г. В.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

ANALYSIS OF THE PRESCRIPTION OF PSYCHOTROPIC DRUGS TO CHILDREN WITH VARIOUS PSYCHONEUROLOGICAL DISORDERS

Lysenko V. V., Beregovykh G. V.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация: В данной статье представлен анализ назначения психотропных препаратов детям с психическими расстройствами, включая депрессию, невроз, головную боль напряженного типа и поведенческие нарушения у детей с аутизмом. Исследование охватывает данные о назначениях различных медикаментов за период 2025 года. В результате анализа выявлены основные препараты, используемые для лечения указанных состояний. Особое внимание уделяется роли растительных препаратов в комплексной терапии, их потенциальных преимуществ и ограничений. Результаты показывают разнообразие подходов к лечению, подчеркивая необходимость индивидуального выбора препаратов в зависимости от диагноза.

Ключевые слова: Психотропные препараты, дети, депрессия, невроз, головная боль напряжения, аутизм, поведенческие нарушения, статистический анализ, растительные препараты.

Abstract: This article presents an analysis of psychotropic medication prescriptions for children with mental disorders, including depression, neurosis, tension-type headache, and behavioral disturbances in children with autism. The study covers data on prescriptions for various medications for the period 2025. The analysis identified the main medications used to treat these conditions. Particular attention is given to the role of herbal remedies in combination therapy, their potential benefits, and limitations. The results demonstrate a diversity of treatment approaches, emphasizing the need for individualized medication selection based on the diagnosis.

Keywords: Psychotropic medications, children, depression, neurosis, tension-type headache, autism, behavioral disturbances, statistical analysis, herbal remedies.

Введение

Психоневрологические расстройства у детей представляют собой серьезную проблему современного здравоохранения, требующую комплексного и дифференцированного подхода к диагностике и лечению. Назначение психотропных препаратов в педиатрической практике является одним из ключевых элементов терапевтической стратегии, однако требует тщательного обоснования и контроля [1, 2, 6]. Целью данного исследования является проведение статистического анализа назначения психотропных препаратов детям с распространенными состояниями, такими как депрессия, неврозы, головная боль напряжения, а также поведенческими нарушениями при расстройствах аутистического спектра (РАС). Анализ процентного соотношения назначений позволит выявить наиболее часто используемые препараты и оценить их распространенность в различных клинических группах. Особое внимание будет уделено обсуждению роли растительных препаратов в контексте современной фармакотерапии, их потенциала и места в комплексном лечении.

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования использовались статистические данные о назначении психотропных препаратов детям с диагнозами: депрессия, невроз, головная боль напряженного типа, а также детям с аутизмом и поведенческими нарушениями.

В качестве метода исследования применяли количественную обработку данных о назначении психотропных препаратов. Результаты представили в виде процентного соотношения назначений конкретных препаратов в каждой из исследуемых групп.

Результаты исследования и их обсуждение

Проведенный статистический анализ демонстрирует определенные тенденции в назначении психотропных препаратов детям с различными психоневрологическими расстройствами (рис. 1).

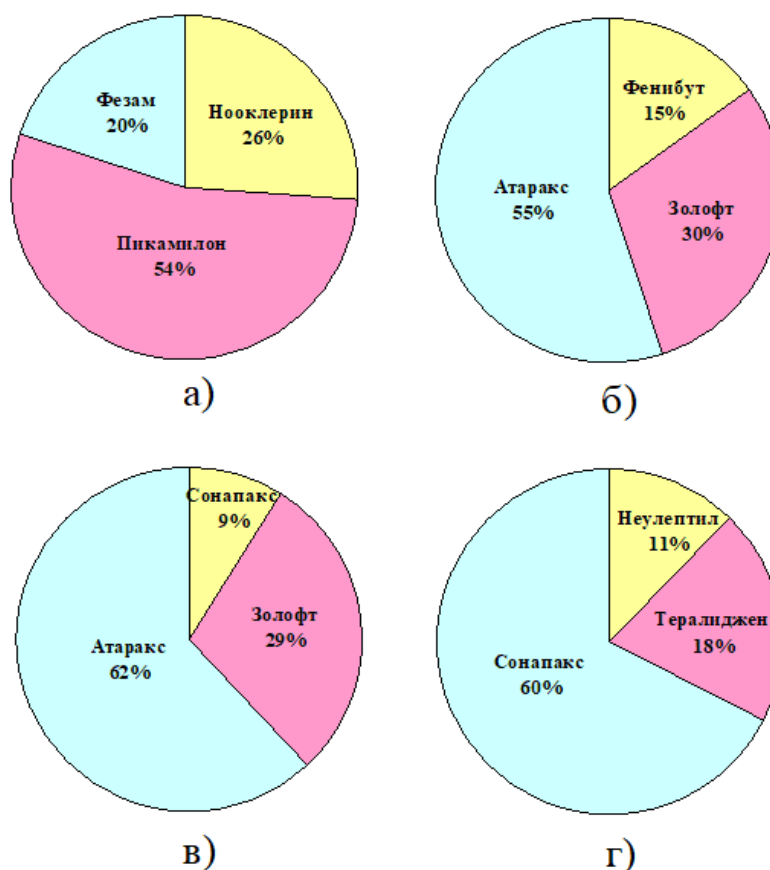


Рисунок. 1 Назначение психотропных препаратов детям с различными психоневрологическими расстройствами:

- а) головная боль напряженного типа; б) депрессия;
в) невроз; г) аутизм с поведенческими нарушениями

В целом, при головной боли напряжения у детей преобладает назначение ноотропных препаратов, что указывает на подход, ориентированный на улучшение церебральной гемодинамики и метаболизма, а также на снижение общей неврологической симптоматики. По результатам проведенного исследования препаратом выбора является пикамилон (54 % назначений).

При лечении депрессии у детей наблюдается тенденция к использованию анксиолитиков для купирования сопутствующей тревоги, в то время как специфические антидепрессанты назначаются реже, что может отражать осторожный подход к их применению в педиатрической практике. Наиболее частые назначения – препарат атаракс (55 %).

При неврозах у детей преобладают анксиолитики, что логично, учитывая ведущую роль тревоги в патогенезе этих состояний. Использование

антидепрессантов и нейролептиков указывает на более тяжелые или резистентные формы неврозов. В данной группе также лидирует применение атаракса (62 %).

В группе детей с аутизмом и поведенческими нарушениями наблюдается преобладание назначений нейролептиков (сонапакс 60%), что отражает необходимость купирования выраженных поведенческих проблем, таких как агрессия, аутоагрессия и психомоторное возбуждение. Анксиолитики также используются, но в меньшей степени, что может быть связано с недостаточной эффективностью при тяжелых формах поведенческих нарушений.

Важно отметить, что представленные данные отражают только фармакологические назначения. В контексте педиатрической психоневрологии, особенно при лечении детей, все большее внимание уделяется интегративным подходам, включающим немедикаментозные методы и в ряде случаев, растительные препараты.

Растительные препараты, такие как экстракты валерианы, пустырника, Melissa, пассифлоры, зверобоя, могут играть вспомогательную роль в лечении легких форм тревожных расстройств, нарушений сна, повышенной возбудимости и некоторых видов головной боли у детей. При неврозах и тревожных состояниях: Препараты на основе валерианы и пустырника обладают седативным и анксиолитическим действием, способствуя снижению тревоги и улучшению сна. Мелисса и пассифлора также известны своими успокаивающими свойствами. Их применение может быть оправдано в качестве монотерапии при легких формах или в комбинации с психотропными препаратами для снижения дозировок последних и уменьшения побочных эффектов. Экстракт зверобоя традиционно используется для лечения легких и умеренных депрессивных состояний. Однако его применение у детей требует особой осторожности из-за потенциальных взаимодействий с другими препаратами и фотосенсибилизирующего эффекта. Некоторые растительные

средства, такие как мята перечная или ромашка, могут оказывать легкое спазмолитическое и успокаивающее действие, способствуя облегчению головной боли [6].

При поведенческих нарушениях у аутистов растительные препараты могут быть использованы для снижения общей возбудимости и улучшения сна, что косвенно способствует коррекции поведения. Например, препараты на основе валерианы или пустырника могут помочь справиться с повышенной тревожностью и нарушениями сна, которые часто сопутствуют РАС.

В настоящее время ведутся разработки новых растительных препаратов с нейролептическим, анксиолитическим и антидепрессивным действием [7, 8, 11]. По сравнению с синтетическими психотропными препаратами, растительные средства, как правило, имеют более мягкий профиль побочных эффектов, что особенно важно в педиатрической практике. Для многих родителей растительные препараты кажутся более «натуральными» и безопасными, что повышает их приемлемость.

Растительные лекарственные средства могут использоваться в качестве дополнения к основной терапии, позволяя снизить дозировки синтетических препаратов или уменьшить их побочные эффекты.

При этом многие растительные препараты не имеют достаточной доказательной базы эффективности и безопасности в педиатрической популяции, особенно в отношении долгосрочного применения. Качество и стандартизация растительных препаратов могут варьироваться, что затрудняет прогнозирование их действия, поэтому в настоящее время их применение в детской практике ограничено [4, 5, 9, 10, 12]. Растительные препараты могут взаимодействовать с синтетическими лекарствами, изменяя их метаболизм и эффективность. Например, зверобой может снижать эффективность некоторых антидепрессантов и других препаратов. Помимо этого, самолечение растительными препаратами без консультации врача может быть опасным и

привести к задержке адекватного лечения [3].

Таким образом, растительные препараты могут быть ценным дополнением к комплексной терапии психоневрологических расстройств у детей, особенно при легких формах и в качестве поддерживающей терапии, но их применение должно осуществляться под строгим медицинским контролем и с учетом индивидуальных особенностей ребенка. Необходимы дальнейшие исследования для оценки их эффективности и безопасности в педиатрической практике.

Заключение

Проведенный статистический анализ выявил различия в подходах к фармакотерапии различных психоневрологических расстройств у детей. При головной боли напряженного типа преобладают ноотропные препараты, что указывает на акцент на улучшение церебрального метаболизма. В лечении депрессии и неврозов используются как антидепрессанты, так и анксиолитики, при этом Атаракс чаще назначается при неврозах, что подчеркивает его роль в купировании тревоги. Для детей с аутизмом и поведенческими нарушениями характерно применение препаратов, направленных на стабилизацию поведения и снижение возбуждения, включая нейролептики.

Обсуждение роли растительных препаратов показало их потенциал в качестве вспомогательной и комплементарной терапии, особенно при легких формах расстройств и для снижения побочных эффектов синтетических средств. Однако их применение требует осторожности, учета недостаточной доказательной базы и потенциальных взаимодействий с другими лекарствами. Интеграция растительных препаратов в педиатрическую практику должна осуществляться под строгим медицинским контролем.

Результаты исследования подчеркивают необходимость дальнейшего изучения эффективности и безопасности как синтетических, так и растительных препаратов в детской популяции, а также разработки персонализированных подходов к терапии, учитывающих индивидуальные особенности каждого

ребенка и комплексное воздействие на его состояние.

Список литературы:

1. Александровский Ю. А. Пограничные психические расстройства. Руководство для врачей. М.: Медицина, 2000. 496 с.
2. Бадалян Л. О. Невропатология: Учебник для студентов высших медицинских учебных заведений. М.: Академия, 2000. 512 с.
3. Иванова Е. Д., Жигалкина Е. А., Халахин В. В. Современные препараты: новые возможности и новые опасности // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. сборник научных статей. Кемерово, 2025. С. 184-196.
4. Кузнецов П. В., Сухих А. С., Федорова Ю. С. К проблеме стандартизации качества некоторых фитопрепаратов из различных видов копеечника // Вестник Российской академии естественных наук. Западно-Сибирское отделение. 2009. № 11. С. 185.
5. Кузнецов П. В., Халахин В. В. Первичный хроматографический скрининг модельных смесей ноотропных препаратов на эпоксимодифицированных гелях Сефадекса G-10 // Вестник Кузбасского научного центра. 2006. № 2. С. 161-162.
6. Морозова Е. А., Башина В. М. Расстройства аутистического спектра у детей: клинические аспекты и подходы к терапии // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2015. Т. 115, № 11. С. 4-10.
7. Федорова Ю. С., Денисова С. В., Суслов Н. И., Жалсрай А., Береговых Г. В., Третьяк В. М., Халахин В. В., Будаев А. В., Хромова Н. Л. Изучение нейropsychofarmacological эффектов экстракта *Hedysarum theinum krasnob* // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 327-333.
8. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Береговых Г. В., Денисова С. В., Третьяк

В. М. Изучение антидепрессивного действия астрагала монгольского и копеечника чайного // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией Н. П. Аввакумовой. 2020. С. 67-71.

9. Федорова Ю. С., Кузнецов П. В., Сухих А. С. Особенности хроматографирования фракций фитопрепарата из копеечника забытого на полисахаридном адсорбенте сефароза CL-4B // Медицина в Кузбассе. 2009. № 7. С. 72.

10. Федорова Ю. С., Кульпин П. В. Исследование водно-спиртового извлечения перикарпия плодов *Garcinia mangostana* L. методом газожидкостной масс-спектрометрии // Медицина в Кузбассе. 2015. Т. 14. № 4. С. 76-78.

11. Филонова М. В., Федорова Ю. С., Береговых Г. В., Чурин А. А. Фармакологическая активность фурукумаринов, выделенных из клеточной культуры болиголова пятнистого (*Conium maculatum* L.) // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2018. Т. 81. № 5. С. 257.

12. Халахин В. В., Кузнецов П. В. Полимерные адсорбенты аффинного типа в исследовании физиологически активных веществ. XXVI. Изучение лекарственного препарата, содержащего экстракт Гинкго Билоба, методом неклассической аффинной хроматографии // Ползуновский вестник. 2009. № 3. С. 312-314.

Сведения об авторах:

Лысенко Владилена Витальевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Береговых Галина Вениаминовна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Lysenko Vladilena Vitalievna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Beregovykh Galina Veniaminovna – PhD in Pharm, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**РАЗЛИЧИЯ ПОКОЛЕНИЙ В РАСПРОСТРАНЕННОСТИ
САМОЛЕЧЕНИЯ ПРОТИВОМИКРОБНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ И ИХ
РОЛЬ В ФОРМИРОВАНИИ ЛЕКАРСТВЕННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ:
МОЛОДОЕ, СРЕДНЕЕ И СТАРШЕЕ ПОКОЛЕНИЯ**

Максименко Д. Д., Тютченко А. М., Фрицлер Я. В., Береговых Г. В.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

**DIFFERENCES BETWEEN GENERATIONS IN THE PREVALENCE OF
SELF-MEDICATION WITH ANTIMICROBIAL DRUGS AND THEIR ROLE
IN THE DEVELOPMENT OF DRUG RESISTANCE: YOUNG, MIDDLE,
AND OLDER GENERATIONS**

Maksimenko D. D., Tyutchenko A. M., Fritsler Y. V., Beregovykh G. V.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация: В данной работе исследуются различия поколений в практике самолечения противомикробными препаратами (ПМП) и оценивается их вклад в формирование антибиотикорезистентности. Проведен сравнительный анализ распространенности самолечения, источников получения препаратов и уровня осведомленности о проблеме резистентности среди представителей молодого (18-30 лет), среднего (31-59 лет) и старшего поколения (60 лет и старше). Методология исследования включает количественный анализ данных анкетирования. Результаты показали значительные различия между возрастными группами в частоте и мотивах самолечения ПМП, что указывает на необходимость дифференцированных образовательных и регуляторных стратегий для сдерживания лекарственной устойчивости.

Ключевые слова: Самолечение, противомикробные препараты, антибиотикорезистентность, различия поколений, молодое поколение, среднее

поколение, старшее поколение, фармакоэпидемиология.

Abstract: This paper examines generational differences in the practice of self-medication with antimicrobial drugs (AMDs) and assesses their contribution to the development of antibiotic resistance. A comparative analysis of the prevalence of self-medication, sources of drug procurement, and awareness of the resistance problem among representatives of the young (18-30 years), middle (31-59 years), and older generations (60 years and older) was conducted. The research methodology includes a quantitative analysis of survey data. The results showed significant differences between age groups in the frequency and motives of self-medication with AMDs, indicating the need for differentiated educational and regulatory strategies to curb antimicrobial resistance.

Keywords: Self-medication, antimicrobial drugs, antibiotic resistance, generational differences, young generation, middle generation, older generation, pharmacoepidemiology.

Введение

Проблема антибиотикорезистентности признана Всемирной организацией здравоохранения одной из глобальных угроз для человечества. Ключевым фактором ее развития является нерациональное использование противомикробных препаратов (ПМП), значительную долю в котором составляет самолечение [3, 6, 9]. Практика самостоятельного приема антибиотиков без назначения врача широко распространена в различных популяциях, однако частота, причины и последствия этого явления могут существенно различаться в зависимости от принадлежности к тому или иному поколению.

Поведенческие паттерны в отношении здоровья, включая отношение к приему лекарств, формируются под влиянием социальных норм, уровня образования, доступа к информации и жизненного опыта, которые специфичны

для каждого поколения. Молодое поколение, выросшее в эпоху цифровых технологий и легкого доступа к информации (в том числе недостоверной), может склоняться к самодиагностике с использованием интернета и бесконтрольному приему препаратов [1, 8] Среднее поколение, находящееся в периоде высокой социальной и профессиональной активности, часто прибегает к самолечению для быстрого восстановления трудоспособности, минимизируя визиты к врачу [5]. Старшее поколение, имеющее накопленный опыт лечения и, зачастую, ряд хронических заболеваний, может использовать «проверенные» годами схемы антибиотикотерапии, не учитывая изменения в резистентности и собственных физиологических параметрах [2, 4, 7].

Несмотря на очевидную актуальность, сравнительных исследований, анализирующих практику самолечения ПМП одновременно в трех поколениях, недостаточно. Понимание различий между поколениями критически важно для разработки целевых профилактических программ, направленных на повышение грамотности в вопросах применения антибиотиков и сдерживание роста резистентности.

Данное исследование направлено на анализ распространенности, мотивов и факторов самолечения противомикробными препаратами среди молодого, среднего и старшего поколения, а также оценка роли этих различий в формировании лекарственной устойчивости.

Объекты и методы исследования

В рамках данного исследования объектами являются три поколения, различающиеся по социальному опыту и паттернам медицинского поведения: молодое поколение (18-30 лет), среднее поколение (31-59 лет) и старшее поколение (60 лет и старше). Выбор данных групп обусловлен необходимостью изучения эволюции отношения к самолечению на протяжении жизни и в разных социально-исторических контекстах.

Описание объектов:

– молодое поколение (18-30 лет): Представители постсоветского периода, социализация которых проходила в эпоху развития интернета и широкого доступа к информации. Характеризуются высокой цифровой активностью, но часто – низкой приверженностью официальной медицине;

– среднее поколение (31-59 лет): Социально активная группа, испытывающая высокие профессиональные и семейные нагрузки. Как правило, имеет стабильные предпочтения в вопросах здоровья и стремится к быстрому решению проблем со здоровьем для поддержания работоспособности;

– старшее поколение (60 лет и старше): Группа с длительным жизненным опытом, часто имеющая полиморбидную патологию. Отличается консервативными взглядами на лечение и высокой приверженностью привычным, устоявшимся схемам терапии, включая практики самолечения, сформировавшиеся в прошлом.

Для достижения цели исследования использован метод анонимного онлайн-анкетирования, позволивший собрать данные о поведенческих паттернах респондентов.

Анкетирование было основным методом сбора данных в данном исследовании. Для этого была разработана структурированная анкета, включающая следующие разделы:

– социально-демографический блок: возраст, пол, уровень образования;

– практика самолечения ПМП: частота приема антибиотиков без назначения врача за последний год, причины самостоятельного назначения (например, «уже знаю этот препарат», «нет времени идти к врачу», «использую советы из интернета»), источники получения препаратов (аптека без рецепта, домашняя аптечка, советы знакомых);

– осведомленность и отношение: знание термина «антибиотикорезистентность», мнение о серьезности проблемы, случаи неэффективности антибиотиков при самолечении.

Анкеты были распространены среди участников через онлайн-платформу. Участники были проинформированы о целях исследования и гарантии анонимности. Для обеспечения репрезентативности выборки было запланировано собрать данные от не менее чем 15 респондентов из каждой возрастной группы.

Таким образом, объекты и методы исследования были выбраны с учётом актуальности темы и целей работы. Применение метода анкетирования позволяет получить комплексное представление о различиях распространенности самолечения противомикробными препаратами, что способствует более глубокому пониманию фармакодинамических аспектов лечения.

Результаты исследования и их обсуждение

Выборка исследования была сформирована целенаправленно и включала 45 участников, стратифицированных по возрасту. Было сформировано три возрастные группы: молодое поколение (18-30 лет), среднее поколение (31-59 лет) и старшее поколение (60 лет и старше).

Среди респондентов в возрасте от 18 до 30 лет преобладают лица с высшим образованием (8 человек), среднее специальное образование имеют 5 человек, среднее и ниже – 2 человека, научная степень отсутствует. В группе 31–59 лет высшее образование у 7 человек, среднее специальное – у 3, среднее и ниже – у 4, один имеет научную степень. В старшей группе (60+) высшее образование у 6, среднее специальное – у 4, среднее и ниже – у 5, научная степень отсутствует. Таким образом, во всех возрастных группах доминирует высшее образование, однако в старшей группе несколько выше доля лиц со средним образованием и ниже.

Респонденты 18-30 лет чаще проживают в городах с населением менее 500 тыс. (7 человек) и более 500 тыс. (5 человек), реже – в сёлах/посёлках (3 человека). В группе 31-59 лет распределение схожее: 7 человек – малые города,

6 – крупные города, 2 – село. В старшей группе (60+) преобладают жители сёл/посёлков (7 человек), тогда как в крупных и малых городах – по 4 человека. Это указывает на значимую связь возраста с типом места жительства в выборке: молодые и средние респонденты чаще городские, пожилые – сельские.

Во всех возрастных группах большинство респондентов хотя бы раз прибегали к самолечению антибиотиками. В группе 18-30 лет ответили «Да» 10 человек (67 %), «Нет» – 5. В группе 31-59 лет «Да» – 11 (73 %), «Нет» – 4. В группе 60+ «Да» – 13 (87 %), «Нет» – 2. Наблюдается тенденция к увеличению доли практикующих самолечение с возрастом, что может быть связано с накопленным опытом использования антибиотиков или с меньшей обращаемостью к врачам в старшей возрастной группе.

Наиболее распространённая частота самолечения – «1-2 раза за год» во всех группах (7 человек в 18-30 лет, 6 – в 31-59, 5 – в 60+). «2-3 раза в квартал» и «1-2 раза в квартал» встречаются реже (по 3-4 человека). Ежемесячное самолечение единично (1-2 человека). Ни разу за год не принимали антибиотики без рецепта 0 человек в младшей группе, 1 – в средней, 2 – в старшей. Таким образом, подавляющее большинство участников (около 80-90 %) практикуют самолечение антибиотиками от одного до нескольких раз в год, причём систематическое (ежемесячное) самолечение нетипично.

Наиболее частой причиной самолечения во всех возрастных группах является простуда/ОРВИ (5-6 человек), несмотря на вирусную природу большинства этих заболеваний, что указывает на распространённое заблуждение о необходимости антибиотиков при вирусных инфекциях. Также отмечаются ангина/боль в горле (2-4 человека), кашель/бронхит (1-3 человека), отит/синусит (1-3 человека), желудочно-кишечные инфекции (1-2 человека). Никто из респондентов не выбрал вариант «Не применяю ПМП». Обращает на себя внимание, что в группе 31-59 лет у троих отмечен конъюнктивит (для которого антибиотики также часто назначаются необоснованно).

В опросе оценивались пять мотивов по шкале от 1 (совсем не согласен) до 5 (полностью согласен). Наиболее выраженными мотивами (средний балл выше 3,5) во всех группах являются «быстрое облегчение симптомов» и «экономия времени на визит к врачу». Доступность без рецепта также играет роль, особенно у молодых. Прошлый положительный опыт важен для старшей группы. Недоверие к врачам выражено умеренно, но несколько выше у респондентов 31-59 лет. Таким образом, ведущие мотивы – прагматические (скорость, удобство, экономия времени) и собственный опыт.

При самолечении противомикробными препаратами (антибиотиками) респонденты чаще всего ориентировались на собственный опыт (4-5 человек в каждой группе) и советы знакомых/родственников (4 человека). Инструкцию к препарату использовали 1-2 человека. Рекомендации врача из прошлых назначений – 2-3 человека. Интересно, что вариант «мама сказала выпить» выбрали 3 человека в младшей группе, 2 – в средней, 1 – в старшей, что отражает влияние семейных традиций, особенно у молодых. Никто не указал «Не принимал ПМП», что согласуется с ответами на вопрос 4.

Большинство респондентов во всех возрастных группах никогда не прерывали курс антибиотиков досрочно (7 – в 18-30 лет, 6 – в 31-59, 5 – в 60+). Тем не менее, значительная часть иногда или редко это делает (в сумме 6-8 человек в группе). Вариант «Да, часто» встречается у 2-3 человек. Это указывает на сохраняющуюся проблему преждевременного прекращения терапии, что является фактором риска развития резистентности, хотя большинство всё же завершает курс.

Основным источником получения противомикробных препаратов (антибиотиков) для самолечения являются аптеки (покупка без рецепта): 6 человек в группе 18-30 лет и 60+, 5 – в группе 31-59 лет. Остатки от предыдущих рецептов также широко используются (3-4 человека). Значительная часть получает антибиотики у знакомых/родственников (3-4 человека). Онлайн-

аптеки/интернет используются реже, особенно старшей группой (1 человек против 2-3 в других группах). Таким образом, ключевая проблема – свободная доступность антибиотиков в розничной аптечной сети.

Осведомлённость о резистентности высока во всех группах: «Да, хорошо осведомлён» – 10 человек в 18-30 лет, 8 – в 31-59, 7 – в 60+. Вариант «Нет, не знаю» выбрали лишь 2 (молодые), 1 (средние) и 3 (пожилые). Таким образом, дефицит информации о резистентности не является главной причиной самолечения – проблема скорее в поведенческих установках и доступности.

Респонденты в целом признают влияние самолечения на резистентность. При оценке по 5-балльной шкале (1 – совсем не влияет, 5 – сильно влияет) распределение смещено в сторону высоких баллов: в группе 18-30 лет 4 человека оценили на 5 баллов, 6 – на 4, 4 – на 3; в группе 31-59 лет – 5 на 5, 7 на 4, 3 на 3; в группе 60+ – 3 на 5, 7 на 4, 5 на 3. Никто не выбрал 1 или 2 балла. Это говорит о том, что понимание риска резистентности не предотвращает самолечение – разрыв между знанием и поведением.

Информированность населения о правильном использовании антибиотиков всеобщая, но ключевые каналы различаются: врачи важны для всех возрастов, однако молодёжь активно использует интернет, а пожилые полагаются на семью и знакомых. Фармацевты играют относительно небольшую роль во всех группах (2-3 человека). Сам факт получения информации, однако, не предотвращает практику самолечения (как показано в вопросах 4-6), что указывает на необходимость не только информирования, но и поведенческих вмешательств.

Респонденты связывают самолечение не с недостатком информации (вопрос 13 показал, что все её получают), а с труднодоступностью качественной и оперативной медицинской помощи, а также с лёгкостью приобретения антибиотиков. Наиболее эффективными мерами, по их мнению, были бы: улучшение доступности врачей (сокращение очередей, онлайн-консультации,

развитие первичного звена в сёлах) и ужесточение отпуска антибиотиков без рецепта. Однако часть респондентов демонстрирует сформированную привычку к самолечению, что требует дополнительных поведенческих вмешательств.

Заключение

Проведенный сравнительный анализ позволил выявить значимые различия между поколениями в распространенности и структуре самолечения противомикробными препаратами. Наиболее высокая частота самолечения и множественные эпизоды приема ПМП характерны для среднего поколения, движимого социальными и профессиональными факторами. Молодое поколение, несмотря на лучшую теоретическую осведомленность о резистентности, демонстрирует низкий уровень озабоченности проблемой на личном уровне и склонность к самодиагностике с использованием интернета. Старшее поколение, имеющее наибольший опыт неэффективности антибиотиков, продолжает практиковать самолечение, опираясь на привычные схемы и используя остатки препаратов из домашних аптек, что способствует формированию устойчивости.

Полученные данные убедительно доказывают, что стратегии борьбы с антибиотикорезистентностью должны носить дифференцированный характер с учетом специфики каждого поколения. Для молодежи необходим акцент на личной ответственности через цифровые каналы. Для среднего поколения – информирование о вреде «скоростных» схем лечения и рисках для трудоспособности в будущем. Для старшего поколения – работа через врачей первичного звена и разъяснение опасности использования препаратов из «старых» запасов.

Список литературы:

1. Аксенов В. А. Самолечение в эпоху цифровизации: поведенческие паттерны молодежи // Социология медицины, 2022. Т. 21 (2). С. 45-52.
2. Иванова Е. Д., Жигалкина Е. А., Халахин В. В. Современные препараты:

новые возможности и новые опасности // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. сборник научных статей. Кемерово, 2025. С. 184-196.

3. Козлов Р. С. Антибиотикорезистентность: глобальная угроза и национальные стратегии борьбы // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия, 2019. Т. 21 (2). С. 92-101.

4. Рохмистрова Н. С., Федорова Ю. С., Будаев А. В., Вальнюкова А. С., Хакимов И. Б. Противомикробная активность растения *Eupatorium cannabinum* L. // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. 2023. С. 311-316.

5. Смирнова О. В. Социально-экономические детерминанты самолечения среди работающего населения // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины, 2023. Т. 31 (1). С. 15-20.

6. Хромова Н. Л., Баринова Е. В., Осипова О. К. Проблема антибиотикорезистентности госпитальных штаммов, колонизирующих кишечник новорожденных в родильном доме // В сборнике: Эпидемиология, лабораторная диагностика и профилактика вирусных инфекций. 2005. С. 290-291.

7. Хромова Н. Л. Инфекционная безопасность больничной среды // Медицина в Кузбассе. 2004. № S4. С. 234-235.

8. Хромова Н. Л. Инфекционный риск медицинских технологий // Фундаментальные исследования. 2004. № 1. С. 89-90.

9. Хромова Н. Л. Эпидемиологические аспекты внутрибольничных гнойно-септических инфекций в эндохирургии желчевыводящих путей / диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / ГОУВПО «Кемеровская государственная медицинская академия». Кемерово, 2005. 141 с.

Сведения об авторах:

Максименко Дарья Дмитриевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Тютченко Александра Михайловна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Фрицлер Яна Владимировна – обучающаяся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Береговых Галина Вениаминовна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Maksimenko Daria Dmitrievna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Tyutchenko Alexandra Mikhailovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Fritzler Yana Vladimirovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Beregovykh Galina Veniaminovna – PhD in Pharm, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕЛЯ С АНГИОГЕНИНОМ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАРОДОНТИТА

Малышева Е. А., Тё Е. А.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

THE USE OF GEL WITH ANGIOGENIN IN THE TREATMENT OF PERIODONTITIS

Malysheva E. A., Te E. A.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Оценивали эффективность геля Angiopharm, содержащего рекомбинантный ангиогенин, в местном лечении 42 пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени. Подтвержден статистически значимый репаративный эффект геля, характеризующийся положительной динамикой пародонтальных индексов, показывающих распространенность и

выраженность воспалительных процессов в тканях пародонта. Сохранение достигнутых результатов спустя 3 месяца после лечения на уровне SBI $0,05 \pm 0,02$ балла и PMA $1,23 \pm 0,11$ % свидетельствует об отсутствии воспаления и состоявшейся репаративной регенерации тканей пародонта.

Ключевые слова: Пародонтит, лечение, гель, ангиогенин, регенерация.

Abstract: The effectiveness of Angiopharm gel, containing recombinant angiogenin, was evaluated in the local treatment of 42 patients with mild chronic generalized periodontitis. A statistically significant reparative effect of the gel was confirmed, characterized by a positive dynamics of periodontal indices, which show the prevalence and severity of inflammatory processes in periodontal tissues. The maintenance of the achieved results 3 months after treatment at the level of SBI 0.05 ± 0.02 points and PMA $1.23 \pm 0.11\%$ indicates the absence of inflammation and the completion of reparative regeneration of periodontal tissues.

Keywords: Periodontitis, treatment, gel, angiogenin, regeneration.

Введение

Воспалительные заболевания пародонта, в частности хронический генерализованный пародонтит (ХГП), остаются одной из наиболее актуальных проблем современной стоматологии. Высокая распространенность, склонность к хроническому рецидивирующему течению и риск преждевременной потери зубов определяют необходимость поиска эффективных методов лечения, воздействующих не только на микробный фактор, но и на процессы репаративной регенерации тканей [4].

Пародонтит – мультифакторное заболевание, в основе которого лежит дисбиоз микробиоты пародонтальных карманов, инициирующий воспаление и деструкцию соединительнотканного прикрепления и костной ткани альвеолярного отростка. Ключевое звено прогрессирования – нарушение микроциркуляции и трофики тканей, замедляющие репаративные процессы.

Патогенетически обосновано применение препаратов с противовоспалительным, антибактериальным, регенеративным и ангиопротекторным действием [1].

В последние годы внимание исследователей привлекает отечественный инновационный стоматологический продукт – адгезивный гель Angiopharm, обладающий высоким терапевтическим потенциалом при лечении воспалительных заболеваний пародонта [3].

Гель представляет собой многокомпонентную лекарственную форму с заявленным репаративным, противовоспалительным и антимикробным действием. Основной компонент его состава рекомбинантный ангиогенин – синтетический белок-полипептид, который связываясь с рецепторами на поверхности эндотелиальных клеток, подвергается эндоцитозу, затем транслоцируется в ядро, обеспечивая эндотелиальную инвазивность, необходимую для формирования новых кровеносных сосудов [2]. Антибактериальную активность геля обеспечивает рекомбинантный лактоферрин, также входящий в его состав. Экстракт прополиса дополняет ряд свойств препарат.

Цель исследования – оценка эффективности местного лечения хронического генерализованного пародонтита легкой степени тяжести с применением адгезивного геля Angiopharm.

Объекты и методы исследования

Исследование проводилось на клинической базе кафедры терапевтической стоматологии КемГМУ. Наблюдали 84 пациента (средний возраст $42,3 \pm 5,1$ года, 48 мужчин и 36 женщин) с диагнозом хронический генерализованный пародонтит легкой степени тяжести, случайным образом распределенных на две группы. Контрольная группа ($n = 42$): пациенты получали стандартную базисную терапию, включающую весь комплекс мероприятий профессиональной гигиены рта, и местное применение геля Метрогил-дента для аппликаций в течение одной

недели. В группе наблюдения ($n = 42$), спустя неделю, пациенты продолжили аппликации адгезивного геля Angiopharm (3 раза в день после еды в течение 3 недель).

Обследование проводилось до начала лечения, через 2 недели, 1 и 3 месяца. Использовалась индексная оценка пародонта: индекс кровоточивости десневой борозды (SBI) по Мюллеману в модификации Коуэлл (вычисляли средний параметр кровоточивости в четырёх десневых единицах у всех зубов по 5 балльным критериям); папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (РМА) в модификации Parma в %.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ Statistica.

Результаты исследования и их обсуждение

Динамика клинических индексов позволила оценить степень воспаления и репаративные процессы в тканях пародонта. До начала лечения значения индекса SBI в обеих группах соответствовали умеренному воспалению. Через 2 недели в группе наблюдения отмечалось более выраженное снижение кровоточивости, однако статистически значимые различия появились лишь через 1 месяц. Индекс SBI у пациентов, применявших Angiopharm, снизился на 63,5 % (с $2,15 \pm 0,10$ до $0,14 \pm 0,11$ балла, $p < 0,01$), а в контрольной группе на 59,3 % (с $2,14 \pm 0,11$ до $0,87 \pm 0,10$ балла). Через 3 месяца в группе наблюдения кровоточивость уменьшилась до $0,05 \pm 0,02$ баллов, что соответствует клинически здоровым тканям пародонта и свидетельствует о состоявшейся репаративной регенерации. В контрольной группе кровоточивость сохранялась на ур

Снижение индекса РМА согласовывается с оценкой кровоточивости. Исходно индекс РМА в обеих группах характеризовал легкую степень гингивита ($22,16 \pm 1,64$ % и $21,98 \pm 1,58$ % ($p > 0,05$)). овне $0,58 \pm 0,09$ балла, что соответствует легкой степени гингивита (табл. 1).

Таблица 1

Динамика индекса кровоточивости SBI (в баллах)

Срок наблюдения	Контрольная группа (n=42)	Группа наблюдения (Angiopharm) (n = 42)
До лечения	2,14±0,11	2,15±0,10
2 недели	1,52±0,12	0,98±0,09
1 месяц	0,87±0,10	0,14±0,11
3 месяца	0,58±0,09	0,05±0,02

Через 2 недели в группе наблюдения распространенность и интенсивность воспаления снизилась в 2 раза больше по сравнению с группой контроля, и уже через месяц индекс РМА достиг среднего значения $5,65 \pm 0,05$ %, интерпретируемого, как отсутствие клинически значимого воспаления. В контрольной группе воспаление сохранялось на уровне легкого гингивита ($11,35 \pm 1,21$ %), оставаясь в значениях $8,84 \pm 0,98$ % через 3 месяца (табл. 2).

Таблица 2

Динамика индекса РМА (в %)

Срок наблюдения	Контрольная группа (n = 42)	Группа наблюдения (Angiopharm) (n = 42)
До лечения	22,16±1,64	21,98±1,58
2 недели	15,42±1,33	8,76±0,92
1 месяц	11,35±1,21	5,65±0,05
3 месяца	8,84±0,98	1,23±0,11

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности местного лечения хронического генерализованного пародонтита легкой степени тяжести с применением адгезивного геля Angiopharm.

Заключение

Учитывая результаты исследования, применение геля *Angiopharm* в комплексном лечении ХГП легкой степени тяжести показывает достижение статистически значимого репаративного эффекта, подтверждённого динамикой индексов SBI и РМА, характеризующих распространенность и выраженность воспалительных процессов в тканях пародонта.

Сохранение достигнутых результатов спустя 3 месяца после лечения на уровне SBI $0,05 \pm 0,02$ балла и РМА $1,23 \pm 0,11$ % свидетельствует об отсутствии

воспаления и состоявшейся репаративной регенерации тканей пародонта.

Включение отечественного геля Angiopharm в протокол лечения ХГП легкой степени патогенетически обосновано и обеспечивает высокую эффективность терапии.

Список литературы:

1. Абдурахманова С. А., Рунова Г. С., Ипполитов Е. В., Подпорин М. С., Мануйлов Б. М., Царев В. Н. Комбинированное применение фитопрепаратов у пациентов с хроническим пародонтитом: экспериментальные и прикладные аспекты // Клиническая стоматология. 2020. № 1 (93). С. 12-17.
2. Горячкин А. М., Сысолятин П. Г., Черданцева Л. А., Потапова О. В., Беклемишев А. Б., Байдик О. Д. Effect of a gel based on recombinant human angiogenin on the healing of donor palate wounds // Стоматология. 2019. Т. 98, № 1. С. 34-37. - DOI: 10.17116/stomat20199801134.
3. Гуляев А. Е., Шульгау З. Т., Сергазы Ш. Д., Юрина Н. В., Горячкин А. М., Богачев С. С., Проскурина А. С. Ранозаживляющее и противовоспалительное действие рекомбинантного ангиогенина человека // БИОпрепараты. Профилактика, диагностика, лечение. 2022. Т. 22, № 3. С. 246-256. DOI: 10.30895/2221-996X-2022-22-3-246-256.
4. Орехова Л. Ю., Петров А. А., Лобода Е. С., Березкина И. В., Шадрина К. В. Изучение функционального состояния системы микроциркуляторного русла в тканях пародонта у лиц различных возрастных групп // Стоматология детского возраста и профилактика. 2020. № 2 (77). С. 88-94. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-2-88-94.

Сведения об авторах:

Малышева Елизавета Андреевна – ординатор кафедры терапевтической стоматологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Тё Елена Александровна – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Malysheva Elizaveta Andreevna – resident of the Department of Therapeutic Dentistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Te Elena Alexandrovna – DSc in Med, Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

СОДЕРЖАНИЕ СУММЫ ФЛАВОНОИДОВ В ПЛОДАХ ШИПОВНИКА КОЛЮЧЕЙШЕГО

Маркина Е. Н., Куркин В. А., Правдивцева О. Е., Егоров М. В., Стеняева В. В.
Самарский государственный медицинский университет, Россия, г. Самара

CONTENT OF FLAVONOIDS IN THE FRUITS OF *ROSA SPINOSISSIMA* L.

Markina E .N., Kurkin V. A., Pravdivtseva O. E., Egorov M. V., Stenyaeva V. V.
Samara State Medical University, Russia, Samara

Аннотация: Шиповника плоды (*Rosae fructus*) являются популярным лекарственным средством в нашей стране. Шиповник колючейший (*Rosa spinosissima* L.) содержит в плодах различные типы флавоноидов и может быть источником лекарственных препаратов. Содержание суммы антоцианов в свежих плодах шиповника колючейшего составляет $7,60 \pm 0,38$ % и превышает содержание в высушенных плодах на 57 %.

Ключевые слова: *Rosa spinosissima* L., спектрофотометрия, катехины, рутин, антоцианы.

Abstract: Rosehip fruits (*Rosae fructus*) are a popular medicinal product in our country. *Rosa spinosissima* L. contains various types of flavonoids in its fruits and can be a source of medicinal products. The total anthocyanin content in fresh *Rosa spinosissima* L. fruits is 7.60 ± 0.38 %, which is 57 % higher than in dried fruits.

Keywords: *Rosa spinosissima* L., spectrophotometry, catechins, rutin, anthocyanins.

Введение

Шиповника плоды (*Rosae fructus*) являются одним из самых популярных лекарственных растительных средств в нашей стране [1]. Для заготовки сырья используется большое количество видов растений рода Шиповник (*Rosa* L.),

среди которых наиболее распространенным является шиповник коричный (*Rosa cinnamomea* L., сем. Розоцветные – *Rosaceae*) [1, 2]. Плоды шиповника коричневого содержат аскорбиновую кислоту, флавоноиды, каротиноиды и другие биологически активные вещества [6]. Одним из дикорастущих видов шиповника в Российской Федерации является шиповник колючейший (шиповник бедренцелистный) (*Rosa spinosissima* L.) [2]. Характерной чертой плодов шиповника колючейшего является фиолетово-черная окраска плодов, ввиду наличие в плодах большого количества антоцианов [2, 5]. Для фенольных веществ плодов шиповника колючейшего характерно антиоксидантное действие [6]. Также антоцианы лекарственных растений актуальны в плане профилактики и лечения заболеваний нервной системы [3]. При этом препаратов на основе плодов шиповника колючейшего в настоящее время на территории Российской Федерации не получают.

Целью работы является изучение суммы флавоноидов в плодах шиповника колючейшего.

Объекты и методы исследования

Плоды шиповника колючейшего были заготовлены на территории Ботанического сада Самарского университета в сентябре 2025 года. Часть плодов была использована для исследования в свежем виде непосредственно после сбора сырья. Вторая часть была высушена на воздухе без доступа прямых солнечных лучей.

Нами проводилось исследование содержания различных типов флавоноидов в свежих и высушенных плодах шиповника колючейшего. Содержание суммы антоцианов в пересчете на цианидин-3-О-глюкозид проводилось методом прямой спектрофотометрии при длине волны 534 нм [1]. Исследование проводилось по методикам, предназначенным для свежих и высушенных плодов аронии черноплодной. Экстракция суммы антоцианов из сырья осуществлялась с помощью этилового спирта, содержащего 1%

хлористоводородной кислоты. Анализ суммы восстановленных флавоноидов в пересчете на катехин осуществлялся по методике, разработанной ранее для плодов боярышника. Для целей анализа проводилась прямая спектрофотометрия при длине волны 276 нм [4]. Для анализа суммы окисленных флавоноидов в пересчете на рутин была использована методика, предназначенная для сырья «Шиповника плоды» [1]. Расчет полученных значений проводился в пересчете на абсолютно сухое сырье.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты исследования содержания суммы флавоноидов в свежих и высушенных плодах шиповника колючейшего представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание флавоноидов в образцах плодов шиповника колючейшего

№ п/п	Образец	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на катехин, %	Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин, %	Содержание антоцианов в пересчете на цианидин-3-О-глюкозид, %
1.	Свежие плоды	13,66±0,68	1,26±0,06	7,60±0,38
2.	Высушенные плоды	18,31±1,55	1,23±0,06	4,32±0,22

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что свежие и высушенные плоды шиповника колючейшего содержат большое количество различных типов флавоноидов, среди которых доминируют флавоноиды, имеющие восстановленную форму. При этом содержание окисленных флавоноидов в плодах обоих типов практически одинаковое. Также можно отметить, что в высушенных плодах шиповника колючейшего содержание суммы флавоноидов в пересчете на катехин выше, чем в свежих плодах на 34 %. При этом содержание суммы антоцианов в плодах шиповника колючейшего имеет более высокое значение в свежих плодах и превышает содержание в высушенном сырье на 57 %. При этом содержание суммы антоцианов в свежих и высушенных плодах шиповника колючейшего находится на уровне плодов аронии черноплодной, следовательно, могут служить сырьем для получения лекарственных препаратов.

Заключение

Свежие и высушенные плоды шиповника колючейшего могут быть использованы в медицинской практике в качестве лекарственного растительного сырья, содержащего флавоноиды.

Список литературы:

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации. Пятнадцатое издание. М.: Министерство здравоохранения РФ, 2024. <https://pharmacopoeia.regmed.ru/pharmacopoeia/izdanie-15>.
2. Деревья и кустарники СССР // Т. 3, Издание Академии наук СССР Москва-Ленинград, 1954. 872 с.
3. Катасонов А. Б. Антоцианы для профилактики и лечения нейродегенеративных заболеваний // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2022. Т. 122, № 4. С. 16-22. DOI: 10.17116/jnevro202212204116
4. Куркин В. А., Правдивцева О. Е., Шайхутдинов И. Х., Куркина А. В., Зайцева Е. Н., Волкова Н. А. Виды рода боярышник (*Crataegus* L.): стандартизация и создание лекарственных препаратов: Монография. Самара: ООО «Офорт», 2020. 118 с.
5. Новиков О. Ю., Писарев Д. И., Жиликова Е. Т., Новикова М. Ю., Бондаренко Е. В., Фадеева Д. А., Безменова М. Д. Фитохимическое изучение плодов шиповника колючейшего флоры Северного Кавказа // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2011. Т. 152, № 8. С. 176-178.
6. Растительные ресурсы России: Дикорастущие цветковые растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 2. Семейства *Actinidiaceae-Malvaceae*, *Euphorbiaceae-Haloragaceae*. СПб.; М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. 513 с.

Сведения об авторах:

Маркина Екатерина Николаевна – аспирант кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии, Самарский государственный медицинский университет, Россия, г. Самара.

Куркин Владимир Александрович – доктор фармацевтических наук, профессор, заведующий кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии, Самарский государственный медицинский университет, Россия, г. Самара.

Правдивцева Ольга Евгеньевна – доктор фармацевтических наук, профессор кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии, Самарский государственный медицинский университет, Россия, г. Самара.

Егоров Максим Валерьевич – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии, Самарский государственный медицинский университет, Россия, г. Самара.

Стеняева Виктория Викторовна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии, Самарский государственный медицинский университет, Россия, г. Самара.

Information about authors:

Markina Ekaterina Nikolaevna – postgraduate student of the Department of Pharmacognosy with botany and the basics of phytotherapy, Samara State Medical University, Russia, Samara.

Kurkin Vladimir Alexandrovich – DSc in Farm, Professor, Head of the Department of Pharmacognosy with Botany and the Basics of Phytotherapy, Samara State Medical University, Russia, Samara.

Pravdivtseva Olga Evgenievna – DSc in Farm, Professor, Professor of the Department of Pharmacognosy with Botany and the Basics of Phytotherapy, Samara State Medical University, Russia, Samara.

Egorov Maksim Valerevich – PhD in Pharm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacognosy with Botany and the Basics of Phytotherapy, Samara State Medical University, Russia, Samara.

Stenyaeva Viktoriya Viktorovna – PhD in Pharm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacognosy with Botany and the Basics of Phytotherapy, Samara State Medical University, Russia, Samara.

РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ, СТРАДАЮЩИХ МЕТЕОЗАВИСИМОСТЬЮ

Мартынов Л. К., Сатторова Н. К., Вавилов А. М.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

REHABILITATION OF PATIENTS SUFFERING FROM WEATHER DEPENDENCE

Martynov L. K., Sattorova N. K., Vavilov A. M.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Целью настоящего исследования было сравнение частоты и

клинической картины метеопатических реакций у пожилых пациентов и больных сенильного возраста. Установлено метеотропные реакции одинаково часты у пациентов пожилого и старческого возраста. Характер метеотропных реакций у обследованных пожилого и старческого возраста существенно различается.

Ключевые слова: Метеопатические реакции, пожилой возраст, старческий возраст, клиническая картина.

Abstract: The purpose of this study was to compare the frequency and clinical picture of meteopathic reactions in elderly and senile patients. It has been established that meteotropic reactions are equally frequent in elderly and senile patients. The nature of meteotropic reactions in the elderly and senile examined patients differs significantly.

Keywords: meteopathic reactions, old age, senile age, clinical picture.

Введение

Метеопатология, изучающая неблагоприятные реакции организма на изменение климатических и погодных факторов, имеет особенное значение в гериатрической практике. [1, 2, 3].

Метеопатические реакции – это изменения в состоянии здоровья, вызванные изменениями погодных условий [4, 5].

Предложена дифференциация указанных проявлений согласно градации интенсивности клинических симптомов: легкая степень характеризуется минимальными отклонениями физиологических показателей от нормы; средняя степень сопровождается умеренными нарушениями функций основных регуляторных систем организма; тяжелая степень проявляется существенным ухудшением общего самочувствия и требует врачебного вмешательства [6, 7].
Типы метеопатических реакций: церебральный, кардиальный и нейрогенный.

Цель исследования – сравнить частоту и клиническую картину

метеопатических реакций у пожилых пациентов и больных сенильного возраста.

Объекты и методы исследования

Проведено анкетирование и клиническое обследования 233 пациентов ООО «Клиника современных медицинских технологий» 60-84 лет в 2020-2024 годах. Пациентов пожилого возраста (60-74 года) 119 человек и старческого возраста (75 лет и старше) 114 человек.

Результаты исследования и их обсуждение

Метеозависимость отмечалась у 97 (42 %) обследованных пациентов, из них 46 (39 %) это пациенты пожилого возраста и 51 (45 %) больные сенильного возраста. ($p = 0,8623$).

Отмечается разница в типах метеопатических реакций в зависимости от возраста у пожилых пациентов метеопатические реакции кардиального типа отмечаются у 29 (62 %), тогда как у пациентов сенильного возраста отмечаются лишь у 11 (22 %) ($p = 0,0003$), метеопатические реакции церебрального типа у 12 (26 %) больных пожилого возраста и 34 (67 %) пациентов сенильного возраста ($p = 0,0006$), метеопатические реакции нейрогенного типа в пожилом возрасте отмечаются у 17 (36 %) пациентов и в сенильном возрасте у 28 (55%). Различие статистически значимо ($p = 0,0371$).

Диагностика метеопатических реакций включает комплекс мероприятий, направленных на выявление чувствительности организма к изменениям погодных условий [8]. Эти реакции проявляются ухудшением самочувствия и обострением хронических заболеваний вследствие изменения температуры воздуха, атмосферного давления, влажности, солнечной активности и геомагнитных возмущений [8].

Лечение метеопатических реакций:

1. При церебральном типе метеопатических реакций назначают винпоцетин по 10 мг 3 раза в день;
2. При кардиальном типе метеопатических реакций назначают не высокие

дозы β -адреноблокаторов 1,25-2,5 мг бисопролола 1 раз в день;

3. При нейрогенном типе метеопатических реакций назначают небольшие дозы цитиколина 1000 мг 2 раза в день.

Выводы:

1) Метеотропные реакции отмечены у 42 % обследованных в возрасте 60-84 лет;

2) Метеотропные реакции одинаково часты у пациентов пожилого и старческого возраста. Их частота не зависит от гендерной принадлежности пациента;

3) Характер метеотропных реакций у обследованных пресенильного и старческого возраста существенно различается.

Список литературы:

1. Fesyun A. D., Yurova O. V., Grishechkina I. A., Yakovlev M. Yu., Nikitin M. V., Knjazeva T. A., Valtseva E. A. Meteorological parameters and hypertensive crisis risk: a longitudinal study for developing prediction model. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2023;22(5):54-65.

2. Бехбудова Д. А., Бахшалиев А. Б., Ахмедова Т. А. Метеочувствительность среди работников умственного труда. Евразийский кардиологический журнал. 2018, Февраль 25;1:12-15

3. Груздева А. Ю., Яковлев М. Ю., Датий А. В., Королев Ю. Н. Влияние климатических условий на организм человека. Вестник восстановительной медицины 2019;3:25-28

4. Иванова Е. Г., Потемина Т. Е. Предикторы метеочувствительности у пациентов с артериальной гипертонией в условиях Крайнего Севера // Вестник новых медицинских технологий. 2023. № 4. С. 6-11.

5. Князева Т. А., Абрамова Б. Ю., Гришечкина И. А., Вальцева Е. А., Яковлев М. Ю. Сезонные колебания гемодинамических характеристик у пациентов с повышенной метеочувствительностью: анкетный опрос. Вестник

восстановительной медицины. 2023;22(4):105-113.

6. Носков С. Н., Борисова Д. С., Еремин Г. Б., Исаев Д. С., Ковшов А. А., Мироненко О. В., Федорова Е. А. Влияние космической погоды на здоровье человека. Аналитический обзор // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2024. Т. 19. Вып. 1. С. 54-74.

7. Фесюн А. Д., Яковлев М. Ю., Вальцева Е. А., Гришечкина И. А., Абрамова Б. Ю., Никитин М. В. Развитие метеопатических реакций организма у пациентов, находящихся на лечении в санаторно-курортных организациях. Вестник восстановительной медицины. 2023; 22(1):36-45.

8. Яковлев М. Ю., Фесюн А. Д., Датий А. В. Анализ основных проявлений метеопатических реакций больных. 2019;1: 93-94

Сведения об авторах:

Мартынов Лев Константинович – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Сатторова Наргиза Каримджоновна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Вавилов Александр Михайлович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Martynov Lev Konstantinovich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Sattorova Nargiza Karimjonovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Vavilov Alexander Mikhailovich Vavilov – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

КЛИНИКО-БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАРУШЕНИЙ ПРИ ЭНДОМЕТРИОЗЕ: РОЛЬ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА

Мишкова М. И.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

CLINICAL AND BIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF DISORDERS IN ENDOMETRIOSIS: THE ROLE OF OXIDATIVE STRESS

Mishkova M. I.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: Эндометриоз является одним из самых распространенных гинекологических заболеваний, сопровождающихся хроническим воспалением, болевым синдромом и нарушением репродуктивной функции. В последние годы активно изучается роль окислительного стресса в патогенезе эндометриоза, однако связь между оксидативным дисбалансом, биохимическими маркерами и репродуктивными потерями требует дальнейшего изучения. Цель исследования – оценить выраженность биохимических нарушений и признаков окислительного стресса у пациенток при эндометриозе. На основе анкетирования и анализа лабораторных показателей (гемоглобин, холестерин, С-реактивный белок) определены клинико-лабораторные спектры, ассоциированные с высоким уровнем окислительного стресса и неблагоприятным репродуктивным прогнозом у пациенток с эндометриозом.

Ключевые слова: Эндометриоз, окислительный стресс, активные формы кислорода, хроническое воспаление, С-реактивный белок, репродуктивная функция, бесплодие, самопроизвольный выкидыш.

Abstract: Endometriosis is one of the most common gynecological diseases accompanied by chronic inflammation, pain syndrome and reproductive dysfunction. In recent years, the role of oxidative stress in the pathogenesis of endometriosis has been actively studied, but the relationship between oxidative imbalance, biochemical markers and reproductive losses requires further study. The aim of the study was to evaluate the severity of biochemical disorders and signs of oxidative stress in patients with endometriosis. Based on questionnaires and analysis of laboratory parameters (hemoglobin, cholesterol, C-reactive protein), clinical and laboratory spectra

associated with high levels of oxidative stress and unfavorable reproductive prognosis in patients with endometriosis were determined.

Keywords: Endometriosis, oxidative stress, reactive oxygen species, chronic inflammation, C-reactive protein, reproductive function, infertility, spontaneous miscarriage.

Введение

Эндометриоз – хроническое прогрессирующее эстрогензависимое заболевание, отличающееся высокой распространенностью, особенно среди женщин с тазовой болью (40-80 %) и бесплодием (25-80 %) [1]. Недавние исследования посвящены роли окислительного стресса (ОС), определяемого как нарушение соотношения между активными формами кислорода (АФК) и антиоксидантами. Показано, что ОС может быть вовлечен в патофизиологию эндометриоза через усиление общей воспалительной реакции в брюшной полости [2]. Неконтролируемое образование и высвобождение АФК вызывает повреждение мембран клеток и органелл, влияет на активность белков и экспрессию генов, что приводит к нарушению многих внутриклеточных метаболических путей. Антиоксидантные системы, ограничивающие выработку и инактивирующие АФК, способные ослаблять или даже восстанавливать повреждения клеток, необходимы для поддержки внутриклеточного окислительного баланса и контроля степени ОС [3]. Понимание роли окислительного стресса и возможности контролировать степень его выраженности в развитии и прогрессировании эндометриоза может открыть перспективные пути терапевтических подходов к лечению и, в конечном итоге, к предотвращению заболевания. [4].

Объекты и методы исследования

Материалами послужили данные анонимного анкетирования 193 женщин с подтверждённым эндометриозом (Google Forms), включавшие возраст,

наличие других хронических заболеваний, признаки окислительного стресса (акне, частые воспаления, хроническая усталость), биохимические показатели (гемоглобин, белок, холестерин, СРБ) и репродуктивный анамнез. Статистическая обработка выполнена в Excel 2021 и STATISTICA 10.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Возрастное распределение респонденток (рис 1.) было следующим: в возрасте 20-25 лет – 45 женщин (23,4 %), 26-30 лет – 52 (27,1 %); 31-35 лет – 52 (27,1 %); 36-40 лет – 25 (13 %); 41-45 лет – 16 (8,3 %); 45 лет и старше – 2 женщины, что является наименьшей долей прошедших опрос (1 %).

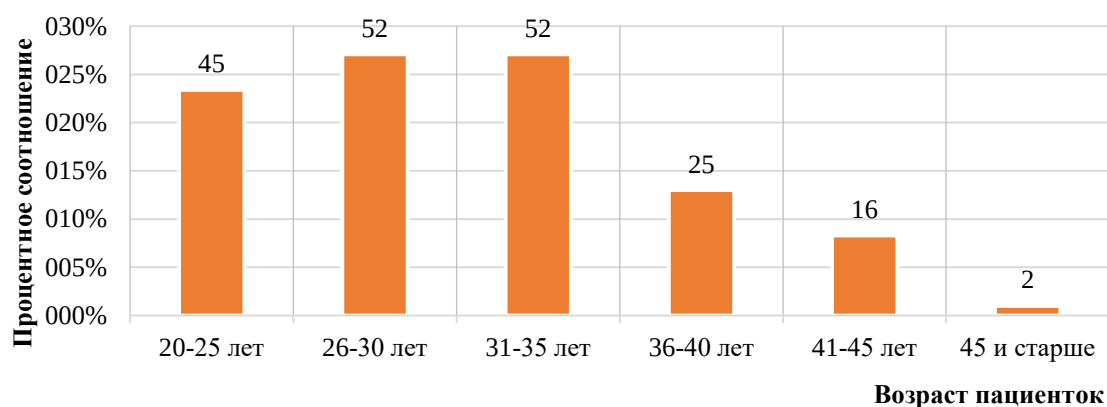


Рисунок 1. Возрастное распределение респондентов

Таким образом, основная масса обследованных пациенток находилась в активном репродуктивном возрасте (20-40 лет). Помимо эндометриоза, другие хронические заболевания отметили 90 женщин, что составило около 47 %.

При оценке признаков, ассоциированных с окислительным стрессом, участницы могли выбрать несколько вариантов. Хроническую усталость отметили 47 женщин (24,4 %), акне, тусклый цвет лица и пигментацию – 52 (26,9 %), частые воспалительные заболевания – 66 (34,2 %). Отсутствие признаков стресса констатировали 28 (14,5 %). Наиболее частым признаком стали частые воспалительные заболевания (34,2 %). Таким образом, более 85 % женщин имеют хотя бы один клинический признак окислительного стресса, что подтверждает высокую частоту оксидативного дисбаланса при эндометриозе.

Согласно данным биохимического исследования (таблица 1), снижение уровня гемоглобина (< 120 г/л) отмечено у подавляющего большинства женщин – 78,3 %. Лишь у 18 % показатель соответствовал норме, а превышение уровня (> 145 г/л) встречалось крайне редко (3,7 %). Аналогичная тенденция наблюдалась и для общего белка: его дефицит (< 64 г/л) зафиксирован в 77,6 % случаев, тогда как нормальный уровень – лишь у 16,1%.

Таблица 1

Биохимические показатели пациенток

Показатель	Категория	n	%
Гемоглобин, г/л	Ниже нормы (< 120)	148	78,3
	Норма (120-140)	34	18
	Выше нормы (> 145)	7	3,7
Общий белок, г/л	Низкий (< 64)	149	77,6
	Норма (65-85)	31	16,1
	Высокий (> 85)	12	6,3
Холестерин, ммоль/л	Оптимальный ($< 5,0$)	10	5,2
	Повышенный (5,0-6,2)	27	14,1
	Высокий (6,3-7,8)	129	76,5
	Очень высокий ($> 7,8$)	25	13,1
СРБ, мг/л	Оптимальный (< 1)	8	4,2
	Низкий (1-3)	15	7,9
	Средний (3-10)	99	52,1
	Высокий (> 10 м)	68	53,8

В профиле холестерина доминировали высокие значения: 76,5 % участниц имели уровень 6,3-7,8 ммоль/л, а очень высокий ($> 7,8$ ммоль/л) – 13,1 %. Оптимальный холестерин ($< 5,0$ ммоль/л) встречался только в 5,2 %. Особого внимания заслуживает С-реактивный белок: средний (3-10 мг/л) и высокий (> 10 мг/л) уровни, указывающие на хроническое воспаление, суммарно выявлены у 87,9 % обследованных ($n = 167$), что свидетельствует о системном воспалительном фоне в исследуемой группе.

При оценке нарушений репродуктивной функции, ассоциированных врачами с эндометриозом, установлено, что наиболее частым проявлением стали самопроизвольные выкидыши – они отмечены у 101 женщины (53,4 %).

Бесплодие диагностировано у 26 пациенток (13,8 %). Не имели проблем с зачатием и вынашиванием 46 женщин (24,3 %), а 16 участниц (8,5 %) не предпринимали попыток забеременеть. Таким образом, доля женщин с документально подтверждёнными репродуктивными нарушениями (бесплодие и выкидыши в анамнезе) составила 67,2 % от общего числа обследованных. Ухудшение течения заболевания зафиксировано в 105 случаях (54,4 %), из них незначительное ухудшение – у 37 (19,2 %), значительное – у 68 (35,2 %), что может свидетельствовать о прогрессирующем характере эндометриоза у значительной доли пациенток. Нарастание окислительного стресса коррелирует с ухудшением качества ооцитов, нарушением имплантации и риском ранних выкидышей, что обосновывает необходимость включения антиоксидантной терапии в комплекс лечения эндометриоза.

Заключение

Окислительный стресс играет существенную роль в нарушении репродуктивной функции при эндометриозе. У большинства пациенток выявлены маркеры оксидантного дисбаланса: снижение гемоглобина (78,3 %) и белка (77,6 %) на фоне высокого холестерина (89,6 %) и повышенного СРБ (87,9 %), что сочетается с высокой частотой бесплодия (13,8 %) и выкидышей (53,4 %). Общая доля репродуктивных нарушений составила 67,2 %.

Список литературы:

1. Эндометриоз Е. В. Баева, К. И. Прасол, А. А. Орехова, и др. // КиберЛенинка: науч. электрон. б-ка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/endometrioz> (дата обращения: 14.04.2026).
2. Donnez J., Dolmans M. M. Oxidative stress in the pelvic cavity and its role in the pathogenesis of endometriosis // Fertility and Sterility. 2016. Vol. 106, № 5. P. 1011-1017. DOI: 10.1016/j.fertnstert.2016.07.1075.
3. Scutiero G., Iannone P., Bernardi G., et al. Oxidative Stress and Endometriosis: A Systematic Review of the Literature // Oxidative Medicine and

Cellular Longevity. 2017. Vol. 2017. Article ID 7265238. DOI: 10.1155/2017/7265238.

4. Чугунов А. А., Полякова Е. С., Коган Е. А., и др. Окислительный стресс и эндометриоз: обзор литературы // КиберЛенинка: науч. электрон. б-ка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/okislitelnyy-stress-i-endometriozy-obzor-literatury> (дата обращения: 14.04.2026).

Сведения об авторе:

Мишкова Мария Ивановна – обучающийся лечебного факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about author:

Mishkova Maria Ivanovna – student of the Faculty of Medicine, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

КОФЕИН. ИЗУЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И ОСОБЕННОСТЕЙ УПОТРЕБЛЕНИЯ КОФЕИНА СРЕДИ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Нечаев Н. А., Умарова О. С., Федорова Ю. С.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

CAFFEINE. STUDY OF THE PREVALENCE AND PECULIARITIES OF CAFFEINE USE AMONG UNIVERSITY STUDENTS

Nechaev N. A., Umarova O. S., Fedorova Yu. S.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В статье рассматриваются основные психологические и физиологические аспекты употребления кофеина среди молодежи. Актуальность работы обусловлена высокой распространённостью употребления кофеинсодержащей продукции среди студентов, особенно в периоды экзаменационных сессий и совмещения работы и учебы. По результатам

анкетирования выявлено, что более раза в неделю употребляют кофеин 83,6 % опрошенных, а ежедневно – 57% из них. Установлено, что основная продукция, употребляемая студентами, – это чай (77,2 %), растворимый кофе (56,9 %) и энергетические напитки (56,9 %). Среди студентов, которые употребляют кофеин ежедневно, 12,7 % превышают безопасную суточную дозу (400 мг/сут.). Среди студентов, совмещающих учебу с работой (24,1 % опрошенных), у 52,6 % увеличилось потребление кофеина. Во время экзаменационной сессии у 43 % респондентов увеличивается потребление кофеина. Некоторая часть студентов хорошо (53,2 %) или частично (36,7 %) осведомлена о влиянии кофеина на здоровье. Однако однозначно сократить употребление готовы лишь 15,2 %.

Ключевые слова: кофеин, студенты ВУЗов, работоспособность, кофе, энергетические напитки, кофеиновая зависимость.

Abstract: This article examines the key psychological and physiological aspects of caffeine consumption among young people. The relevance of this study is due to the high prevalence of caffeine consumption among students, especially during exam periods and when combining work and study. The survey revealed that 83.6 % of respondents consume caffeine more than once a week, and 57 % of them consume it daily. The main products consumed by students were tea (77.2 %), instant coffee (56.9 %), and energy drinks (56.9 %). Among students who consume caffeine daily, 12.7 % exceed the safe daily dose (400 mg/day.). Among students combining study and work (24.1 % of respondents), 52.6 % increased their caffeine consumption. During exam periods, 43 % of respondents increased their caffeine consumption. Some students (53.2 %) or some (36.7 %) are well-informed about the health effects of caffeine. However, only 15.2 % are willing to definitely reduce their consumption.

Keywords: caffeine, university students, performance, coffee, energy drinks, caffeine dependence.

Введение

Кофеин (1,3,7-триметилксантин) является одним из наиболее широко распространённых психостимуляторов, который содержится в кофе, чае, энергетических напитках и других продуктах. Механизм его действия связан с блокадой аденозиновых рецепторов, что приводит к устранению чувства усталости, повышению внимания и временному улучшению когнитивных функций [2, 4]. Однако кофеин не даёт организму дополнительной энергии, что создаёт риск истощения нервной системы при регулярном употреблении [3, 9].

Распространённость потребления кофеина в мире чрезвычайно высока: около 80 % населения ежедневно употребляет примерно 200 мг кофеина [5, 6]. В России ситуация схожа: по данным исследований, 70 % населения ежедневно употребляют кофеинсодержащую продукцию, причём большая часть отдаёт предпочтение растворимому кофе, употребляя его ежедневно или несколько раз в неделю. Среди студентов медицинских вузов кофе также является наиболее популярным источником кофеина [3].

Особую озабоченность вызывает потребление кофеина среди студентов в связи с повышенной уязвимостью молодого организма. Исследования показывают, что молодые люди в возрасте 20-27 лет демонстрируют более выраженные нарушения структуры сна под воздействием кофеина по сравнению с людьми среднего возраста, что связано с более высокой плотностью аденозиновых рецепторов в головном мозге [7, 8]. Среди негативных эффектов регулярного употребления кофеина студенты отмечают бессонницу, тревожность, тахикардию [2]. При этом значительная часть студентов превышает рекомендованную безопасную суточную дозу в 400 мг кофеина (эквивалент 4 порциям кофе) [1, 4]. Особенно опасно сочетание кофеина с энергетическими напитками, которое может приводить к непредсказуемым последствиям, вплоть до истощения сердечно – сосудистой системы [2].

Объекты и методы исследования

Вид исследования: сплошное наблюдательное социологическое исследование (применимо для исследований с генеральной совокупностью до 200 единиц). Изучено 79 анкет студентов Кемеровского государственного медицинского университета (после отбраковки), преимущественно фармацевтического факультета. Среди них мужчин – 41,9 %, женщин – 58,1 %. Анкетирование проводилось с помощью Яндекс-формы. Анкета состоит из 12 обязательных и 3 дополнительных вопросов с одним или несколькими вариантами ответов. Для варианта ответа «другое» использовался дополнительный вопрос с коротким письменным ответом. Для вопроса «Работаете ли вы?» при ответе «Работаю» использовался дополнительный вопрос «Когда вы начали совмещать учебу с работой увеличилось ли количество употребляемого вами кофеина?». Анкеты отбраковывались, если имели следующие признаки:

- 1) отсутствие ответа на дополнительный вопрос, если в обязательном выбран вариант, предусматривающий это;
- 2) установлено не соответствие данных (если респондент в одном из вопросов выбрал вариант предусматривающий употребление кофеинсодержащей продукции, а в другом указал противоположный ответ).

Результаты исследования и их обсуждение

При оценке частоты употребления кофеинсодержащих напитков 57 % респондентов указали, что употребляют их ежедневно, а 26,6 % несколько раз в неделю. На вопрос о количестве ежедневно потребляемых порций 59,2 % студентов, употребляющих кофеин каждый день, ответили, что ограничиваются одной или двумя порциями (одна порция – 1 чашка (240 мл) растворимого кофе (85-120 мг в зависимости от сорта)), три-четыре порции в день употребляют 28,2 % респондентов. Студенты, употребляющие более 4 порций за сутки (12,7 %) превышают безопасный уровень потребления в 400 мг, что может привести к возникновению побочных эффектов и истощению сердечно-сосудистой

системы.

Среди опрошенных, совмещающих учебу с работой, увеличение объема потребляемого кофеина после начала трудовой деятельности отметили 52,6 % респондентов, что может свидетельствовать о попытках компенсации возросшей нагрузки и дефицита времени. Помимо этого, студенты указывают на резкое увеличение дозировок в период экзаменационной сессии: 43 % опрошенных подтвердили, что количество выпитых кофеинсодержащих напитков возрастает именно в это время, это можно связать с возрастающей когнитивной нагрузкой, а также увеличением количества необходимого времени на подготовку к экзаменам. Однако 57 % студентов заявили, что уровень потребления остается стабильным вне зависимости от возрастания учебной нагрузки.

Основными целями употребления кофеинсодержащих напитков стали вкус (72,3 %), поднятие работоспособности и концентрации (51,9 %), а также снятие усталости (48,1 %). Энергия и вынужденная стимуляция нервной системы – взаимосвязанные понятия, особенно в контексте студенческого образа жизни. С одной стороны, респонденты отмечают повышение работоспособности, с другой – значительная доля опрошенных 69 % указала на то, что, хотя бы раз замечали побочные эффекты у себя или своих сверстников, основные из них: бессонница (75 %), тревожность (63,6 %), учащенное сердцебиение (31,8 %). Бессонница может свидетельствовать о приеме кофеинсодержащих напитков в вечерние часы, а учащенное сердцебиение – об активации симпатoadреналовой системы при превышении безопасной суточной дозировки (400 мг/сут.). Тревожность может сигнализировать как о том, что превышен порог стимуляции когнитивных функций, что, в свою очередь отражается на психике, так и о том, что нарушена структура сна, что, в свою очередь снижает порог стрессоустойчивости и повышает уровень тревоги. Несмотря на широкое распространение кофеина как стимулятора, уровень осведомленности о реальном влиянии кофеина на здоровье остается неоднозначным. Собственное знание о кофеине как «хорошее» оценили

53,2 % участников, тогда как 43 % лишь частично или плохо информированы. 3,8 % респондентов отметили, что вовсе не интересовались о влиянии кофеина на здоровье. Однозначно сократить употребление готовы лишь 15,2 % респондентов, а если будет необходимость – 46,8 %

Заключение

Проведенное анкетирование демонстрирует высокую степень употребления кофеинсодержащих напитков среди студентов: 57 % употребляют его ежедневно, при этом 12,7 % от числа ежедневных потребителей систематически превышают безопасный порог в 400 мг/сут. Однако, это все равно ниже, чем в общем по России (68,4 %) [2]. Выявлена отчетливая корреляция между нагрузкой (совмещение работы с учебой, экзаменационная сессия) и увеличением дозировок у 52,6 % и 43 % респондентов соответственно. Было выявлено, что с побочными эффектами сталкивались 69 % выборки, с доминированием бессонницы (75 %) и тревожности (63,6 %), это свидетельствует о нарушении гигиены сна и превышении безопасной суточной дозировки. Студенты, в целом, удовлетворительно информированы о влиянии кофеина на здоровье, но однозначно сократить употребление готовы лишь 15,2 % респондентов. Это говорит о том, что необходимо привлекать ресурсы для организации просветительской деятельности. Подобная деятельность может помочь молодым людям сохранить здоровье и не оказаться в петле зависимости от кофеина.

Список литературы:

1. Баняс О. Ю., Зырянов Н. В., Благодарева М. С. Распространенность употребления кофеинсодержащих напитков среди студентов 4 курса УГМУ // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения. Екатеринбург, 2024. С. 1352-1355.

2. Либина И. И., Черных Н. Ю., Мелихова Е. П., и др. Гигиеническая оценка потребления кофе и кофеинсодержащих напитков и их влияния на состояние

здоровья молодежи // Российский вестник гигиены. 2025. № 4. С. 29-34.

3. Рохмистрова Н. С. Употребление психоактивных веществ среди современной молодежи: чем опасна такая «мода» // В сборнике: Актуальные вопросы психиатрии, наркологии и клинической психологии. материалы IV Международной научно-практической конференции. 2023. С. 344-362.

4. Танушья Р., Венупрагаш П. Исследование влияния потребления кофеина на частоту сердечных сокращений и другие физиологические реакции у студентов медицинского университета // Фундаментальная наука в современной медицине. Минск: БГМУ, 2025. С. 468 - 472.

5. Beker S., van den Berg N. H., Verweij I. M., et al. Caffeine induces age-dependent increases in brain complexity and criticality during sleep // Communications Biology. 2025. Vol. 8. Art. 685.

6. Lin Y.-S., Weibel J., Landolt H.-P., et al. Repeated caffeine intake suppresses cerebral grey matter responses to chronic sleep restriction // Scientific Reports. 2024. Vol. 14. Art. 3621.

7. Plumber N., Majeed M., Ziff S., et al. Stimulant Usage by Medical Students for Cognitive Enhancement: A Systematic Review // Cureus. 2021. Vol. 13(5). e 15163.

8. Котова Т. В., Петрик Н. А. Анализ потребительских предпочтений при выборе энергетических напитков // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2012. № 6 (17). С. 83-87.

9. Котова Т. В., Солопова А. Н., Позняковский В. М. Информационная модель безопасности тонизирующего (энергетического) напитка с кофеином и таурином // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2015. № 3 (32). С. 70-76.

Сведения об авторах:

Нечаев Никита Алексеевич – обучающийся фармацевтического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Умарова Ольга Сергеевна – обучающийся фармацевтического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Федорова Юлия Сергеевна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Nechaev Nikita Alekseevich – student of the Faculty of Pharmacy, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Umarova Olga Sergeevna – student of the Faculty of Pharmacy, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Fedorova Yulia Sergeevna – PhD in Pharm, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ СНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ ГомГМУ

Никитенко А. В., Плевако Е. К.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

BIOCHEMICAL MECHANISMS OF SLEEP REGULATION AND THEIR IMPACT ON THE HEALTH OF GomSMU STUDENTS

Nikitenko A. V., Plevako E. K.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: Сон – это жизненно необходимое физиологическое состояние, в ходе которого запускаются ключевые биохимические процессы: восстановление энергетических запасов клеток, синтез белка, выведение токсических метаболитов из тканей мозга и консолидация памяти. Сон регулируется сложным взаимодействием нейромедиаторов, гормонов (мелатонин, кортизол) и ферментных систем, которые выступают в роли внутриклеточного таймера сна [3]. Для студентов Гомельского государственного медицинского университета, понимание этих механизмов имеет особое значение. Высокие умственные нагрузки, подготовка к занятиям, стресс,

напрямую влияют на качество сна. Нарушение баланса регуляторных систем ведет к хроническому недосыпанию, что не только снижает успеваемость из-за ухудшения памяти и внимания, но и провоцирует развитие серьезных заболеваний [7]. Недосып является пусковым механизмом ухудшения самочувствия и когнитивных функций. Снижение продукции мелатонина приводит к поверхностному и недостаточно восстановительному сну. В ответ на неполноценный отдых уровень кортизола повышается, который в норме должен быть минимальным в ночные часы, вызывая состояние тревожности.

Ключевые слова: Сон, студенты, гормоны, здоровье, циркадные ритмы.

Abstract: Sleep is an essential physiological state during which key biochemical processes are initiated, including the restoration of cellular energy reserves, protein synthesis, the removal of toxic metabolites from brain tissue, and memory consolidation. Sleep is regulated by a complex interplay of neurotransmitters, hormones such as melatonin and cortisol, and enzyme systems that act as intracellular regulators of the sleep cycle [3]. For students of Gomel State Medical University, understanding these mechanisms is particularly important. High mental workload, academic demands, and stress directly affect sleep quality. An imbalance in regulatory systems leads to chronic sleep deprivation, which not only lowers academic performance by impairing memory and attention, but also contributes to the development of serious diseases [4]. Sleep deprivation triggers a decline in well-being and cognitive functioning. A decrease in melatonin production leads to shallow and insufficiently restorative sleep. In response to insufficient rest, cortisol levels rise, although under normal conditions they should be at their lowest at night, causing anxiety.

Keywords: Sleep, students, hormones, health, circadian rhythms.

Введение

Данная работа направлена на изучение биохимических механизмов

регуляции сна студентов, роль гормонов, лежащих в основе регуляции сна и исследование частоты приема лекарственных препаратов, оказывающих влияние на поддержание сна.

Объекты и методы исследования

Материалами исследования явились результаты анкетированного опроса студентов ГомГМУ. Опрос проводился методом случайной выборки. В исследовании принимали участие студенты от 1-го до 6-го курсов Гомельского государственного медицинского университета. Опрос проводился с использованием анкеты разработанной в приложении Google Forms. Опросник помимо стандартных вопросов включал в себя вопросы, о количестве сна, приеме лекарственных препаратов. Статистическая обработка данных осуществлялась в программном приложении Microsoft Office Excel 2010.

Результаты исследования и их обсуждение

В результате анализа было выявлено, что у 96,0 % студентов сон важен для их успеваемости, продуктивности, 4,0 % студентов ответили, что от сна их работоспособность не зависит.

В результате было выявлено, что сон крайне важен для хорошего самочувствия. Во сне наш мозг активно работает над обработкой полученной информации. Процесс напрямую зависит от гормонального фона: от выброса мелатонина, запускающего процессы восстановления, и от баланса кортизола, вечерний спад которого необходим для погружения в сон. Сон имеет циклическую структуру, где каждый цикл продолжается от 90 до 120 минут. В циклах последовательно сменяют друг друга две основные фазы – быстрая (REM) и медленная (NREM), которая состоит из трех стадий. Фазы и стадии сменяют друг друга, образуя циклы. Регулярное и полноценное чередование этих фаз является необходимым условием для восстановления ресурсов организма и эффективной работы мозга [1].

Из анкеты, пройденной студентами было выявлено, что среднее время

засыпания студентов в учебные дни приходится на 23:00-00:00 (41,5%), эти студенты успевают получить достаточное количество мелатонина. Более трети студентов ложатся даже раньше (до 23:00), они находятся в оптимальном режиме, однако почти четверть (20,8 %) засыпают уже после полуночи, у этих студентов высока вероятность хронического недосыпа. Мелатонин начинает вырабатываться эпифизом с наступлением темноты примерно с 21:00-22:00 и достигает максимальных значений между 00:00 и 03:00. Около 60 % студентов (уснувшие до полуночи) успевают запустить восстановительные процессы. Однако оставшиеся 20,8 % (уснувшие после полуночи) в учебные дни систематически сбивают свои циркадные ритмы, что может привести к хронической усталости. Кортизол вырабатывается в коре надпочечников, подготавливает тело и ум к активности наступающего дня.

В ходе исследования было выявлено, что большинство студентов никогда не принимают лекарственные препараты (52,8%) для нормализации или улучшения сна. При этом значительная часть опрошенных лиц (41,5%) регулярно принимают снотворные препараты без назначения врача, что может привести к привыканию, бессоннице. У студентов самостоятельный прием медикаментов для улучшения сна без контроля врача может привести к дисбалансу ГАМК, нарушению эндогенной регуляции сна, к сокращению глубоких стадий и REM-сна, снижению продукции дофамина. Длительное применение может вызывать зависимость, усугубляя проблемы со сном после отмены, и вследствие привести к бессоннице [2].

Заключение

Проанализировав структуру сна студентов ГомГМУ, было выявлено, что 41,5 % обучающихся лиц соблюдают гигиену сна, что способствует своевременной выработке мелатонина, обеспечивая тем самым полноценное восстановление организма. В противоположность этому 20,8% студентов засыпают после полуночи, они испытывают дефицит сна, ведущий к снижению

концентрации внимания, плохому самочувствию. Самостоятельный прием снотворных препаратов студентами несет серьезные риски для здоровья, нарушая естественный сон, может приводить к зависимости. Таким образом, сон является не просто отдыхом, а одним из главных биологических процессов, необходимых для восстановления организма [5].

В современном мире качество и режим сна становятся важными факторами, определяющими не только когнитивную продуктивность, но и здоровье человека.

Список литературы:

1. Анисимов В. Н. Мелатонин: роль в организме, применение в клинике. СПб: Система, 2016. 40 с.
2. Быков Ю. В., Ханнанова А. Н., Беккер Р. А. Мелатонин и бензодиазепины в лечении инсомнии: за и против (обзор литературы) // В мире научных открытий. 2016. № 7 (79). 60-82 с.
3. Ковальзон В. М. Основы сомнологии. Физиология и нейрохимия цикла «Бодрствование-сон». М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 239 с.
4. Михайлова С. В. Оценка состояния здоровья современных студентов // Здоровье и образование в XXI веке. 2016. Т. 18, № 2. 494-497 с.
5. Тимошкина А. В., Шихалова А. А. Анализ Интернет-зависимости среди студентов ГГМУ // Социальные проблемы молодежи: от образования до занятости. Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции. Хабаровск, 2023. С. 129-133.
6. Стивенсон Ш. Здоровый сон. 21 шаг на пути к хорошему самочувствию. М.: МИФ, 2022. 368 с.
7. Счисленок М. С., Шихалова А. А. Исследование режима сна студентов Гомельского государственного университета // Социальные проблемы молодежи: от образования до занятости: Материалы всероссийской студенческой научно-практической конференции, Хабаровск, 08 декабря 2023

года. Хабаровск: Тихоокеанский государственный университет, 2023. С. 125-128. EDN VLEEJQ.

Сведения об авторах:

Никитенко Ангелина Васильевна – обучающийся лечебного факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Плевако Елена Кирилловна – обучающийся лечебного факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Nikitenko Angelina Vasilyevna – student of the Faculty of Medicine, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Plevako Elena Kirillovna – student of the Faculty of Medicine, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

**ОЦЕНКА ИНФОРМИРОВАННОСТИ И ОТНОШЕНИЯ
РЕСПОНДЕНТОВ К ПРИМЕНЕНИЮ АНТИДЕПРЕССАНТОВ**

Пилипенко Д. Е., Чужаков В. С., Никитина Е. Е., Хромова Н. Л.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**ASSESSMENT OF AWARENESS AND ATTITUDES RESPONDENTS
TOWARDS THE USE OF ANTIDEPRESSANTS**

Pilipenko D. E., Chuzhakov V. S., Nikitina E. E., Khromova N. L.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация: Статья посвящена оценке информированности и отношения респондентов к применению антидепрессантов. В работе рассматриваются основные источники информации об антидепрессантах, уровень осведомлённости об их действии, ожидаемые побочные эффекты и риск привыкания. Описываются представления респондентов об эффективности антидепрессантов при разной степени тяжести депрессии, а также их готовность к немедикаментозным методам лечения и психотерапии. Особое внимание

уделяется выявленным барьерам к обращению за психологической помощью, включая неверие в эффективность психотерапии и финансовые трудности. Полученные данные отражают существующие заблуждения и установки, которые необходимо учитывать при взаимодействии с пациентами.

Ключевые слова: Антидепрессанты, эффективность, побочные эффекты, синдром отмены, привыкание, психотерапия, информированность.

Abstract: The article is devoted to assessing the awareness and attitudes of respondents towards the use of antidepressants. The paper examines the main sources of information about antidepressants, the level of knowledge about their effects, expected side effects, and the risk of dependence. It describes respondents' perceptions of the effectiveness of antidepressants in different severity levels of depression, as well as their readiness to use non-pharmacological treatments and psychotherapy. Special attention is paid to the identified barriers to seeking psychological help, including disbelief in the effectiveness of psychotherapy and financial difficulties. The obtained data reflect existing misconceptions and attitudes that should be taken into account when interacting with patients.

Keywords: Antidepressants, efficacy, side effects, withdrawal syndrome, dependence, psychotherapy, awareness.

Введение

Среди всех психических нарушений депрессия встречается особенно часто и в значительной мере ограничивает повседневную активность и работоспособность больных. В настоящее время ведущую роль в лечении играют синтетические антидепрессанты (СИОЗС, СИОЗСиН, трициклические и др.). Однако у этих лекарств есть серьезные недостатки: позднее наступление терапевтического ответа (через 2-4 недели), побочные явления (набор веса, синдром отмены и др.) и резистентность к лечению почти у трети пациентов (30-40 %). Поэтому все большее внимание исследователей привлекают растения с

антидепрессивным эффектом [4, 5, 7, 12, 13]. Фитопрепараты ценят за более мягкое действие и хорошую переносимость [6, 8, 9].

В настоящее время антидепрессанты являются основным средством фармакотерапии депрессии и назначаются исключительно врачом-психиатром или психотерапевтом. Согласно мета-анализам, они эффективны при депрессии средней и тяжёлой степени [2, 10]. Однако отношение к ним в обществе противоречиво и включает страхи привыкания, побочных эффектов и непонимание синдрома отмены [3, 11]. Многие люди избегают обращения за помощью из-за стигматизации психических расстройств и недостатка достоверной информации [1].

Особую роль в формировании установок играют социальные сети и блоги, где нередко транслируются искажённые сведения о действии антидепрессантов. В молодёжной среде, активно использующей цифровые источники, подобные представления могут быть особенно устойчивыми. Понимание уровня информированности и отношения потенциальных пациентов к антидепрессантам необходимо для выявления существующих барьеров и улучшения взаимодействия между врачами и пациентами.

Цель исследования – оценить информированность и отношение к антидепрессантам у респондентов в возрасте 18-60+ лет, а также выявить барьеры к психотерапевтической помощи.

Объекты и методы исследования

В исследовании использовался метод опроса: проведено анонимное онлайн-анкетирование 110 респондентов. Женщины – 69,1 % (76), мужчины – 30,9 % (34). Возраст: 18-23 года – 67,3 %, 24-35 лет – 10 %, 36-45 лет – 11,8 %, старше 46 лет – 10,9 %. Высшее образование – у 50,9 % респондентов. Статистическая обработка результатов выполнена с расчётом процентного соотношения ответов.

Результаты исследования и их обсуждение

До начала проведения анкетирования были выдвинуты три гипотезы: 1 гипотеза – о преобладании врачебных консультаций над соцсетями в роли информирования населения об антидепрессантах. 2 гипотеза – о высоком уровне стигмы – совокупности негативных стереотипов, предрассудков и дискриминации, направленных на людей с психическими расстройствами. 3 гипотеза – о меньшей значимости скептицизма касательно эффективности психотерапии по сравнению с финансовыми трудностями.

В результате проведённого анонимного анкетирования были получены следующие результаты: опыта приёма антидепрессантов не имеют 79,1 % (87 респондентов). С опытом – 20,9 % (23). Среди принимавших (34 ответа) антидепрессанты были назначены психиатром – в 17,6 % (6) случаев, психотерапевтом – 26,5 % (9), самостоятельно – 11,8 % (4).

Уровень осведомлённости о принципах действия антидепрессантов: поверхностное представление – 58,2 % респондентов, хорошо осведомлены – 9,1 %, не осведомлены – 24,5 %. Источники информации: соцсети – 53,6 %, научно-популярные статьи – 47,3 %, консультации врачей – 40,0 %. Первая гипотеза не подтвердилась.

При оценке привыкания 56,4 % респондентов считают, что оно возможно при длительном приёме антидепрессантов, 20 % – что формируется стойкая зависимость. 54,5 % респондентов считают, что приём антидепрессантов безопаснее, чем жизнь с депрессией.

Высокоэффективными антидепрессантами при лёгкой степени депрессии считают 30,9 % респондентов, малоэффективными – 35,5 %. При тяжёлой степени депрессии: высокоэффективными считают 40,0 % опрошенных, малоэффективными – 26,4 %. При лёгкой степени депрессии 79,1 % респондентов полагают возможным обойтись без лекарств.

С утверждением «антидепрессанты не лечат причину» согласны 79,1 %.

При выборе лечения 56,4 % предпочли бы немедикаментозные средства, 52,7 % – комбинацию с психотерапией, 10 % – только антидепрессанты.

Уровень стигмы низкий: 64,5 % считают приём антидепрессантов объективной необходимостью. Вторая гипотеза не подтвердилась.

На вопрос о том, кто же должен разбираться с настоящими причинами депрессии и искать пути её решения 33,6 % опрошенных называют комбинацию специалистов и пациента, только врача – 29,1 %, самого пациента – 23,6 %.

Барьеры к психотерапии при лёгкой степени депрессии: скепсис касательно эффективности психотерапии – 60,0 %, финансовые трудности – 59,1 %, страх осуждения – 50,9 %. Третья гипотеза не подтвердилась.

Ожидаемые побочные эффекты от приема антидепрессантов: эмоциональное уплощение – у 65,5 % опрошенных, нарушение сна – у 56,4 %, синдром отмены – у 53,6 %.

Заключение

В ходе исследования получены следующие основные результаты. 79,1 % респондентов не имеют личного опыта приёма антидепрессантов. Основной источник информации – социальные сети и блоги (53,6 %), что по процентному соотношению преобладает над консультациями врачей (40,0 %). 76,4 % считают, что антидепрессанты вызывают привыкание. При тяжёлой депрессии высокоэффективными антидепрессантами считают 40,0 %, при лёгкой – 30,9 %. 79,1 % полагают возможным обойтись без лекарств при лёгкой степени депрессии. 79,1 % согласны, что антидепрессанты не лечат причину, а только подавляют симптомы. Уровень стигмы низкий (64,5 % считают приём антидепрессантов объективной необходимостью). Основные барьеры к психотерапии при лёгкой степени депрессии – скепсис касательно её эффективности (60,0 %) и финансовые трудности (59,1 %). Полученные данные указывают на необходимость более широкого клинико-фармакологического просвещения населения врачами и информирования о правильном назначении

антидепрессантов.

Список литературы:

1. Ивашкин В. Т., и др. Клиническая фармакология антидепрессантов // Российский журнал гастроэнтерологии. 2022. Т. 32, № 4. С. 45-53.
2. Мосолов С. Н., Алфимов П. В. Современные подходы к фармакотерапии депрессии // Журнал неврологии и психиатрии. 2024. Т. 124, № 2. С. 5-14.
3. Незнанов Н. Г., Мартынихин И. А. Психофармакотерапия депрессивных расстройств // Обзорение психиатрии и медицинской психологии. 2023. Т. 17, № 3. С. 22-30.
4. Федорова Ю. С., Денисова С. В., Суслов Н. И., Жалсрай А., Береговых Г. В., Третьяк В. М., Халахин В. В., Будаев А. В., Хромова Н. Л. Изучение нейрпсихофармакологических эффектов экстракта *Hedysarum theinum krasnob* // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 327-333.
5. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Береговых Г. В., Денисова С. В., Третьяк В. М. Изучение антидепрессивного действия Астрала монгольского и Копеечника чайного // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией Н. П. Аввакумовой. 2020. С. 67-71.
6. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Береговых Г. В., Денисова С. В., Третьяк В. М., Халахин В. В. Изучение антидепрессантных свойств некоторых растений // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов II Межвузовской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию кафедры фармацевтического образования Самарского государственного медицинского университета. Самара, 2021. С. 320-326.

7. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Денисова С. В., Береговых Г. В., Халахин В. В., Третьяк В. М. Исследование психотропных свойств ксантон-содержащих растений // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов II Межвузовской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию кафедры фармацевтического образования Самарского государственного медицинского университета. Самара, 2021. С. 330-336.

8. Федорова Ю. С., Кульпин П. В., Денисова С. В., Озджан А., Береговых Г. В., Будаев А. В., Третьяк В. М., Халахин В. В. Исследование влияния экстрактов ксантонсодержащих растений на агрессивное поведение мышей // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 333-342.

9. Филонова М. В., Федорова Ю. С., Береговых Г. В., Чурин А. А. Фармакологическая активность фурукумаринов, выделенных из клеточной культуры болиголова пятнистого (*Conium maculatum* L.) // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2018. Т. 81. № 5. С. 257.

10. Cipriani A., et al. Comparative efficacy and acceptability of antidepressants // The Lancet Psychiatry. 2023. Vol. 10, No. 6. P. 415-425.

11. Read J., et al. Antidepressant withdrawal experiences // Therapeutic Advances in Psychopharmacology. 2023. Vol. 13. P. 1-15.

12. Fedorova Yu. S., Kotova T. V., Denisova S. V., Beregovykh G. V., Kulpin P. V. Study of the antidepressant properties of some plants // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Сер. "International Conference on Food Science and Biotechnology, FSAB 2021", 2021. С. 050001.

13. Fedorova Yu. S., Kotova T. V., Denisova S. V., Beregovykh G. V., Kulpin P. V. Research of psychotropic properties of xanton-containing plants // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Сер. "International Conference on Food Science and Biotechnology, FSAB 2021", 2021. С. 050002.

Сведения об авторах:

Пилипенко Дмитрий Евгеньевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Чужаков Владимир Сергеевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Никитина Елизавета Евгеньевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Хромова Наталья Львовна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Pilipenko Dmitry Evgenievich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Chuzhakov Vladimir Sergeevich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Nikitina Elizaveta Evgenievna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khromova Natalya Lvovna – PhD in Med, Assistant of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОФИЛАКТИКИ СТРЕСС – ИНДУЦИРОВАННЫХ ЯЗВ ЖЕЛУДКА

Помыткина Т. Е.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

PATHOPHYSIOLOGICAL RATIONALE FOR THE PREVENTION OF STRESS-INDUCED GASTRIC ULCERS

Pomytkina T. E.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Ключевым механизмом стресс-индуцированного повреждения желудка является симпатoadреналовая гиперактивация и вагусная дисфункция, запускающие ишемически-кислотный каскад. Результаты изучения современной медицинской литературы определяют патогенетические подходы к профилактике стресс-язв.

Ключевые слова: Стресс-индуцированные язвы желудка, вегетативная нервная система, профилактика язвообразования.

Abstract: A retrospective analysis of 54 case histories and a systematic review of the literature were conducted. It was revealed that the key mechanism of stress-induced gastric damage is sympathoadrenal hyperactivation and vagal dysfunction, which trigger an ischemic-acid cascade. The results provide pathogenic approaches to the prevention of stress ulcers.

Keywords: Stress-induced stomach ulcers, autonomic nervous system, ulcer prevention.

Введение

Стресс-индуцированные язвы желудка (СИЯЖ) – это острые эрозивно-язвенные повреждения слизистой оболочки верхних отделов желудочно-кишечного тракта, развивающиеся в ответ на экстремальные физиологические и психологические факторы. По данным отечественных авторов, СИЯЖ выявляются у 75-100 % пациентов отделений реанимации и интенсивной терапии, а клинически значимые кровотечения возникают в 5-25 % случаев, существенно ухудшая прогноз основного заболевания [1, 2].

Патогенез этих язв многофакторен, причём ключевую интегрирующую роль в нём играет вегетативная нервная система. Она обеспечивает реализацию стрессорного ответа на уровне желудка, координируя сосудистые реакции, секреторную активность и защитные механизмы слизистой оболочки. В условиях стресса вегетативный баланс нарушается с формированием патологического преобладания симпатических влияний, что запускает каскад ишемических и кислотно-пептических повреждений [3].

Понимание нейрогенных механизмов язвообразования имеет принципиальное практическое значение, поскольку именно на них должна быть направлена эффективная профилактика. Несмотря на действующие клинические

рекомендации, частота развития стресс-язв в группах высокого риска остаётся недопустимо высокой, что свидетельствует о недостаточном использовании патогенетического подхода в реальной практике. Большинство профилактических схем ориентированы преимущественно на кислотный компонент агрессии, тогда как нейрогенные и сосудистые механизмы повреждения нередко остаются вне терапевтического воздействия [4].

Цель исследования – дать патофизиологическое обоснование комплекса профилактических мероприятий на основе анализа данных отечественной научной литературы.

Объекты и методы исследования

Проведен систематический обзор отечественной медицинской литературы (eLibrary.ru 2019-2025 годы).

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ литературных данных позволяет рассматривать патогенез СИЯЖ как последовательный нейрогенно обусловленный каскад повреждений, в котором вегетативная нервная система (ВНС) выступает главным патогенетическим интегратором.

В ответ на стресс активируется гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось и симпатический отдел ВНС. Избыточное высвобождение катехоламинов вызывает генерализованный спазм сосудов микроциркуляторного русла слизистой желудка через стимуляцию α -адренорецепторов. Результат – ишемия, снижение синтеза простагландинов, угнетение продукции защитной слизи и бикарбонатов, нарушение репаративной регенерации эпителия [5].

Роль парасимпатического отдела двойственна. В острую фазу стресса нередко наблюдается парадоксальная вагусная гиперактивация с избыточной стимуляцией обкладочных клеток и гиперпродукцией соляной кислоты. В дальнейшем, по мере истощения адаптационных резервов, формируется угнетение вагусных влияний, что нарушает трофическую функцию

блуждающего нерва и снижает резистентность слизистой.

Нейрогенная ишемия закономерно усиливает кислотно-пептическую агрессию: ишемизированный эпителий утрачивает способность противостоять даже нормальным концентрациям соляной кислоты. Этим объясняется феномен, при котором СИЯЖ нередко развиваются при нормальной или даже сниженной секреции – патологическим становится не уровень кислоты, а утрата защитных свойств слизистой на фоне ишемии [4]. Данное положение принципиально для понимания ограниченности монотерапии ингибиторами протонной помпы как единственного профилактического вмешательства.

Дополнительную роль играет энтеральная нервная система - «третий отдел» ВНС. В условиях стресса нарушается её координация с центральными вегетативными структурами, что проявляется дискоординацией моторики желудка, замедлением эвакуации и увеличением времени контакта кислого содержимого со слизистой. Активация тучных клеток под влиянием нейропептидов усиливает локальное воспаление и повышает проницаемость эпителиального барьера.

С позиций выявленных механизмов профилактика стресс-язв должна включать несколько обязательных компонентов. Антисекреторная терапия ингибиторами протонной помпы (ИПП) остаётся базовым элементом, но её недостаточно при выраженном сосудистом компоненте повреждения. Коррекция микроциркуляции (простагландины, ребамипид, сукральфат) патогенетически обоснована у пациентов с высоким риском ишемического язвообразования. Нормализация вегетативного тонуса (адекватное обезболивание, седация, при необходимости β -адреноблокаторы) снижает симпатoadреналовую гиперактивацию - пусковой механизм нейрогенной ишемии. Раннее энтеральное питание – важный немедикаментозный компонент, обеспечивающий трофическое воздействие на слизистую и нормализацию функции ЭНС [5].

Заключение

Вегетативная нервная система занимает центральное место в патогенезе стресс-индуцированных язв желудка, реализуя своё повреждающее воздействие преимущественно через механизмы симпатoadреналовой гиперактивации с развитием нейрогенной ишемии слизистой оболочки и последующим угнетением её защитных свойств. Парасимпатический компонент патогенеза носит двухфазный характер: первоначальная вагусная гиперактивация с избыточной кислотопродукцией сменяется угнетением трофической функции блуждающего нерва. Комплексная профилактика, воздействующая одновременно на антисекреторный, сосудистый и нейровегетативный компоненты патогенеза, достоверно снижает частоту клинически значимых кровотечений по сравнению с монотерапией ингибиторами протонной помпы. Патофизиологическое обоснование профилактических мероприятий должно базироваться на понимании индивидуального вклада каждого патогенетического механизма у конкретного пациента.

Список литературы:

1. Боброва К. В. Изучение взаимосвязи уровня тревожности и типа отношения к болезни у больных с язвенной болезнью желудка // Интернаука. 2020. № 30. С. 33-34.
2. Лазебник Л. Б., Соловьева Г. А. Влияние стресса на секреторную функцию желудка у больных язвенной болезнью // Клиническая медицина. 2017. № 5. С. 415-419.
3. Маев И. В., Кучерявый Ю. А. Роль психоэмоционального стресса в развитии язвенной болезни // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2019. № 1. С. 4-12.
4. Маев И. В., Самсонов А. А., Андреев Д. Н. Болезни желудка. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 753 с.
5. Соловьева В. Г., Бородулина Е. В. Альтрамет как модулятор

вегетативного обеспечения функции при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки // Проблемы экспериментальной и клинической медицины. Томск, 1996. Вып. 1. С. 58-60.

Сведения об авторе:

Помыткина Татьяна Евгеньевна – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой поликлинической терапии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about author:

Pomytkina Tatyana Evgenievna – DSc in Med, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Polyclinic Therapy, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ПРИЧИНЫ, МЕХАНИЗМЫ И ОТДАЛЁННЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ
ЗАДЕРЖКИ ВНУТРИУТРОБНОГО РАЗВИТИЯ**

Понамарев Д. С., Широбокова А. Е., Макшанова Г. П.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

**CAUSES, MECHANISMS, AND LONG-TERM CONSEQUENCES OF
INTRAUTERINE GROWTH RETARDATION**

Ponamarev D. S., Shirobokova A. E., Makshanova G. P.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Задержка внутриутробного развития (ЗВУР), или задержка роста плода (ЗРП) является одной из самых распространённых патологий беременности. В обзоре рассмотрены современные представления об этиологии, классификации и патогенезе ЗВУР. Особое внимание уделено отдалённым последствиям ЗВУР для основных систем организма, а также риску метаболического синдрома.

Ключевые слова: Задержка внутриутробного развития, задержка роста плода, перинатальный период, аномалия, последствия.

Abstract: Summarisation of current scientific data on the etiology, pathogenetic mechanisms, classification, and long-term consequences of intrauterine growth restriction.

Keywords: Intrauterine growth retardation, fetal growth retardation, perinatal period, anomaly, consequences.

Введение

ЗВУР, или задержка роста плода (ЗРП) – это патологическое состояние, при котором плод не достигает своего генетически детерминированного потенциала роста и развития, а также имеет высокий риск перинатальных осложнений [2].

В педиатрической практике ЗВУР трактуется как хроническое расстройство формирования плода, приводящее к тому, что его антропометрические показатели находятся в интервале от 3-го до 9-го перцентиля для данного гестационного возраста. Показатели, находящиеся ниже 3-го перцентиля, соответствуют тяжёлой форме задержки внутриутробного развития.

От истинной ЗВУР необходимо отличать конституционально маловесных детей, а также малый для гестационного возраста плод (МГВ, small for gestational age – SGA), который характеризуется более низким риском перинатальных осложнений и отсутствием нарушений плацентарной перфузии [2].

По данным отечественных исследований, частота задержки внутриутробного развития в России варьируется от 5 до 15 % беременностей, с тенденцией к снижению в последние годы за счёт улучшения пренатальной диагностики, хотя в группах высокого риска (преэклампсия, хроническая фетоплацентарная недостаточность, хроническая гипоксия плода, беременность на фоне хронических заболеваний) распространённость остаётся высокой.

В связи с этим, целью настоящего исследования является установление

причин, механизмов и отдалённых последствий задержки внутриутробного развития.

Объекты и методы исследования

Объект исследования – научные публикации, посвящённые проблеме задержки внутриутробного развития (задержки роста плода). Проведён анализ отечественных и зарубежных источников за период 2014-2025 гг., включая клинические рекомендации, обзорные статьи и оригинальные исследования. Поиск литературы осуществлялся в научных библиотеках «PubMed», «eLibrary» и «CyberLeninka». В обзор вошли данные 10 статей. Методами исследования являются систематизация, сравнительный анализ и обобщение полученных данных.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время выделяют несколько видов нарушения внутриутробного развития.

Согласно российским клиническим рекомендациям (2025 г.) и международному консенсусу Delphi, нарушения внутриутробного развития подразделяют по срокам манифестации на два фенотипа: ранняя и поздняя задержка роста плода (ЗРП) [2, 4].

Ранняя ЗРП диагностируется до 32 недель (в 20-30 % случаев). В её основе лежит нарушение инвазии трофобласта, недостаточное ремоделирование спиральных артерий и выраженные гемодинамические нарушения. При ранней ЗРП прогнозируется высокий риск перинатальной смертности и неврологических патологий [4].

Поздняя ЗРП манифестирует после 32 недель (в 70-80 % случаев) и связана с осложнениями беременности, а также её протеканием на фоне хронических заболеваний. Наблюдаются умеренные гемодинамические нарушения и асимметричное отставание (снижение окружности живота при сохранной голове). Перинатальный прогноз лучше, но сохраняется риск метаболических

последствий [4].

Этиология задержки роста плода гетерогенна и объединяет нарушения на всех уровнях системы «мать-плацента-плод». Этиологические факторы традиционно разделяют на три группы: плацентарные, материнские и плодовые. Однако в клинической практике во многих случаях нельзя установить конкретную причину, так как она является сочетанием этиологических факторов. В отечественной литературе говорится, что почти у каждого второго ребёнка с ЗРП этиологический фактор остаётся неизвестным, так как установить точную этиологию не всегда представляется возможным. Такие случаи относят к идиопатическим нарушениям внутриутробного развития.

Чаще всего ЗВУР вызывают плацентарные причины. В частности, аномальная плацентация, которая часто связана с нарушением плацентарного кровотока [1]. В её основе лежат недостаточная инвазия вневорсинчатого трофобласта и неполное ремоделирование спиральных артерий, что приводит к снижению маточно-плацентарной перфузии и хронической гипоксии плода.

Материнские причины включают широкий спектр состояний. Среди ведущих этиологических факторов выделяют преэклампсию, хронические заболевания (артериальная гипертензия, сахарный диабет, болезни почек, анемия, гипотиреоз, злокачественные новообразования, вирусные гепатиты, ВИЧ, психические расстройства и другие), дефицит или избыток массы тела матери, пороки развития матки, а также возраст матери старше 35 лет и интервал между беременностями менее 18 месяцев [3, 5]. Особое значение имеют курение, употребление алкоголя и наркотических веществ женщиной до и во время беременности. К дополнительным факторам относят нерациональное питание, действие токсических веществ, ионизирующее излучение и чрезмерные физические нагрузки.

К плодовым причинам относятся аномалии развития и врождённые инфекции (цитомегаловирусная, токсоплазмоз, краснуха, сифилис, герпес).

Следует отметить также генетические дефекты, включающие полиморфизмы и дефекты генов, регулирующих ангиогенез, гемостаз и фолатный цикл [5].

Независимо от исходной причины, основным звеном патогенеза задержки роста плода является плацентарная дисфункция. Она развивается через три основных механизма: нарушение ремоделирования спиральных артерий, окислительный стресс и ангиогенный дисбаланс, хроническое воспаление.

При нарушении ремоделирования спиральных артерий происходит нарушение процесса замещения мышечного слоя фибриноидом, вследствие чего маточно-плацентарный кровоток падает, и плод получает меньше кислорода и питательных веществ. Этот механизм доминирует при первично плацентарных причинах, а также при преэклампсии и гипертензии.

Хроническая гипоксия, вызванная недостаточностью кровообращения, запускает в плаценте окислительный стресс, а накопление вследствие этого активных форм кислорода повреждает клетки [6]. В плаценте при ЗРП снижена активность ангиотензинпревращающего фермента 2, что усиливает повреждение [6]. Окислительный стресс ведёт к повреждению трофобласта, гибели клеток и нарушению транспорта аминокислот и глюкозы к плоду. Вместе с тем уровень фактора роста эндотелия сосудов (VEGF) падает, а растворимой тирозинкиназы-1 (sFlt-1), являющейся его ингибитором, – растёт. Это ухудшает ангиогенез в плаценте и повреждает эндотелий, что приводит к дополнительному ухудшению кровотока. Данный механизм особенно выражен при материнских факторах риска, связанных с повреждением сосудов (наркомания, сахарный диабет, атеросклероз, гипертензия).

При внутриутробных инфекциях и течении беременности на фоне инфекционных заболеваний в плаценте развивается хроническое воспаление. Активируется ядерный фактор каппа-би (NF- κ B), запускается продукция провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF- α), которые повреждают ткань плаценты и нарушают её барьерную функцию. Воспаление также подавляет

активность оси «гормон роста – инсулиноподобный фактор», что напрямую замедляет рост плода.

Отдалённые последствия нарушений внутриутробного развития могут включать в себя патологии со стороны всех органов и систем.

У новорождённых с ЗРП возникают нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы. Изменения регистрируются с помощью эхокардио-графии – отмечаются снижение массы левого желудочка, уменьшение толщины межжелудочковой перегородки и снижение пиковой скорости митрального кольца в раннюю диастолу, что указывает на наличие диастолической дисфункции и ремоделирования миокарда, начиная с неонатального периода [10]. Также могут выявляться утолщение стенки левого желудочка и утолщение комплекса интима-медиа, что говорит о высоком риске атеросклеротических изменений. Исследования показывают, что у людей, родившихся с ЗРП, регистрируются более высокие уровни артериального давления. Снижение массы тела при рождении ассоциировано с повышением систолического артериального давления в более позднем возрасте. Эндотелиальная дисфункция, сформировавшаяся внутриутробно, сохраняется и создаёт предпосылки для раннего развития артериальной гипертензии и ишемической болезни сердца [10].

ЗРП является также фактором риска повреждения центральной нервной системы. Наиболее часто у таких детей происходят нарушения миелинизации, снижение объёма серого вещества, структурные изменения гиппокампа и мозжечка, расстройства аутистического спектра. Дети с ЗРП в 12 раз чаще имеют нарушения психоречевого развития и повышенный риск формирования задержки психомоторного развития и когнитивных дефицитов [9]. Отличительной особенностью детей с ЗВУР является гиперактивность, которая проявляется в допубертатном возрасте и может сохраняться в течение многих лет.

Страдает и дыхательная система, так установлено, что у плодов с ЗВУР

часто наблюдается задержка созревания лёгочной ткани вследствие дефицита сурфактанта. Это проявляется в неонатальном периоде повышенным риском респираторного дистресс-синдрома, особенно при сочетании ЗВУР с преждевременными родами. Анализ Malhotra и соавторов (2023 г.) показал, что внутриутробная задержка роста ассоциирована со снижением функции лёгких и повышенным риском респираторной заболеваемости в детстве и взрослом возрасте [8]. Кроме того, описана связь ЗВУР с развитием бронхолёгочной дисплазии и повышенной частотой респираторных инфекций в дальнейшем.

Внутриутробная задержка роста ассоциирована с врождённой олиго-нефронией. Это состояние создаёт предпосылки для развития артериальной гипертензии и хронической болезни почек в старшем возрасте. У части пациентов выявляются структурные аномалии почек [7].

Для детей с ЗВУР характерны функциональные нарушения желудочно-кишечного тракта, проявляющиеся сниженным аппетитом в допубертатном возрасте, нарушениями стула, гастроэзофагеальным рефлюксом. Дефицит массы тела обычно выражен больше, чем дефицит роста, что отражает особенности постнатального метаболизма. В структуре неонатальных осложнений у доношенных детей с тяжёлой ЗВУР повышен риск некротизирующего энтероколита, что связано с перераспределением кровотока в пользу головного мозга в ущерб внутренним органам [7].

Исследования показывают, что ЗРП может быть связана с нарушениями сперматогенеза и повышенным риском бесплодия во взрослом возрасте. У женщин, родившихся с ЗРП, также могут наблюдаться нарушения репродуктивной функции [7].

В постнатальном периоде у детей с ЗВУР отмечаются ускоренные темпы созревания, что приводит к более раннему началу пубертата [5].

Кроме патологии со стороны органов и систем ЗВУР сопровождается метаболическими нарушениями и эндокринной патологией. Так, ЗРП

рассматривается как ключевой фактор риска развития метаболического синдрома во взрослом возрасте в рамках концепции «бережливого фенотипа» [5]. Согласно обзору Adam-Raileanu и соавторов (2025 г.), повреждающие воздействия во внутриутробном периоде запускают патологические обменные процессы, которые создают предпосылки для развития нарушений обмена веществ [5]. У детей, родившихся с ЗРП, повышен риск инсулинорезистентности, ожирения и дислипидемии уже к возрасту 5-7 лет.

Заключение

Задержка внутриутробного развития – полиэтиологическое состояние, при котором плод не достигает генетически детерминированного потенциала роста и имеет высокий риск перинатальных осложнений.

Ведущим звеном патогенеза служит плацентарная дисфункция, реализующаяся через нарушение ремоделирования спиральных артерий, окислительный стресс, ангиогенный дисбаланс и хроническое воспаление.

Отдалённые последствия ЗВУР имеют системный характер и включают в себя сердечно-сосудистую патологию, когнитивные дефициты, расстройства дыхательной и мочевыделительной систем, желудочно-кишечного тракта, нарушения репродуктивной функции и формирование метаболического синдрома, вследствие чего дети с ЗВУР нуждаются в долгосрочном междисциплинарном наблюдении.

Список литературы:

1. Блаженко А. А., Пачулия О. В., Беспалова О. Н., Коган И. Ю. Плацентарные причины задержки роста плода и методы лечения // *Psychopharmacology & biological narcology*. 2024. Т. 15, № 4. С. 275-286.
2. Клинические рекомендации «Недостаточный рост плода, требующий предоставления медицинской помощи матери (задержка роста плода)». М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2025.
3. Ковалёв Е. В., Занько Ю. В., Трубкина Т. Ю. Факторы риска задержки

роста плода, связанные с состоянием здоровья и образом жизни беременной женщины // *Мать и дитя в Кузбассе*. 2014. № 4. С. 24-28.

4. Липатов И. С., Тезиков Ю. В., Амосов М. С., Зуморина Э. М. Клинико-патогенетические варианты задержки роста плода различных сроков манифестации // *Медицинский совет*. 2021. № 3. С. 156-166.

5. Adam-Raileanu A., Miron I., Lupu A., Bozomitu L., Sasaran M. O., Russu R. et al. Fetal growth restriction and its metabolism-related long-term outcomes – underlying mechanisms and clinical implications // *Nutrients*. 2025. Vol. 17, № 3. P. 555.

6. Brooker I. A., Fisher J. J., Delforce S. J., Sutherland J. M., Pringle K. G. Characterising the role of placental angiotensin-converting enzyme 2 (ACE2) during the onset of oxidative insult by hypoxia/reoxygenation: Implications for fetal growth restriction // *Placenta*. 2025. Vol. 165. P. 82-90.

7. D'Agostin M., Di Sipio Morgia C., Vento G., Nobile S. Long-term implications of fetal growth restriction // *World Journal of Clinical Cases*. 2023. Vol. 11, № 13. P. 2855-2863.

8. Malhotra A., Razak A. Risk of childhood asthma in those born small // *Respirology*. 2023. Vol. 28, № 9. P. 821-823.

9. Richter A. E., Bos A. F., Plösch T., Verkaik-Schakel R. N., Bilardo C. M., Scherjon S. A. Altered neurodevelopmental DNA methylation status after fetal growth restriction with brain-sparing // *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*. 2022. Vol. 13, № 3. P. 378-389.

10. Umapathy A., Clark A., Sehgal A., Karanam V., Rajaraman G., Kalionis B., Jones H. N. Molecular regulators of defective placental and cardiovascular development in fetal growth restriction // *Clinical Science*. 2024. Vol. 138, № 13. P. 761-775.

Сведения об авторах:

Понамарёв Дмитрий Сергеевич – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Широбокова Анастасия Евгеньевна – обучающаяся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Макшанова Галина Парфиловна – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Ponamarev Dmitry Sergeevich – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Shirobokova Anastasia Evgenievna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Makshanova Galina Parfilovna – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПРИНЦИПЫ ЛЕЧЕНИЯ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ НА ИНЕРТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В СТОМАТОЛОГИИ

Ратушняк Т. Д., Дженалиева С. А., Лампатов В. В., Будаев А. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

PRINCIPLES OF TREATMENT OF ALLERGIC REACTIONS TO INERT MATERIALS IN DENTISTRY

Ratushnyak T. D., Dzhenalieva S. A., Lampatov V. V., Budaev A. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В современной стоматологии широко применяются «инертные» материалы, которые считаются условно биологически нейтральными. Однако клинические наблюдения показывают, что даже такие материалы способны вызывать аллергические реакции. В данной статье рассмотрены материалы, вызывающие биологический ответ, а также лечения симптомов, возникших вследствие ответа. Цель исследования – изучить осведомленность студентов стоматологического факультета о принципах лечения аллергических реакций на инертные материалы.

Ключевые слова: Инертные материалы, аллергические реакции, стоматология, фармакология, биосовместимость, гиперчувствительность, стоматологические материалы.

Abstract: In modern dentistry, "inert" materials are widely used, which are considered to be conditionally biologically neutral. However, clinical observations show that even such materials can cause allergic reactions. This article discusses the materials that cause a biological response, as well as the methods of preventing and treating the symptoms that arise as a result of this response. The aim of this study is to investigate the awareness of dental students about the principles of treating allergic reactions to inert materials.

Keywords: Inert materials, allergic reactions, dentistry, pharmacology, biocompatibility, hypersensitivity, dental materials.

Введение

Под термином «инертные материалы» понимают биосовместимые покрытия, наносимые на основной материал (протез), безопасные для биологических тканей человека и организма в целом [3].

Таковыми материалами являются: титан, диоксид циркония, стеклокерамика и т.д. Однако абсолютная инертность является условным понятием, так как любое вещество способно вступать во взаимодействие с биологической средой и изменяя свои свойства, приобретать аллергенность.

В практике врача-стоматолога используется множество различных материалов и веществ, вызывающих непереносимость, основу которых обуславливают аллергические реакции. К таким материалам относят следующие: кобальт (Co), никель (Ni), хром (Cr) и их сплавы, пломбировочные материалы, различные припои, цементы для фиксации несъемных ортопедических конструкций, акриловые пластические массы [2, 4].

Наиболее частым механизмом аллергических реакций полости рта на компоненты стоматологических материалов являются аллергические реакции IV типа (ГЗТ), проявляющиеся воспалительной реакцией в виде контактного дерматита в полости рта. А также формирования реакций I и III типа, выражающиеся в жжении, гиперемии, отеках, эрозиях и язвах слизистой оболочки полости рта [1].

Для стоматологических сплавов, используемых в качестве металлических зубных протезов возникают аллергические реакции, вследствие процессов коррозии и последующего выхода ионов металла в полость рта с образованием металлопротеиновых комплексов. В свою очередь металлопротеиновые комплексы связываются с гаптенами (низкомолекулярные вещества, которые сами по себе не обладают антигенными свойствами, но при контакте с тканевыми белками они превращаются в полноценные аллергены) и соответственно возникает аллергическая реакция.

Объекты и методы исследования

Проведено анкетирование студентов различных курсов стоматологического факультета с использованием структурированного опросника. Вопросы направлены на оценку уровня знаний о понятии «инертный материал», его биологической безопасности, потенциальной аллергенности, клинических проявлений аллергии и методов лечения, а также поиск, обработка и анализ научных материалов из открытых интернет-источников «Киберленинка», «E-Library» об инертных материалах, используемые в стоматологии.

Результаты исследования и их обсуждения

Для оценки уровня знаний студентов проведено анкетирование студентов, направленное на выявление осведомленности студентов стоматологического факультета о принципах лечения аллергических реакций, возникающих на инертные материалы в стоматологии. В данном анкетировании приняли участие

56 студентов. По курсам количество анкетированных студентов было следующим: 3 курс – 14 человек (25 %), 4 курс – 21 человек (37,5 %), 5 курс – 21 человек (37,5 %).

71,4 % студентов определяют инертный материал как вещество с минимальной реакцией организма. Полностью безопасным его считают 25 %, материал, не используемый в стоматологии – 1,8 %, затруднились ответить – 1,8 %.

О возможности аллергических реакций на инертные стоматологические материалы знают 75 %, не знают 17,9 %, затрудняются ответить 7,1 %.

При ответе на вопрос о полной безопасности инертных материалов распределение ответов оказалось следующим: «да» – 42,9 %, «скорее да» – 41,1 %, «скорее нет» – 14,3 %, «нет» – 1,8 %.

Наиболее часто респонденты относили к гипоаллергенным материалам титан (76,8 %) и керамику (69,6 %). При этом 60,7 % студентов ошибочно указывали металлы (никель, кобальт) и пластмассу (55,4 %) как гипоаллергенные.

100 % студентов верно указывают, что металлы могут вызывать аллергические реакции в полости рта.

При ответе на возможные симптомы аллергии в полости рта указывали жжение, гиперемию и отек – 92,9 %. Язвы, как возможный симптом отметили 57,1%.

В ходе анкетирования были проанализированы представления студентов о принципах лечения аллергических реакций на стоматологические материалы. Из полученных данных, наиболее часто респонденты указывали симптоматическое лечение и антигистаминные препараты, что соответствует клиническим рекомендациям. При этом лишь 23,2 % студентов отметили необходимость комплексного подхода, сочетающего этиотропное и симптоматическое лечение. Обращает на себя внимание, что 26,8 % опрошенных необоснованно включают

антибиотики в схему лечения аллергических реакций, что свидетельствует о недостаточной дифференциации показаний к их применению.

Препаратами первой линии при аллергических реакциях антигистаминные средства назвали 80,4 % респондентов, глюкокортикостероиды – 16,1 %, иммуностимуляторы – 3,6 %.

При ответе на вопрос о показаниях к применению глюкокортикостероидов 91,1 % студентов указали, что данные препараты показаны при тяжелых и генерализованных аллергических реакциях. 7,1 % считают, что глюкокортикостероиды следует применять всегда при аллергии, 1,8 % – при легком зуде.

Заключение

В современной стоматологии понятие «инертный материал» является условным, поскольку даже материалы с высокой степенью биосовместимости способны при длительном контакте с тканями полости рта подвергаться факторам риска развития аллергических реакций.

На основе обобщенных данных литературы и по результатам анкетирования студентов были сформулированы основные принципы лечения аллергических реакций на инертные материалы:

1. Принцип элиминации (удаления триггера). Первоочередное и обязательное действие – прекращение контакта организма с материалом-аллергеном (удаление протеза, замена пломбы).

2. Принцип ступенчатой фармакотерапии. Назначение антигистаминных препаратов второго (лоратадин, цетиризин) и третьего поколения (фексофенадин) являются основой терапии. Они блокируют H1-гистаминовые рецепторы, уменьшая отек тканей, экссудацию и зуд. При тяжёлом течении, коротких курсов топических или системных глюкокортикостероидов – преднизолон или дексаметазон. Местно для обработки полости рта применяются антисептики, обладающие противовоспалительным действием (например,

растворы хлоргексидина, цетилпиридиния хлорида, бензидамина гидрохлорид) и кортикостероидные мази и гели (например, триамцинолон или гидрокортизоновая мазь) – для непосредственного воздействия на очаг воспаления в полости рта.. Завершающим этапом местной терапии служат кератопластики (витамин А, масло шиповника, солкосерил, метилурацил).

3. Принцип безопасного замещения. После купирования острых симптомов пациенту должен быть подобран гипоаллергенный материал-альтернатива: диоксид циркония или керамика вместо металлосодержащих сплавов, нейлон вместо акрила, стеклоиономерные цементы вместо композитов.

Список литературы:

1. Титов П. Л., Мойсейчик П. Н., Матвеев А. М. Аллергические реакции к компонентам стоматологических материалов. Диагностика // Современная стоматология. 2017. № 2 (67). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/allergicheskie-reaktsii-k-komponentam-stomatologicheskikh-materialov-diagnostics> (дата обращения: 06.04.2026).

2. Feilzer A. J., Kleverlaan C. J., Prahl C., Muris J. Systemic reactions to orally applied metal alloys // Ned Tidsche Tandheelkd. 2013. Vol 120, № 6. P. 335-341.

3. Lugscheider E. Production-of biocompatible coatings of plasma spraying on a air. Mater.Sci.Eng.A, 1991, v.139, No. 1-2, p.45-48.

4. Muris J., Goossens A., Gonzalo M., et al. Sensitization to palladium and nickel in Europe and the relationship with oral disease and dental alloys // J. Contact Dermatitis. 2015. Vol.72, № 5. P. 286-296.

Сведения об авторах:

Ратушняк Татьяна Денисовна – обучающийся стоматологического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Дженалиева Саерахон Абборовна – обучающийся стоматологического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Лампатов Вячеслав Витальевич – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Будаев Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Ratushnyak Tatyana Denisovna – student of the Faculty of Dentistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Dzhenalieva Saerakhon Abrorovna – student of the Faculty of Dentistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Lampatov Vyacheslav Vitalievich – DSc in Biol, Professor, Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Budaev Aleksey Vladimirovich – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГИДРАТАЦИОННОЙ
И АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ У ДЕТЕЙ С ОСТРЫМИ
ДИАРЕЯМИ В СТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ (2024-2025 гг.)**

Рахимов Р. Р.^{1,2}, Туйчиев Л. Н.^{1,2}, Мухамедова Н. М.¹,

Юлчиева Р. Б.¹, Низамхожаева М. А.¹

¹*Научно-исследовательский институт Вирусологии,*

Республика Узбекистан, г. Ташкент

²*Ташкентский Государственный Медицинский Университет,*

Республика Узбекистан, г. Ташкент

**APPLICATION OF REHYDRATION AND ANTIBACTERIAL
THERAPY IN CHILDREN WITH ACUTE DIARRHEA IN HOSPITAL
SETTINGS: COMPARISON OF 2024 AND 2025**

Rakhimov R. R.^{1,2}, Tuychiev L. N.^{1,2}, Mukhamedova N. M.¹,

Yulchieva R. B.¹, Nizamkhodjaeva M. A.¹

¹*Research Institute of Virology, Republic of Uzbekistan, Tashkent*

²*Tashkent State Medical University, Republic of Uzbekistan, Tashkent*

Аннотация: Анализ 4 956 госпитализированных детей с острыми диареями в 2024-2025 гг. показал высокую эффективность оральной регидратации (90-92 %) и пероральных антибиотиков/антисептиков (80-86 %),

снижение тяжёлых случаев и сокращение парентеральной терапии, что свидетельствует о рационализации лечения.

Ключевые слова: диарея, оральная регидратация, антибиотики, дети.

Abstract: Analysis of 4,956 hospitalized children with acute diarrhea in 2024-2025 showed high effectiveness of oral rehydration therapy (90-92 %) and oral antibiotics/antiseptics (80-86 %), a reduction in severe cases, and decreased use of parenteral therapy, indicating treatment rationalization.

Keywords: diarrhea, oral rehydration, antibiotics, children.

Введение

Острые диареи остаются одной из ведущих причин госпитализации детей. Основным методом лечения является оральная регидратация, которая предотвращает дегидратацию и способствует восстановлению водно-электролитного баланса. Антибактериальная терапия применяется при тяжёлых формах заболевания или бактериальной этиологии, однако чрезмерное использование парентеральных антибиотиков может повышать риск развития резистентности. Анализ динамики применения различных методов терапии в стационаре позволяет выявить тенденции рационализации лечения и эффективность вмешательств [1-5].

Целью исследования являлся анализ применения оральной регидратационной терапии и антибактериальной терапии у госпитализированных детей с острыми диареями в 2024 и 2025 годах, оценка их эффективности и динамики изменения объёмов парентеральной и пероральной терапии в процентах.

Объекты и методы исследования

В исследование включены данные о 2 306 госпитализированных детях в 2024 году и 2 650 детях в 2025 году. Большинство пациентов имели среднетяжёлую форму заболевания (2024 г. – 2 197 детей, 2025 г. – 2 583 детей),

тяжёлые случаи составили 109 и 67 детей соответственно.

Рассматривались методы терапии, включающие оральную регидратацию, парентеральную антибактериальную терапию, пероральный антибиотик азитромицин и пероральный антибактериальный антисептик нифуроксазид. Эффективность определялась по клиническому улучшению, восстановлению водно-электролитного баланса и отсутствию осложнений в течение 5-7 дней после начала терапии.

Результаты исследования и их обсуждение

В исследование включены данные о 2 306 госпитализированных детях в 2024 году и 2 650 детях в 2025 году. Анализ структуры заболеваемости показал, что в 2024 году среднетяжёлая форма наблюдалась у 2 197 пациентов (95,3 %), тяжёлая – у 109 детей (4,7 %). В 2025 году доля среднетяжёлых форм увеличилась до 2 583 случаев (97,5 %), тогда как тяжёлые формы снизились до 67 случаев (2,5 %).

Снижение доли тяжёлых форм с 4,7 % до 2,5 % является статистически значимым ($\chi^2 = 17,4$; $p < 0,001$), что свидетельствует об улучшении клинических исходов.

Оральная регидратационная терапия применялась у всех пациентов. В 2024 году её эффективность составила 92 %, в 2025 году – 90 %. Несмотря на незначительное снижение эффективности, отмечается расширение применения данного метода, что сопровождалось уменьшением тяжёлых форм заболевания.

В 2024 году применение антибактериальной терапии составила 88 %, в 2025 году – 87 %. При этом отмечено снижение числа тяжёлых случаев на 38,5 %, что привело к уменьшению общего объёма применения парентеральных антибиотиков.

Пероральный антибиотик азитромицин показал стабильную эффективность (85 % в 2024 году и 86 % в 2025 году), при снижении среднего количества применяемых доз. Нифуроксазид также продемонстрировал

высокую эффективность (80 % и 82 % соответственно) с расширением применения при среднетяжёлых формах.

Полученные данные свидетельствуют о смещении терапевтической стратегии в сторону более широкого применения оральной регидратации и сокращения использования парентеральной антибактериальной терапии.

Результаты исследования демонстрируют, что в 2025 году произошёл рост применения оральной регидратации у госпитализированных детей с острыми диареями, что позволило уменьшить количество тяжёлых случаев и снизить использование парентеральной антибактериальной терапии на 38%. Это указывает на улучшение клинической практики, рационализацию лечения и повышение эффективности стационарной терапии.

Пероральные антибиотики и антисептики сохраняют высокую эффективность, позволяя контролировать течение среднетяжёлых случаев без увеличения нагрузки на стационар. Снижение парентеральных антибиотиков минимизирует риск формирования резистентных штаммов, а расширение регидратационной терапии способствует снижению осложнений и повышению качества лечения.

Благодарности. Авторы выражают благодарность всему медицинскому персоналу стационаров, участвовавших в лечении детей с острыми диареями, за предоставленные данные и помощь в организации исследования.

Заключение

Анализ данных 2024 и 2025 годов показал, что оральная регидратация остаётся основным методом лечения всех госпитализированных детей с острой диареей – эффективностью 90-92 %. Одновременное снижение применения парентеральных антибиотиков подтверждает рационализацию терапии и улучшение клинической практики. Данные результаты подчёркивают необходимость дальнейшего расширения регидратационной терапии и рационального использования антибактериальных средств для улучшения

клинических исходов у госпитализированных детей с острыми диареями.

Список литературы:

1. Рахимов Р. Р., Рахимов Р. А. Проблемы специфической диагностики и этиотропной терапии острых респираторных и кишечных инфекций // Фармация, иммунитет и вакцина. Ташкент, 2025. № 2. С.160-162
2. Рахимов Р. Р., Туйчиев Л. Н., Рузметова С. И., Миркасымова Х. Х., Мухамедова Н. М. Этиологическая структура острых диарей у больных различного возраста // Журнал инфекционной патологии. СПб, 2025 Т. 17. № 1. С. 54-55.
3. Рахимов Р. Р., Гареев Р. Ф. Нутритивная поддержка при вирусных кишечных инфекциях: современные подходы и перспективы // Медико-биологические и нутрициологические аспекты здоровья сберегающих технологий: материалы V Международной научно-практической конференции (Кемерово, 30 мая 2025 г.) / отв. ред. В. М. Позняковский, Е. М. Мальцева. Кемерово: КемГМУ, 2025. С. 84-88. ISBN 978-5-8151-0352-8.
4. Aranda-Michel J, Giannella RA. Acute diarrhea: a practical review. Am J Med. 1999 Jun;106(6):670-6. doi: 10.1016/s0002-9343(99)00128-x. PMID: 10378626; PMCID: PMC7124219.
5. Poeta M, Del Bene M, Lo Vecchio A, Guarino A. Acute Infectious Diarrhea. Adv Exp Med Biol. 2024;1449:143-156. doi: 10.1007/978-3-031-58572-2_9. Erratum in: Adv Exp Med Biol. 2024;1449:C1. doi: 10.1007/978-3-031-58572-2_13. PMID: 39060736.

Информация об авторах:

Рахимов Руслан Равшанович – ¹PhD in Med, руководитель отдела вирусных кишечных инфекций;

²доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по лечебной работе, Научно-исследовательский институт Вирусологии;

Туйчиев Лациз Надирович – ^{1,2}доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой «Инфекционные и детские инфекционные болезни», Ташкентский государственный медицинский университет, Республика Узбекистан, г. Ташкент.

Мухамедова Насиба Мирзаганиевна – ¹заведующий отделением острых диарейных заболеваний, Научно-исследовательский институт Вирусологии, Республика Узбекистан, г. Ташкент.

Юлчиева Рано Бахтияровна – ¹врач-ординатор, Научно-исследовательский институт Вирусологии, Республика Узбекистан, г. Ташкент.

Низамхожаева Малика Аскарровна – ¹врач-ординатор, Научно-исследовательский институт Вирусологии, Республика Узбекистан, г. Ташкент.

Information about authors:

Rakhimov Ruslan Ravshanovich – ^{1,2}PhD in Medicine, Head of the Department of Viral Intestinal Infections, Research Institute of Virology, Tashkent, Republic of Uzbekistan; PhD, Assistant of the Department of Epidemiology, Tashkent State Medical University, Republic of Uzbekistan, Tashkent.

Tuychiev Laziz Nodirovich – ^{1,2}Doctor of Medical Sciences, Professor, Deputy Director for Clinical Affairs, Research Institute of Virology; Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Infectious and Pediatric Infectious Diseases, Tashkent State Medical University, Republic of Uzbekistan, Tashkent.

Mukhamedova Nasiba Mirzaganievna – ¹Head of the Department of Acute Diarrheal Diseases, Research Institute of Virology, Republic of Uzbekistan, Tashkent.

Yulchieva Rano Bakhtiyarovna – ¹Resident Physician, Research Institute of Virology, Tashkent, Republic of Uzbekistan.

Nizamkhodjaeva Malika Askarovna – ¹Resident Physician, Research Institute of Virology, Republic of Uzbekistan, Tashkent.

**СТОЛБЧАТЫЕ И КРУГОВЫЕ ДИАГРАММЫ ДЛЯ
КАТЕГОРИАЛЬНЫХ ДАННЫХ: ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В
ФАРМАКОНАДЗОРЕ**

Рогова М. А., Вальнюкова А. С.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**BAR AND PIE CHARTS FOR CATEGORICAL DATA:
EXAMPLES OF USE IN PHARMACOVIGILANCE**

Rogova M. A., Valnyukova A. S.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Целью исследования является анализ эффективности применения столбчатых и круговых диаграмм для визуализации категориальных данных в системе фармаконадзора. Методология исследования включает обработку данных о н лтаты исследования показали, что столбчатые диаграммы обеспечивают более точное сравнение частотных характеристик между категориями, в то время как круговые диаграммы эффективны для демонстрации пропорционального состава данных при количестве категорий не более пяти. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации представления фармаконадзорной информации и повышения качества принятия управленческих решений в области обеспечения безопасности лекарственных препаратов.

Ключевые слова: Категориальные данные, столбчатые диаграммы, круговые диаграммы, визуализация данных, фармаконадзор.

Abstract: The purpose of the study is to analyze the effectiveness of using bar and pie charts to visualize categorical data in the pharmacovigilance system. The study methodology involves processing data on adverse drug reactions reported between 2020 and 2024, followed by the construction of charts. The results of the study indicate that bar charts provide a more accurate comparison of frequency characteristics between categories, while pie charts are effective for displaying the proportional composition of data when the number of categories is limited to five. The data obtained can be used to optimize the presentation of pharmacovigilance information and improve the quality of management decisions in the field of drug safety.

Keywords: Categorical data, bar charts, pie charts, data visualization, pharmacovigilance.

Введение

Фармаконадзор представляет собой комплексную систему наблюдения за безопасностью лекарственных препаратов после их регистрации и вывода на

рынок [1]. Эффективный анализ данных требует применения современных методов визуализации, позволяющих быстро выявлять закономерности и аномалии в больших массивах данных и о нежелательных лекарственных реакциях.

Категориальные данные занимают главное место в фармаконадзоре: системы органов, поражённые побочными эффектами; типы нежелательных реакций; классы лекарственных препаратов; степени тяжести осложнений. Для визуализации таких данных чаще всего используются столбчатые и круговые диаграммы, каждая из которых обладает определёнными преимуществами в зависимости от исследовательской задачи [2, 3].

Объекты и методы исследования

Для иллюстрации методов визуализации были использованы данные из системы фармаконадзора Российской Федерации за период 2020–2024 годов. В анализ включены сообщения о нежелательных лекарственных реакциях, зарегистрированные в отношении препаратов группы ингибиторов протонной помпы и нестероидных противовоспалительных лекарств [4].

Обработка данных выполнялась с использованием программных средств статистического анализа. Для построения диаграмм применялись стандартные методы визуализации категориальных данных с соблюдением принципов научной графики [3].

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ распределения нежелательных лекарственных реакций по анатомо-физиологическим системам показал, что наиболее часто поражаются система пищеварения, кожа и подкожная клетчатка, а также нервная система. Данные представлены в таблице 1.

Столбчатая диаграмма позволяет наглядно сравнить частоту поражения различных систем организма. Вертикальная ориентация столбцов обеспечивает удобство чтения названий категорий по оси абсцисс, а масштабирование по оси ординат даёт точное представление о количественных соотношениях [2] –

рисунок 1.

Таблица 1

Анализ распределения нежелательных лекарственных реакций по анатомо-физиологическим системам

Система организма	Количество случаев	Доля, %
Система пищеварения	2830	28,3
Кожа и подкожная клетчатка	2270	22,7
Нервная система	1840	18,4
Сердечно-сосудистая система	1230	12,3
Дыхательная система	890	8,9
Почки и мочевыводящие пути	640	6,4
Прочие системы	300	3,0

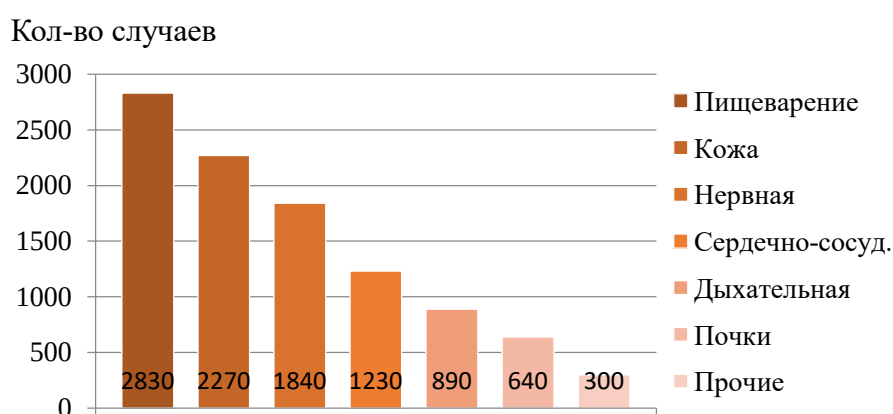


Рисунок 1. Распределение нежелательных лекарственных реакций по системам организма (столбчатая диаграмма)

Сравнительный анализ частоты регистрации нежелательных лекарственных реакций для различных групп препаратов выявил значимые различия в профилях безопасности. Наибольшее количество сообщений поступило по препаратам группы нестероидных противовоспалительных препаратов (42,1 %), что связано с их широким применением в амбулаторной практике [5].

Горизонтальная столбчатая диаграмма оказалась предпочтительной для представления данных с длинными названиями категорий, обеспечивая достаточное пространство для подписей по оси ординат [3].

Круговая диаграмма эффективно демонстрирует структуру источников сообщений о нежелательных лекарственных реакциях. Врачи предоставляют

45 % сообщений, фармацевты – 23 %, пациенты – 18 %, прочие источники – 14 % – рисунок 2.

Применение круговой диаграммы оправдано при небольшом количестве категорий (3-5), когда важно передать представление о целостной картине распределения. Однако следует отметить, что точное сравнение пропорций по угловым размерам секторов представляет определённые трудности для восприятия [3].

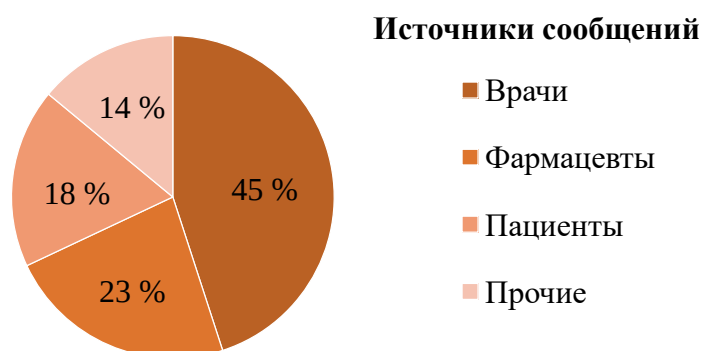


Рисунок 2. Структура источников сообщений о нежелательных лекарственных реакциях (круговая диаграмма)

Анализ распределения нежелательных лекарственных реакций по степени тяжести показал следующую картину: лёгкие реакции составляют 52 %, средней тяжести – 31 %, тяжёлые – 12 %, с летальным исходом – 5 %.

Для данного типа распределения круговая диаграмма позволяет быстро оценить соотношение тяжёлых и летальных случаев к общему числу регистрируемых реакций, что имеет важное значение для оценки риска применения препаратов [5]. Сравнительные характеристики диаграмм представлены в таблице 2.

Сравнительные характеристики диаграмм

Характеристика	Столбчатая диаграмма	Круговая диаграмма
Точность сравнения	высокая	средняя
Оптимальное число категорий	2-15	3-5
Демонстрация структуры	ограниченная	отличная
Восприятие трендов	хорошее	невозможно
Читаемость подписей	хорошая	ограниченная

Заключение

Столбчатые и круговые диаграммы являются эффективными инструментами визуализации категориальных данных в фармаконадзоре [2, 6]. Правильный выбор типа диаграммы позволяет повысить информативность представления данных и облегчить принятие управленческих решений в области обеспечения безопасности лекарственных препаратов.

Рекомендуется применять столбчатые диаграммы для сравнительного анализа и отслеживания динамики, а круговые диаграммы – для демонстрации структурного состава данных. Комбинированное использование обоих типов диаграмм в комплексных отчётах обеспечивает наиболее полное представление фармаконадзорной информации.

Список литературы:

1. Всемирная организация здравоохранения. Безопасность лекарственных средств: руководство по выявлению и регистрации нежелательных лекарственных реакций. Женева: ВОЗ, 2002. 36 с.
2. Григорьев А. П., Левина И. В. Методы статистической обработки категориальных данных в клинических исследованиях // Клиническая фармакология и терапия. 2020. Т. 29. № 4. С. 67-74.
3. Дмитриева Н. В., Соловьёв А. К. Принципы построения графических представлений данных в медицинских исследованиях // Информационные технологии в медицине. 2023. Т. 8. № 1. С. 23-31.
4. Европейское агентство лекарственных средств. Руководство по

надлежащей фармаконадзорной практике (GVP). Лондон: ЕМА, 2017.

5. Петров С. В., Кузнецова Л. М. Анализ нежелательных лекарственных реакций: методологические аспекты // Фармацевтический вестник. 2021. № 6. С. 12-19.

6. Сидоров М. А., Васильева Е. К. Информационные системы фармаконадзора: современное состояние и перспективы развития // Медицинские информационные системы. 2023. Т. 5. № 2. С. 88-96.

Сведения об авторах:

Рогова Марьяна Алексеевна – обучающийся фармацевтического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Вальнюкова Анастасия Сергеевна – кандидат химических наук, доцент кафедры фармацевтической и общей химии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors

Rogova Maryana Alekseevna – student of the Pharmaceutical Faculty, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Valnyukova Anastasia Sergeevna – PhD in Chem, Associate Professor of the Department of Pharmaceutical and General Chemistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ОЦЕНКА ЭМОЦИОНАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА ПО ЛЮШЕРУ

Рожкова Е. Н., Рожкова Д. А.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

ASSESSMENT OF EMOTIONAL AND PSYCHOLOGICAL WELL-BEING OF MEDICAL STUDENTS USING THE LUSHER TEST

Rozhkova E.N., Rozhkova D.A.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: выявление функциональных возможностей организма, внутреннего состояния у студентов Гомельского государственного

медицинского университета в процессе учебной деятельности. Анализ эмоционально-психологического состояния осуществлялся с помощью программно-аппаратного комплекса «НС-Психотест», используя тест Люшера. Ведь уникальность этой методики дает возможность провести специализированную проверку состояния студента: оценка эмоций и поведения, выявление возможных детерминантов появления стресса и конфликтного поведения.

Ключевые слова: Внутреннее состояние, межличностное общение, вегетативный баланс, личностный баланс, учебная деятельность, когнитивные процессы.

Abstract: Identification of the functional capabilities of the body, the internal state of students of the Gomel State Medical University in the process of educational activity. The analysis of the emotional and psychological state was carried out using the software and hardware complex "NS-Psychotest", using the Luscher test. After all, the uniqueness of this technique makes it possible to carry out a specialized check of the student's condition: the assessment of emotions and behavior, the identification of possible determinants of the emergence of stress and conflict behavior.

Keywords: Internal state, interpersonal communication, vegetative balance, personal balance, educational activities, and cognitive processes.

Введение

Цветовой тест Люшера является одним из наиболее востребованных психологических методов, предназначенных для определения текущего внутреннего состояния человека. Его популярность обусловлена сочетанием легкости и быстроты прохождения с высокой степенью точности получаемых данных, что делает его незаменимым инструментом для врачей, психологов и психиатров. С помощью этого теста можно выявить склонности человека к определенным видам деятельности, его текущее настроение, функциональные

возможности организма, а также наиболее выраженные и устойчивые черты характера. Под «внутренним состоянием» подразумевается интегральное ощущение благополучия или дискомфорта, которое субъект осознает в определенный момент времени, затрагивающее отдельные системы организма и его целостность [2].

Разработанный доктором Максом Люшером, данный психологический тест позволяет оценить психофизиологические характеристики личности, включая ее способность справляться со стрессом, уровень активности и навыки межличностного общения. Основа теста заключается в том, что каждый цвет несет в себе определенный энергетический заряд, способный вызывать у человека как физиологические, так и психологические отклики [1].

Объекты и методы исследования

Для сравнительного анализа принимали участие 40 студентов 2 курса УО «Гомельский государственный медицинский университет» в возрасте 18-19 лет. Для оценки внутреннего состояния использовался программно-аппаратный комплекс «НС-Психотест», методика «Тест Люшера». Сокращенный вариант клинического теста – восьмицветовой: состоит из 8 цветов – 4 основных (синий, желтый, красный, зеленый) и 4 дополнительных (фиолетовый, коричневый, нейтральный серый, черный). Первые два выбранных цвета отражают осознаваемые цели и стремления человека; третий и четвертый – истинное состояние психики; пятый и шестой – нейтральные зоны, не вызывающие сильных реакций; седьмой и восьмой – подавляемые аспекты личности.

При этом специалисты отмечают, что интерпретация всегда должна учитывать конкретную последовательность выбора и сочетание цветов. Один и тот же цвет в разных позициях может иметь различное значение.

Первые два цвета считаются явно предпочитаемыми, третий и четвертый – предпочитаемыми, пятый и шестой – нейтральными, а седьмой и восьмой – вызывающими антипатию, негативное отношение.

Первый выбор в тесте Люшера характеризует желаемое состояние, второй – действительное. В зависимости от цели исследования можно интерпретировать результаты соответствующего тестирования и выбрать систему оценки, сравнив результаты желаемого и действительного состояния.

Методика представляет собой восемь блоков, каждый из которых имеет свой цвет: белый, черный, красный, желтый, зеленый, голубой, коричневый и фиолетовый. Респонденту нужно выбрать эти карточки по предпочтениям.

Интерпретация теста Люшера сводится к тому, что каждый цвет методики ассоциируется с конкретными личностными качествами. К примеру, черный цвет – это признак интроверсии, а белый – экстраверсии; красный – это проявление агрессивности, а голубой – миролюбия. Общие результаты тестирования подразделяются на категории, которые связаны с особенностями характера человека или его эмоционального состояния [3].

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ «MS Excel-2017».

Результаты исследования и их обсуждение

Процедура тестирования по методике «Тест Люшера» очень проста: испытуемый выбирает цвета по убыванию степени его личной, субъективной приязни к ним. При прохождении теста следует отвлечься от любых ассоциаций и общепринятых вкусов, только личное отношение. Это проводится несколько раз и по выбранному сочетанию ответов составляется конечный результат, представленный в таблице 1.

Показатель «Концентричность-эксцентричность» ($-1,53$) смещен в сторону эксцентричности. Это говорит о заинтересованности окружением как объектом воздействия или источником получения помощи.

Показатели эмоционально-психологического состояния студентов по результатам теста Люшера

Показатели НС-психотеста	Среднее значение
Суммарное отклонение от аутогенной нормы (СО)	23,78
Вегетативный коэффициент	0,86
Гетерономность-автономность	-0,45
Концентричность-эксцентричность	-1,53
Вегетативный баланс	0,90
Личностный баланс	-1,04
Показатель работоспособности	17,78
Показатель стресса	26,58

В показателе «Гетерономность-автономность» преобладает автономность – независимость, активность, инициативность, самостоятельность, склонность к доминированию, стремление к успеху и самоутверждению. Вегетативный баланс составляет 0,90, что указывает на преобладание тонуса симпатической нервной системы. Личностный баланс (-1,04) говорит о сбалансированности личностных свойств. Показатель стресса превышает норму, что указывает на наличие стрессового состояния.

Заключение

В ходе проведенного исследования оценили эмоционально-психологическое благополучие студентов 2 курса УО «Гомельский государственный медицинский университет» по тесту Люшера. У испытуемых наблюдается состояние повышенного напряжения, что подтверждается высоким уровнем стресса и существенным отклонением от их привычного, «аутогенного» состояния. Примечательно, что при этом студенты обладают хорошо сбалансированными личностными качествами. Это проявляется в их способности легко адаптироваться к непростым условиям и в отсутствии выраженной потребности в помощи, советах или персонализированном подходе. Физиологически, доминирует активность симпатической нервной системы, что означает полную мобилизацию организма, подготовку к активным действиям – будь то защита или бегство. Однако, низкий уровень работоспособности

ограничивает их возможности в полной мере проявить себя.

Список литературы

1. Немов Р. С. Психология. В 3-х кн. Кн.1.: Общие основы психологии: учеб. для студ. выш. пед. учеб. заведений. 5-е изд. М.: Гуманитар. Изд. центр Владос. 2007. 687 с.

2. Рожкова Е. Н. Взаимосвязь психических процессов и взаимодействие с особенностями развития и обучения // Актуальные вопросы научно-методической и учебно-организационной работы: традиционные ценности и инновационные технологии в образовании как фактор прогрессивного развития общества [Электронный ресурс]: сборник материалов Республиканской научно-методической конференции (Гомель, 22-23 февраля 2024 г.) / М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: Ю. В. Никитюк (гл. ред.) [и др.]. Электрон. текст. данные (объем 10 МБ). Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины. 2024. С. 338-340.

3. Собчик Л. Н. Метод цветовых выборов – модификация восьмицветового теста Люшера. М.: Речь, 2016. 374 с.

Сведения об авторах:

Рожкова Елена Николаевна – преподаватель кафедры нормальной и патологической физиологии, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Рожкова Дария Андреевна – обучающийся медико-диагностического факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Rozhkova Elena Nikolaevna – Lecturer of the Department of normal and pathological physiology, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Rozhkova Daria Andreevna – student of the Medical Diagnostic Faculty, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

**ПОДХОД К ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ ТРЕВОЖНО-
ДЕПРЕССИВНЫХ РАССТРОЙСТВ И РАССТРОЙСТВ ПИЩЕВОГО
ПОВЕДЕНИЯ РАЗЛИЧНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ И ИХ
КОМБИНАЦИЯМИ**

Рохмистрова Н. С., Пеняева В. В., Береговых Г. В.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

**APPROACHES TO THE PHARMACOLOGICAL THERAPY OF
ANXIETY-DEPRESSIVE DISORDERS AND EATING DISORDERS WITH
VARIUS MEDICATIONS AND THEIR COMBINATIONS**

Rokhmistrova N. S., Penyaeva V.V., Beregovykh G. V.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация: На сегодняшний день актуальной проблемой является широкая распространенность тревожно-депрессивных расстройств и расстройств пищевого поведения, высокая коморбидность заболеваний данного профиля. В таком случае требуется психотерапия, но она может быть бессильна без помощи лекарственных препаратов. Фармакологические препараты широко распространены в разных странах, но в последнее время отмечается высокий рост толерантности организма к многим видам антидепрессантов. В данной статье собраны актуальные принципы монотерапии и комбинации препаратов.

Ключевые слова: Антидепрессанты, тревожно-депрессивные расстройства, расстройства пищевого поведения, Флуоксетин, Сертралин, Пароксетин, Миртазапин, Агомелатин, Кломиапрамин, Калифорнийский ракетный коктейль, Арипипразол, Оланзапин.

Abstract: Today, an urgent problem is the high prevalence of anxiety-depressive disorders and eating disorders, along with the significant comorbidity of

these conditions. In such cases, psychotherapy is required, but it may be ineffective without the aid of pharmacological agents. While psychiatric medications are widely used across different countries, there has been a recent notable increase in the tolerance of the organism to many types of antidepressants. This article summarizes current principles of both monotherapy and combination drug therapy.

Keywords: Antidepressants, anxiety-depressive disorders, eating disorders, Fluoxetine, Sertraline, Paroxetine, Mirtazapine, Agomelatine, Clomipramine, California Rocket Fuel, Aripiprazole, Olanzapine.

Введение

Тревожно-депрессивные расстройства (ТДР) и расстройства пищевого поведения (РПП) являются коморбидными, так по статистике среди пациентов с РПП, а именно с нервной анорексией и нервной булимией в течение жизни диагностируется как минимум один из видов тревожных расстройств, таких как обсессивно-компульсивное расстройство, социофобия, генерализованное тревожное расстройство и другие [2]. Клиническая значимость коморбидности чрезвычайно высока и влияет на все аспекты ведения пациента: более тяжелая симптоматика, проявляющаяся более глубокими аффективными расстройствами и большим риском самоповреждающего поведения; сложности диагностики, т.к. симптомы могут перекрываться (нарушение сна, нарушение концентрации, раздражительность, навязчивые мысли о еде и весе), сопротивление лечению (высокая частота рецидивов, хронификации расстройств). В исследованиях Nimmerich H. et al. [3] говорится о проблеме назначения при ТДР лекарственных средств, имеющих непредсказуемое или противоположное влияние на симптомы РПП.

Цель исследования – проанализировать современные данные об эффективности и безопасности фармакологических препаратов при коморбидном течении ТДР и РПП, рассмотреть рациональные комбинации и

стратегии терапии.

Объекты и методы исследования

Материалами и методами данного исследования являются анализ и систематизация информации на основе баз данных (PubMed, Cochrane Library, EMBASE, Web of Science, PsycINFO, CBM, CNKI и Wanfang Data).

Результаты исследования и их обсуждение

Флуоксетин. Дозировка при депрессии/тревоге 20-60 мг/сут. При булимии – 60 мг/сут. (начинают с 20 мг, повышают через 1-2 недели). Отмечается терапевтический эффект на симптомы тревоге, а именно при ОКР и паническом расстройстве, который менее предсказуем при ГТР. Эффект препарата положителен при булимии, так как отмечается снижение частоты приступов переедания-очищения у части пациентов в исследовании [1]. Касаемо эффекта при нервной анорексии, то он не эффективен для набора веса или снижения obsessивных мыслей в остром состоянии, можно рассматривать в стадии ремиссии для профилактики рецидива. Также отмечена умеренная эффективность снижения эпизодов переедания. Чаще вызывает потерю веса в пределах 1-3 кг в первые месяцы терапии.

Сертралин. Дозировка 50-200 мг/сут. Начинают обычно с 25-50 мг для минимизации активации. Препарат эффективен при коморбидном ПТСР, паническом расстройстве, социальной тревоге. Имеет доказанный эффект при компульсивном переедании, широко используется при РПП благодаря хорошему балансу эффективности и переносимости. В исследованиях по лечению коморбидной тревоги и депрессии препарат показывал положительные результаты. Влияние на вес минимально [9].

Пароксетин. Дозировка 20-60 мг/сут. Часто требуется медленное титрование из-за седативного эффекта. Один из самых сильных противотревожных СИОЗС, особенно при ГТР, социальной тревоге, панике. Обладает наиболее выраженным влиянием на увеличение массы тела среди

СИОЗС, варьирующимся в пределах 2-4 кг. Напрямую стимулирует аппетит, что важно учитывать при терапии людей с булимией и с перееданием, как и наоборот положительный эффект при нервной анорексии [8].

Миртазапин. Является антагонистом пресинаптических α_2 -адренорецепторов (усиливает высвобождение норадреналина и серотонина), а также блокатором рецепторов 5-HT₂ и 5-HT₃ (обеспечивает протivotревожный эффект и снижает риск серотониновых побочных явлений, например, тошноту). Сильная блокада гистаминовых H₁-рецепторов объясняет седацию и стимуляцию аппетита. Обладает такими свойствами как набор веса, седация при тревоге перед едой, используется при коморбидной депрессии или тяжелой тревоге. При этом его нужно назначать осторожно так как он больше будет маскировать симптомы, а не лежать в основе терапии [5].

Комбинированная терапия

СИОЗС (флуоксетин) И ТЦА (кломипрамин). Изначально комбинация использовалась для лечения тяжелой, резистентной депрессии и обсессивно-компульсивного расстройства (ОКР). Положительный эффект за счет серотонинергической передачи (блокада обратного захвата серотонина двумя разными механизмами) может быть использован в качестве таргетной терапии резистентных состояний. Главным риском является серотониновый синдром (ажитация, гипертермия, ригидность, диарея, в тяжелых случаях - смерть), а также кардиотоксичность (флуоксетин в 2-4 раза повышает концентрацию кломипрамина, что приводит к удлинению интервала QT на ЭКГ и риска желудочковых аритмий), снижению судорожного порога [6].

Калифорнийский ракетный коктейль (Венлафаксин «плюс» миртазапин «плюс» нейролептик). Применялось в 60-70-х годах в США для лечения резистентных тревожных и депрессивных состояний в стационарах. Преимуществом его было воздействие на три системы: серотонин/норадреналин/дофамин (блокада распада «плюс» блокада

рецепторов). На сегодняшний день комбинация признана опасной, из-за высокой вероятности гипертонического криза, антихолинергическую (запоры, задержку мочи, делирий), гепатотоксичность, поздняя дискинезия [10].

СИОЗС (Сертралин) «плюс» частичный агонист дофаминовых D_2 и серотониновых $5\text{-HT}_1\text{A}$ рецепторов и антагонист $5\text{-HT}_2\text{A}$ рецепторов (арипипразол). Одна из современных комбинаций при лечении резистентной депрессии, биполярной депрессии (но следует учитывать, что при биполярном расстройстве СИОЗС назначают с осторожностью), а также коморбидной депрессии с РПП. Сертралин увеличивает уровень серотонина, арипипразол модулирует дофаминовую систему, не вызывая резкой блокады. Эффективен при атипичных депрессиях с симптомами гиперсомнии и гиперфагии, имеет низкий риск метаболических нарушений, уменьшает сексуальную дисфункцию (за счет дофаминергической активности). Возможны риски, такие как акатизия, тошнота и бессонница, серотониновый синдром [4].

СИОЗС (флуоксетин) «плюс» агонист дофаминовых D_2 и серотониновых $5\text{-HT}_1\text{A}$ рецепторов и антагонист $5\text{-HT}_2\text{A}$ рецепторов (оланзапин). Комбинация одобрена FDA для лечения резистентной депрессии и биполярной депрессии (СИОЗС назначают с осторожностью). Используется при булимии с тяжелой дисморфофобией, а также при компульсивном переедании. Комбинация дает мощный седативный, протвотревожный, аппетитстимулирующий эффект. Положительным эффектом является быстрое купирование ажитации, бессонницы, увеличение массы тела (при нервной анорексии, сопровождающейся кахексией), снижение агрессии и импульсивности. Недостатками являются метаболический синдром (резкий набор веса, повышение сахара в крови, повышение уровня холестерина и триглицеридов), седация (дневная сонливость, когнитивные нарушения), экстрапирамидные симптомы (но риск меньше чем у галоперидола) [7].

Заключение

Тревожно-депрессивное расстройство и расстройство пищевого поведения обычно коморбидно. Терапия должна подбираться исходя из индивидуальных особенностей личности, особенностей протекания расстройств, генетических факторов. Эффективность фармакотерапии определяется интегративным подходом, дополнением с психотерапией, учитывать симптомокомплекс, соматический статус. В ходе обзора российских и иностранных источников отмечается следующее:

1) монотерапия антидепрессивными лекарственными средствами (группы СИОЗС, ИОЗСиН, атипичные антидепрессанты, ИОЗНД, анксиолитики) остается проверенным способом терапии, однако из-за проблем коморбидности расстройств, все больше проявляются эффект побочных действий;

2) комбинация препаратов – современный путь решения проблем толерантности к определенным группам препаратов, однако перед назначением комбинированной терапии, следует учесть индивидуальную реактивность к каждому препарату пациента, чтобы избежать серотонининовый синдром и аллергические реакции.

Данная тема фармакотерапии актуальна на сегодняшний день, требует особого внимания, что перспективно для дальнейшего создания новых лекарственных средств, изучение новых агентов воздействия, а также в персонализации терапии на основе генетических и нейровизуальных маркеров.

Список литературы:

1. Bauman T., Voderholzer U. Pharmacotherapy of eating disorders – An update // Nervenarzt. 2025. Vol. 96, No. 3. P. 230-237.

2. Hambleton A., Pepin G., Le A., Maloney D., Touyz S., Maguire S. Psychiatric and medical comorbidities of eating disorders: findings from a rapid review of the literature // J. Eat. Disord. 2022. Vol. 10, N. 1. P. 132.

3. Himmerich H., Kan C., Au K., Treasure J. Pharmacological treatment of

eating disorders, comorbid mental health problems, malnutrition and physical health consequences // Pharmacol. Ther. 2021. Vol. 217. P. 107667.

4. Hoppe I., Watson S., Kemp C., Turnbull F., Davies F., Gibson J., Azim L., Wall L., Ahuja N., Al-Ashmori S., Keys S., Kabir T., Chew-Graham C.A. Aripiprazole/sertraline combination: clinical and cost-effectiveness in comparison with quetiapine for the treatment of bipolar depression (ASCEnD Trial)-protocol for a nested qualitative study // Health Expect. 2024. Vol. 27, N. 5. P. 70018.

5. Jilani T. N., Gibbons J. R., Faizy R. M., Saadabadi A. Mirtazapine // Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2024. P. 30085601.

6. Morris R., Keeler J., Treasure J., Himmerich H. The pharmacological treatment of anxiety in people with eating disorders: A systematic review // Pharmacol. Res. 2025. Vol. 216. P. 107782.

7. Oliva V., Possidente C., De Prisco M., Fico G., Anmella G., Hidalgo-Mazzei D., Murru A., Fanelli G., Fabbri C., Fornaro M., de Bartolomeis A., Solmi M., Radua J., Vieta E., Serretti A. Pharmacological treatments for psychotic depression: a systematic review and network meta-analysis // Lancet Psychiatry. 2024. Vol. 11, No. 3. P. 210-220.

8. Shrestha P., Fariba K.A., Abdijadid S. Paroxetine // Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023. P. 30252278.

9. Singh H. K., Saadabadi A. Sertraline // Treasure Island (FL): StatPearls. 2023. P. 31613469.

10. Zhao M., Zhang M., Zhou S., Shi B., Wei Y., Huang F., Wang J., Huang J., Qiao L. Transverse myelitis associated with primary biliary cirrhosis: clinical, laboratory, and neuroradiological features // Int. J. Neurosci. 2022. Vol. 132, No. 4. P. 370-377.

Сведения об авторах:

Рохмистрова Надежда Сергеевна – младший научный сотрудник Центральной научно-исследовательской лаборатории, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Пеняева Валерия Вадимовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Береговых Галина Вениаминовна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Rokhmistrova Nadezhda Sergeevna – Junior Researcher, Central Research Laboratory, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Penyaeva Valeriya Vadimovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Beregovykh Galina Veniaminovna – PhD in Pharm, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДА ЭКСТРАКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ РАСТЕНИЯ *EUPATORIUM CANNABINUM* L.**

Рохмистрова Н. С., Федорова Ю. С.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

**COMPARATIVE STUDY OF THE YIELD OF EXTRACTIVE SUBSTANCES
OF THE PLANT *EUPATORIUM CANNABINUM* L.**

Rokhmistrova N. S., Fedorova Yu. S.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация: Выделение липофильных фракций является одним из важных этапов при переработке лекарственного растительного сырья. Липофильные компоненты обладают высокой биодоступностью и антиоксидантной активностью, однако, их выделение осложняется локализацией в клеточных структурах и чувствительностью к термическому воздействию. В данном исследовании проведен сравнительный анализ двух методов экстракции липофильных компонентов растения посконник коноплевидный (*Eupatorium cannabinum* L.) по количеству сухого остатка.

Ключевые слова: Посконник коноплевидный, *Eupatorium cannabinum* L.,

экстракция, липофильные фракции, антиоксидантная активность.

Abstract: The isolation of lipophilic fractions is a crucial step in the processing of medicinal plant materials. Lipophilic components possess high bioavailability and antioxidant activity; however, their isolation is complicated by their localization within cellular structures and sensitivity to thermal stress. This study compares two methods for extracting lipophilic components of the plant *Eupatorium cannabinum* L. based on dry residue yield.

Keywords: *Eupatorium cannabinum* L., extraction, lipophilic fractions, antioxidant activity.

Введение

Актуальность исследования липофильных фракций растительного происхождения обусловлена их уникальным химическим строением и широким спектром биологической активности. Липофильный комплекс растений включает в себя триглицериды свободные жирные кислоты, фитостерины, фосфолипиды, а также каротиноиды, токоферолы, хлорофиллы и эфирные масла [1, 3].

Фармацевтическая ценность липофильных растительных фракций обусловлена их мультимодальным воздействием на биологические мишени. Липофильные компоненты, такие как фитостерины и полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), обладают противовоспалительным, гиполипидемическим и мембранопротекторным действием [4]. Каротиноиды и токоферолы, входящие в состав фракций, обладают мощным антиоксидантным действием и способны подавлять процессы оксидативного стресса при патологиях различного генеза [7, 8]. Кроме того, липофильные компоненты способны выступать в роли солубилизаторов и эмоленов, что может представлять интерес при создании наружных лекарственных форм на растительной основе [5].

Не смотря на широкую изученность эфирномасличного растительного сырья, современная фармация проявляет большой интерес к малоизученным видам лекарственных растений. Представители дикорастущей флоры, а также продукты переработки некоторых сельскохозяйственных культур являются недооцененными источниками липофильных метаболитов [2]. Одним из таких растений является посконник коноплевидный (*Eupatorium cannabinum* L.), произрастающий во многих регионах России [6].

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись наземные части растения посконник коноплевидный (*Eupatorium cannabinum* L.), полученные в Сибирском ботаническом саду Томского государственного университета, г. Томск.

По 10 г измельченного сырья (точная навеска) помещали в две конические колбы с притертой пробкой. Затем к одной порции прибавляли 50 мл хлороформа, а к другой – 50 мл этилацетата и оставляли на 1 ч в темном месте при комнатной температуре. Оба извлечения фильтровали последовательно через марлю, а затем через бумажный фильтр «Синяя лента». По 10 мл экстрактов помещали в предварительно прокаленные, остуженные и взвешенные чашки Петри и оставляли в темном месте при комнатной температуре до полного высыхания.

Содержание суммы липофильных веществ в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляли по формуле:

$$X = \frac{m_{\text{лф}} \times 100}{m_{\text{н}} \times (100 - W)},$$

- где $m_{\text{лф}}$ – масса липофильной фракции, г;
 $m_{\text{н}}$ – масса навески сырья, г;
 W – влажность сырья, %;
100 – коэффициент для пересчета в проценты.

Результаты исследования и их обсуждение

В ходе исследования была проведена сравнительная оценка эффективности извлечения липофильных фракций из надземных частей растения посконник коноплевидный (*Eupatorium cannabinum* L.) с использованием хлороформа и этилацетата. Выбор данных веществ в качестве экстрагентов был обусловлен их способностью эффективно растворять основные липофильные растительные компоненты.

После экстракции и высушивания проб до постоянной массы определялось содержание суммы липофильных веществ в пересчете на абсолютно сухое сырье. Наибольший выход липофильной фракции наблюдался у хлороформного экстракта – 3,091%. Для этилацетатного же экстракта выход липофильной фракции составил 2,248 %.

Хлороформ, обладая меньшей полярностью, более эффективно проникает через клеточные мембраны растительного сырья и обеспечивает более полное извлечение липофильных соединений. Этилацетат, являясь более полярным растворителем, показал меньший количественный выход, однако он может обеспечивать более селективное извлечение определенных групп биологически активных веществ.

Заключение

Таким образом, посконник коноплевидный (*Eupatorium cannabinum* L.) является значимым источником липофильных метаболитов. Установленные показатели выхода экстрактивных веществ позволяют рассматривать данное сырье как перспективное для разработки лекарственных средств с антиоксидантной и противовоспалительной активностью.

Список литературы:

1. Кудашкина Н. В., Хасанова С. Р., Еникеева К. И. Изучение химического состава плодов *Crataegus rivularis* Nutt // Медицинский вестник Башкортостана. 2022. Т. 17, вып. 97. С. 42-45.

2. Никонова Н. Н., Легкий Ф. В., Хуршкайнен Т. В., Кучин А. В. Влияние технологических параметров на образование эмульсионного экстракта древесной зелени сосны обыкновенной // Химия растительного сырья. 2023. № 2. С. 319-325.

3. Тринеева О. В., Ковалева Н. А. Исследование состава биологически активных веществ облепихи крушиновидной (*Hippophae rhamnoides* L.) листьев методом ГХ-МС // Химия растительного сырья. 2023. № 4. С. 219-229.

4. Dyall S. C., Balas L., Bazan N. G., Brenna J. T., Chiang N., Souza F. C., Dalli J., Durand T., Galano J.-M., Lein P. J., Serhan C. N., Taha A. Y. Polyunsaturated fatty acids and fatty acid-derived lipid mediators: recent advances in the understanding of their biosynthesis, structures, and functions // Prog. Lipid Res. 2022. Vol. 86. P. 101165.

5. Gomes A., Sobral P. J. A. Plant protein-based delivery systems: An emerging approach for increasing the efficacy of lipophilic bioactive compounds // Molecules. 2021. Vol. 27, N. 1. P. 60.

6. Jarco S., Pilawa B., Ramos P. Free radical scavenging activity of infusions of different medicinal plants for use in obstetrics // Plants (Basel). 2021. Vol. 10, No. 10. P. 2016.

7. Priscilla K., Sharma V., Gautam A., Gupta P., Dagar R., Kishore V., Kumar R. Carotenoid extraction from plant tissues // Methods Mol. Biol. 2024. Vol. 2788. P. 3-18.

8. Tian H., Li Y.-F., Jiao G.-L., Sun W.-Y., He R.-R. Unveiling the antioxidant superiority of α -tocopherol: implications for vitamin E nomenclature and classification // Free Radic. Biol. Med. 2024. Vol. 216. P. 46-49.

Сведения об авторах:

Рохмистрова Надежда Сергеевна – младший научный сотрудник Центральной научно-исследовательской лаборатории, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Федорова Юлия Сергеевна – кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Rokhmistrova Nadezhda Sergeevna – Junior Researcher, Central Research Laboratory, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Fedorova Yulia Sergeevna – PhD in Pharm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ВЛИЯНИЕ НЕЙРОЛЕПТИКОВ И ПСИХОТРОПНЫХ ВЕЩЕСТВ НА
ГОРМОНАЛЬНЫЙ ФОН ЛИЦ МУЖСКОГО ПОЛА**

Солдатов И. С., Сметанина А. А., Хромова Н. Л.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**INFLUENCE OF NEUROLEPTICS AND PSYCHOTROPIC SUBSTANCES
ON THE HORMONAL BACKGROUND OF MALES**

Soldatov I. S., Smetanina A. A., Khromova N. L.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Нейролептики – это класс психотропных препаратов, широко применяемых для лечения параноидной шизофрении. При длительном приёме антипсихотических средств гормональный фон пациентов мужского пола значительно изменяется, что ведёт к развитию гиперпролактинемии и снижению качества жизни. В связи с этим в данной работе проведено ретроспективное когортное исследование, направленное на сравнительный анализ воздействия традиционных (галоперидол, хлорпромазин) и атипичных (рисперидон, клозапин) нейролептиков на уровень пролактина у мужчин, страдающих параноидной шизофренией (F20.0), а также на оценку эффективности коррекции гиперпролактинемии каберголином.

Ключевые слова: Шизофрения, нейролептики, гиперпролактинемия, каберголин, мужчины, пролактин.

Abstract: Antipsychotics are a class of psychotropic medications widely used

in the treatment of paranoid schizophrenia. With prolonged use of antipsychotic drugs, the hormonal profile of male patients significantly changes, leading to the development of hyperprolactinemia and a decrease in quality of life. In this regard, a retrospective cohort study was conducted in this work, aimed at a comparative analysis of the impact of traditional (haloperidol, chlorpromazine) and atypical (risperidone, clozapine) antipsychotics on prolactin levels in men suffering from paranoid schizophrenia (F20.0), as well as on the assessment of the effectiveness of cabergoline in correcting hyperprolactinemia.

Keywords: Schizophrenia, antipsychotics, hyperprolactinemia, cabergoline, men, prolactin.

Введение

Шизофрения является одним из наиболее инвалидизирующих психических расстройств [1]. На протяжении последних десятилетий основным методом её лечения остаётся фармакотерапия с использованием антипсихотических препаратов (нейролептиков), которые позволяют купировать продуктивную симптоматику. Главным молекулярным механизмом действия большинства антипсихотиков является блокировка дофаминовых D2-рецепторов в мезолимбическом пути, что и обеспечивает их терапевтический эффект [5]. Однако дофаминовые рецепторы присутствуют не только в лимбической системе, но и в других дофаминергических путях. В частности, в тубероинфундибулярном пути блокировка D2-рецепторов приводит к подавлению тормозного контроля секреции пролактина, производимого лактотрофами гипофиза, что, в свою очередь, вызывает гиперпролактинемию [12].

Гиперпролактинемия представляет собой один из наиболее распространенных побочных эффектов антипсихотической терапии, однако её клиническое значение зачастую недооценено. У мужчин это состояние может

проявляться в виде снижения либидо, эректильной дисфункции, задержки эякуляции, гинекомастии и галактореи [1]. Длительное течение гиперпролактинемии способно привести к снижению уровня тестостерона и остеопорозу. Кроме физических последствий, указанные побочные эффекты негативно влияют на приверженность к лечению и ухудшают качество жизни пациентов.

Антипсихотические препараты традиционно классифицируются на типичные (первого поколения) и атипичные (второго поколения) [12]. Типичные нейролептики, такие как галоперидол и хлорпромазин, имеют высокую аффинность к D2-рецепторам и значительно чаще вызывают гиперпролактинемия. В отличие от них, атипичные антипсихотики, например, рисперидон и клозапин, обладают более сложным рецепторным профилем, что приводит к меньшему риску повышения уровня пролактина. Однако среди атипичных препаратов существуют различия: рисперидон наиболее часто ассоциирован с гиперпролактинемией, тогда как клозапин редко вызывает клинически значимое повышение пролактина [1, 5].

Для коррекции гиперпролактинемии, вызванной применением антипсихотиков, целесообразно использовать агонисты дофаминовых рецепторов, среди которых каберголин зарекомендовал себя благодаря своей высокой эффективности и хорошей переносимости [5]. В связи с этим, исследование сравнительного воздействия различных классов антипсихотиков на уровень пролактина у мужчин, страдающих параноидной шизофренией, а также оценка эффективности каберголина для устранения возникающих нарушений, является важной задачей в области клинической фармакологии и психиатрии.

Одним из перспективных альтернативных направлений является использование растений с антипсихотической активностью [2, 3, 4]. Растительные средства могут оказывать мягкое нейролептическое,

анксиолитическое и нейропротективное действие [6, 7, 9]. Растительные средства, обладающие антипсихотической активностью, привлекают внимание исследователей благодаря более мягкому действию, лучшей переносимости и дополнительным нейропротекторным свойствам [8, 10, 11]. Актуальным является критический анализ возможностей и ограничений фитопрепаратов для определения их реального места в лечении психозов - как потенциальной альтернативы или адъюванта к синтетическим нейролептикам [13, 14].

Однако вопрос об их возможности служить полноценной заменой синтетическим препаратам остается открытым и требует дальнейшего изучения.

Объекты и методы исследования

В данной работе представлены результаты проведённого ретроспективного когортного исследования. Объектом анализа стали мужчины с установленным диагнозом «параноидная шизофрения» (F20.0 по МКБ-10), проходившие стационарное лечение в ГБУЗ «Кемеровская областная клиническая психиатрическая больница». Предметом исследования являлись уровень пролактина в сыворотке крови и эффективность применения каберголина для коррекции гиперпролактинемии.

Цель исследования – сравнительный анализ изменений уровня пролактина у пациентов с параноидной шизофренией на фоне лечения типичными (галоперидол, хлорпромазин) и атипичными (рисперидон, клозапин) нейролептиками, а также оценка эффективности каберголина для коррекции гиперпролактинемии.

Для оценки результатов использовались следующие методы: клинико-анамнестический, лабораторный, включающий в себя определение уровня пролактина и статистический. Статистическая обработка данных включала расчёт средних арифметических (M), стандартных отклонений (σ) и сравнение групп с помощью t -критерия Стьюдента. Уровень статистической значимости был установлен не выше 0,05 ($p < 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение

Критерии включения в исследование предусматривали: возраст в диапазоне от 20 до 60 лет; установленный диагноз параноидной шизофрении (F20.0); получение монотерапии галоперидолом (10-20 мг/сут.), хлорпромазином (200-400 мг/сут.), риспериδοном (4-8 мг/сут.) или клозапином (200-450 мг/сут.) в течение не менее четырех недель; наличие в медицинской истории данных о уровне пролактина до начала терапии, в процессе лечения и после коррективки. Критерии исключения включали: наличие сопутствующей эндокринной патологии; органические поражения центральной нервной системы; алкогольную или наркотическую зависимость; прием любых других препаратов, способных повлиять на уровень пролактина (в том числе эстрогенов, метоклопрамида, домперидона, резерпина, верапамила), кроме исследуемых нейролептиков.

В исследование вошли 40 пациентов, которые были разделены на две группы в зависимости от вида основной антипсихотической терапии. Первая группа (n = 20) состояла из пациентов, получавших типичные нейролептики, такие как галоперидол в дозе 10-20 мг в сутки или хлорпромазин в дозе 200-400 мг в сутки. Вторая группа (n = 20) включала пациентов, принимающих атипичные антипсихотики, среди которых были рисперидон в дозе 4-8 мг в сутки и клозапин в дозе 200-450 мг в сутки. Коррекция гиперпролактинемии осуществлялась с помощью каберголина в дозе 0,5 мг 2 раза в неделю в обеих группах.

Выбор групп пациентов для сравнения основывался на различном рецепторном профиле назначаемых препаратов и предполагаемом воздействии на уровень пролактина. Применение типичных нейролептиков в первой группе было обусловлено наличием острого психотического состояния (преимущественно продуктивная симптоматика). Пациенты второй группы получали атипичные антипсихотики в связи с историей непереносимости или

резистентности к типичным нейролептикам, а также с выраженной негативной симптоматикой (в отличие от первой группы, где негативные расстройства не являлись ведущими).

Исследование включало четыре этапа для обеих групп:

1-й этап (исходный уровень) – оценка уровня пролактина до начала терапии;

2-й этап (базисная терапия) – назначение нейролептика в терапевтической дозе на 4 недели: пациентам первой группы – типичный нейролептик, второй группы – атипичный нейролептик. Контроль уровня пролактина проводили в конце 4-й недели;

3-й этап (начало коррекции) – при выявлении гиперпролактинемии (уровень пролактина более 400 мМЕ/л) в обеих группах назначали каберголин в дозе 0,5 мг 2 раза в неделю. Контроль уровня пролактина у пациентов, получавших каберголин, осуществляли через 2 недели от начала коррекции;

4-й этап (финальный контроль коррекции) – повторный контроль уровня пролактина в обеих группах через 4 недели от начала коррекции каберголином (то есть через 2 недели после первого контроля уровня пролактина). Коррекцию продолжали до достижения целевого уровня (< 400 мМЕ/л) или до окончания 4-й недели коррекции. Пациенты, у которых уровень пролактина после 4 недель коррекции не достиг целевого уровня, продолжали получать каберголин в той же дозировке. Окончательная оценка уровня пролактина у них проводилась при достижении целевого уровня этого показателя. Наблюдение по времени за ними не ограничивалось в рамках данного исследования.

Таблица 1

Динамика уровня пролактина (мМЕ/л) в ходе исследования ($M \pm \sigma$)

Этап	Группа 1 (Типичные)	Группа 2 (Атипичные)	Достоверность различий (p)
1. Исходный уровень	285,6 $\pm$ 50,2	278,4 $\pm$ 48,5	p > 0,05
2. После 4 недель терапии	1480,5 $\pm$ 350,8	820,6 $\pm$ 290,4	p < 0,01
3. После 2 недель коррекции каберголином	980,2 $\pm$ 260,3	510,5 $\pm$ 180,6	p < 0,05
4. После 4 недель коррекции каберголином	520,4 $\pm$ 120,5	350,8 $\pm$ 70,4	p < 0,05

Исходные уровни пролактина в обеих группах не продемонстрировали статистически значимых различий, составив $285,6 \pm 50,2$ мМЕ/л в группе 1 и $278,4 \pm 48,5$ мМЕ/л в группе 2 ($p > 0,05$). После четырёх недель терапии уровень пролактина в группе 1 возрос до $1480,5 \pm 350,8$ мМЕ/л, тогда как в группе 2 он составил $820,6 \pm 290,4$ мМЕ/л ($p < 0,01$). Частота выраженной гиперпролактинемии (> 1000 мМЕ/л) составила 85 % (17 из 20) в группе 1 и 30 % (6 из 20) в группе 2 ($p < 0,001$). Все случаи выраженной гиперпролактинемии в группе 2 были зафиксированы у пациентов, получавших рисперидон.

После добавления каберголина через 2 недели уровень пролактина снизился в группе 1 до $980,2 \pm 260,3$ мМЕ/л, в группе 2 – до $510,5 \pm 180,6$ мМЕ/л ($p < 0,05$). Через 4 недели коррекции значения составили $520,4 \pm 120,5$ мМЕ/л и $350,8 \pm 70,4$ мМЕ/л соответственно ($p < 0,05$). Целевого уровня пролактина (< 400 мМЕ/л) по окончании 4-й недели коррекции (финальный контроль коррекции) достигли 60 % пациентов (12 из 20) в группе 1 и 90 % (18 из 20) в группе 2 ($p < 0,05$). У остальных пациентов (40 % в группе 1, 10 % в группе 2) целевой уровень пролактина не был достигнут в рамках 4-недельного периода коррекции. Время достижения целевого уровня пролактина составило 4,3 недели в группе 1 и 2,8 недели в группе 2. Следует отметить, что в клинической практике данного учреждения для пациентов, не достигших целевого уровня к 4-й неделе, часто продолжается терапия каберголином до 6-8 недель, что позволяет повысить долю пациентов, достигших целевого уровня пролактина.

Скорость снижения пролактина, выраженная в мМЕ/л в неделю, была следующей: в группе 1 за первые две недели коррекции она составила 250,1 мМЕ/л в неделю, а за последующие две недели – 229,9 мМЕ/л в неделю. В группе 2 за первые две недели снижение составило 154,7 мМЕ/л в неделю, а за последующие две недели – 79,9 мМЕ/л в неделю.

Выводы:

1. У мужчин с параноидной шизофренией типичные нейролептики

вызывают более выраженное повышение уровня пролактина по сравнению с атипичными антипсихотиками;

2. В группе атипичных антипсихотиков наибольший риск повышения уровня пролактина наблюдается при использовании рисперидона;

3. Введение каберголина в дозировке 0,5 мг 2 раза в неделю эффективно снижает уровень пролактина;

4. У пациентов, принимающих атипичные антипсихотики, была отмечена более высокая скорость нормализации пролактина;

5. У пациентов, длительно принимающих галоперидол или хлорпромазин, целесообразно начинать коррекцию гиперпролактинемии до развития клинических симптомов, ориентируясь на повышение уровня пролактина выше 400 мМЕ/л;

6. В рамках 4-недельного периода коррекции каберголином целевого уровня пролактина достигли 60 % пациентов группы 1 и 90 % группы 2.

На основании полученных данных считаем целесообразным изменить применяемую тактику лечения, и предложить следующие рекомендации:

1. Выбор препарата. При высоком риске гиперпролактинемии (молодые мужчины, нарушения либидо в анамнезе) предпочтение следует отдавать клозапину. Рисперидон назначать с осторожностью;

2. Мониторинг пролактина. Определение уровня пролактина проводится до начала терапии, затем через 4 недели и далее каждые 3-6 месяцев;

3. Порог коррекции. При уровне пролактина выше 400 мМЕ/л рекомендуется добавление каберголина в дозе 0,5 мг 2 раза в неделю, не дожидаясь появления клинических симптомов;

4. Скорость коррекции. У пациентов, получающих галоперидол или хлорпромазин, коррекцию следует начинать раньше, так как нормализация уровня пролактина происходит медленнее (4,3 недели против 2,8 недели на других антипсихотиках).

Список литературы:

1. Аметов А. С., Пашкова Е. Ю. Клинические случаи: гиперпролактинемия у мужчин и женщин в разные периоды жизни // Эндокринология: новости, мнения, обучение. 2021. Т. 10, № 1. С. 34-40.
2. Береговых Г. В., Федорова Ю. С., Денисова С. В., Суслов Н. И., Жалсрай А., Третьяк В. М., Халахин В. В., Вековцев А. А., Будаев А. В. Исследование нейрорепродуктивных свойств субстанций на основе гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в приподнятом крестообразном лабиринте // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 39-48.
3. Береговых Г. В., Федорова Ю. С., Кульпин П. В., Жалсрай А., Денисова С. В., Халахин В. В., Третьяк В. М., Вековцев А. А., Будаев А. В. Изучение нейрорепродуктивных свойств субстанций на основе гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в условиях методики «открытое поле» // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 49-60.
4. Береговых Г. В., Федорова Ю. С., Суслов Н. И., Денисова С. В., Жалсрай А., Халахин В. В., Третьяк В. М., Вековцев А. А., Будаев А. В. Оценка эмоциональной активности как метод изучения нейрорепродуктивных свойств субстанций на основе гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 60-68.
5. Мазо Г. Э., Яковлева Я. В. Методы коррекции индуцированной антипсихотиками гиперпролактинемии: актуальное состояние проблемы и перспективы развития // Обозрение психиатрии и медицинской психологии имени В. М. Бехтерева. 2024. Т. 58, № 2. С. 107-115.
6. Федорова Ю. С., Денисова С. В., Суслов Н. И., Жалсрай А., Береговых Г. В., Третьяк В. М., Халахин В. В., Будаев А. В., Хромова Н. Л. Изучение

нейропсихофармакологических эффектов экстракта *Hedysarum theinum krasnob* // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 327-333.

7. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Береговых Г. В., Денисова С. В., Третьяк В. М. Изучение антидепрессивного действия Астрала монгольского и Копеечника чайного // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией Н. П. Аввакумовой. 2020. С. 67-71.

8. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Береговых Г. В., Денисова С. В., Третьяк В. М., Халахин В. В. Изучение антидепрессантных свойств некоторых растений // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов II Межвузовской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию кафедры фармацевтического образования Самарского государственного медицинского университета. Самара, 2021. С. 320-326.

9. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Денисова С. В., Береговых Г. В., Халахин В. В., Третьяк В. М. Исследование психотропных свойств ксантон-содержащих растений // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов II Межвузовской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию кафедры фармацевтического образования Самарского государственного медицинского университета. Самара, 2021. С. 330-336.

10. Федорова Ю. С., Кульпин П. В., Денисова С. В., Озджан А., Береговых Г. В., Будаев А. В., Третьяк В. М., Халахин В. В. Исследование влияния экстрактов ксантонсодержащих растений на агрессивное поведение мышей // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и

перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 333-342.

11. Филонова М. В., Федорова Ю. С., Береговых Г. В., Чурин А. А. Фармакологическая активность фурукумаринов, выделенных из клеточной культуры болиголова пятнистого (*Conium maculatum* L.) // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2018. Т. 81. № 5. С. 257.

12. Чинарев В. А., Малинина Е. В. Современные представления о связи между профилем рецепторного связывания и клиническими эффектами антипсихотиков // Клинический разбор в общей медицине. 2025. Т. 6, № 12. С. 141-145.

13. Fedorova Yu. S., Kotova T. V., Denisova S. V., Beregovykh G. V., Kulpin P. V. Study of the antidepressant properties of some plants // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Сер. "International Conference on Food Science and Biotechnology, FSAB 2021", 2021. С. 050001.

14. Fedorova Yu. S., Kotova T. V., Denisova S. V., Beregovykh G. V., Kulpin P. V. Research of psychotropic properties of xanton-containing plants // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Сер. "International Conference on Food Science and Biotechnology, FSAB 2021", 2021. С. 050002.

Сведения об авторах:

Солдатов Илья Сергеевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Сметанина Анна Александровна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Хромова Наталья Львовна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Soldatov Ilya Sergeevich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Smetanina Anna Alexandrovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khromova Natalia Lvovna – PhD in Med, Assistant Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ БАРИАТРИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Соловьева В. Д., Окулова В. А.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

POSTOPERATIVE COMPLICATIONS OF BARIATRIC SURGERIES

Solovyova V. D., Okulova V. A.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Начиная с 80-х годов XIX века, резекция желудка применялась исключительно для лечения тяжелых заболеваний желудочно-кишечного тракта. Спустя столетие сформировалось новое направление – бариатрия, целью которой является коррекция массы тела. Актуальность этого раздела хирургии обусловлена глобальной эпидемией ожирения.

Ключевые слова: Ожирение, бариатрическая хирургия, послеоперационные осложнения.

Abstract: Since the 1880s, gastric resection has been used exclusively for the treatment of severe gastrointestinal diseases. A century later, a new field emerged: bariatric surgery, which aims to correct body weight. The relevance of this branch of surgery is driven by the global obesity epidemic.

Keywords: Obesity, bariatric surgery, postoperative complications.

Введение

Согласно данным ВОЗ, более 650 млн. взрослого населения страдает ожирением. В Российской Федерации распространенность ожирения среди взрослого населения в возрасте 25-64 лет составляет 29,7 % (30,8 % среди женщин и 26,6 % среди мужчин). Многие женщины и мужчины в погоне за

стандартами красоты, не имея строгих медицинских показаний и игнорируя консервативные методы, добровольно соглашаются на операцию, недооценивая риски послеоперационных осложнений. В данной работе будут проанализированы основные методы бариатрических операций и возможные послеоперационные осложнения.

Объекты и методы исследования

Проведен анализ отечественных и зарубежных литературных источников с помощью информационных систем: E-library, PubMed, КиберЛенинка.

Результаты исследования и их обсуждение

Бариатрическая операция – это хирургическое вмешательство, выполняемое с целью снижения массы тела за счёт прямого и косвенного воздействия на основные механизмы развития ожирения путем изменения анатомии и функционирования верхних отделов ЖКТ.

Основные механизмы снижения веса при бариатрических операциях:

- 1) рестриктивный – ограничение объема потребляемой пищи вследствие уменьшения ёмкости желудка.
- 2) гипoaбсорбтивный (мальaбсорбтивный компонент) – уменьшение площади всасывания тонкой кишки за счет шунтирования [1, 2].

Существует более 40 различных видов бариатрических операций, условно разделяемых на 3 группы:

- 1) операции, ограничивающие объем потребляемой пищи – рестриктивные операции (бандажирование желудка, установка внутрижелудочного баллона, продольная резекция желудка, гастропликация);
- 2) операции, направленные на уменьшение площади всасывания в кишечнике, или мальaбсорбтивные (еюноколоношунтирование и еюноилеошунтирование); в настоящий момент представляют исключительно исторический интерес;
- 3) комбинированные (мини-гастрошунтирование, желудочное

шунтирование по Ру, билиопанкреатическое шунтирование в модификации Scopinaro, билиопанкреатическое шунтирование с исключением двенадцатиперстной кишки в модификации Hess-Marceau, билиопанкреатическое шунтирование (отведение) с единственным дуоденоилеоанастомозом (модификация SADI) и др.) [2].

Осложнения после проведения бариатрической операции.

Наиболее распространенным осложнением после операции является *перитонит* из-за образования анастомотического свища, который встречается в первые 10 дней и имеет частоту 1-6% после желудочного шунтирования и 3-7 % после рукавной гастрэктомии. После операции стоит обращать внимание на повышение температуры, тяжесть в животе, тахикардию и острую задержку мочи, в случае появления подобных симптомов проводить необходимые меры по разрешению сложившейся ситуации.

Кровотечение. Кровотечение может происходить из линий скоб желудочно-кишечного тракта или из анастомозов (желудок, тонкая кишка) примерно у 2 % пациентов, проходящих операцию. Это осложнение обычно возникает в период госпитализации и в большинстве случаев проходит спонтанно [9].

Внутренняя грыжа возникает примерно у 6 % пациентов после желудочного шунтирования и развивается в брыжейковых окнах между выступающими петлями. Это позднее осложнение (более 2 лет с момента операции). Грыжи достаточно трудно выявляются, но возможно их обнаружение при проведении компьютерной томографии (КТ.) Пациент может предъявлять жалобы только на приступообразную боль средней интенсивности. Если есть наименьшие подозрения, то необходимо провести обследования для подтверждения, так как наличие этой грыжи может привести к массивному некрозу тонкой кишки.

Непроходимость тонкого кишечника. Достаточно раннее осложнение,

встречающееся в 5% случаях после шунтирования желудка и связаны со спайками, с внутренней грыжей и инвагинацией тонкой кишки. Острая обструкция диагностируется с помощью КТ [3, 6].

Следующая группа осложнений связана с приобретением или усилением уже имеющегося дефицита микроэлементов, что чаще происходит после рестриктивного типа вмешательства (бандажирования желудка и рукавной резекции). К послеоперационному дефициту микроэлементов приводит снижение количества потребляемой пищи, нарушение всасывания, изменение кислотности (pH), нарушение функции ферментов и микробиоты кишечника. Возникает дефицит железа, витамина B1, фолиевой кислоты, кальция, витамина D, цинка, тиамина и жирорастворимых витаминов (A, E и K). Клиническими последствиями указанных нарушений служат анемия, неврологические расстройства, остеопороз, остеомалация и иммунная дисфункция [3, 4, 5].

Портomesентериальный тромбоз. После лапароскопической бариатрической хирургии, особенно после рукавной гастрэктомии, относительно часто встречается портomesентериальный тромбоз. Это потенциально смертельное осложнение требует от хирургов высокой настороженности для его раннего выявления и лечения. Пациенты с ожирением, относящиеся к группе высокого риска венозных тромбозов, должны быть обследованы на генетическую предрасположенность к гиперкоагуляции, и им следует рассматривать назначение расширенной тромбопрофилактики в послеоперационном периоде.

Синдром демпинга наблюдается, в частности, после желудочного шунтирования, но также может возникнуть после рукавной гастрэктомии. Он описан примерно у 75 % пациентов, и характеризуется болью в животе, тошнотой, вазомоторными проблемами (потливость, тахикардия и диарея), отказ от еды и сонливость. Ранний демпинг возникает через 30-60 минут после приёма пищи, поздний – через 90-240 минут. Патогенез связан с поступлением

гиперосмолярного химуса в тонкую кишку, что вызывает транссудацию жидкости в просвет кишечника, увеличение мезентериального кровотока и относительную гиповолемию. В большинстве случаев состояние купируется диетическими рекомендациями и изменением образа жизни.

Заключение

Подводя итог, следует отметить, что эффективность бариатрических операций в лечении ожирения сегодня не вызывает сомнений. Однако широкое распространение таких вмешательств ведет и к росту осложнений.

Поэтому очевидна необходимость тщательного обследования и наблюдения больных, перенесших бариатрические операции, особенно в первый год после лечения, а также проведение пред- и послеоперационной профилактики нутритивных нарушений, позволяющей потенциально уменьшить количество осложнений.

Список литературы:

1. Восканян С. Э., Самойлов В. С., Степаненко А. В., Чолякян С. В. Бариатрическая хирургия // Учебное пособие для врачей, медицинского персонала и клинических ординаторов. М.: ФГБУГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна Федеральное медико-биологическое агентство, 2025. 60 с.
2. Кащенко В. А., Стрижелецкий В. В., Неймарк В. В. Бариатрическая хирургия // Учеб.-метод. Пособие. СПб, 2020. 48 с.
3. Яшков Ю. И., Луцевич О. Э., Бордан Н. С., Ивлеева О. В. Эффективность лапароскопической продольной резекции желудка у больных ожирением // Ожирение и метаболизм. 2018; 12(1): 20-28.
4. Claudia Reytor-González, Evelyn Frias-Toral, Cristina Nuñez Vásquez. Preventing and Managing Pre- and Postoperative Micronutrient Deficiencies: A Vital Component of Long-Term Success in Bariatric Surgery // Nutrients. 2025 Feb 20;17(5):741.
5. Eva-Christina Krzizek, Johanna Maria Brix, Alexander Stöckl, Verena Parzer

Prevalence of Micronutrient Deficiency after Bariatric Surgery // Obes Facts. 2021 Apr 1;14(2):197-204.

6. Tarek Debs, Pierre Blanc, Jean Gugenheim. Complications of bariatric surgery: Presentation and emergency management // International Journal of Surgery. March 2016, Pages 77-81.

Сведения об авторах:

Соловьева Влада Денисовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Окулова Влада Александровна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Soloveva Vlada Denisovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Okulova Vlada Aleksandrovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ СИНДРОМА ХРОНИЧЕСКОЙ УСТАЛОСТИ

Стукалова О. А., Курганова В. А., Макшанова Г. П.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, Кемерово*

ETIOLOGY AND PATHOGENESIS OF CHRONIC FATIGUE SYNDROME

Stukalova O. A., Kurganova V. A., Makshanova G. P.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В работе представлен анализ современных данных об этиологии и патогенезе синдрома хронической усталости (СХУ), классифицируемого в Международной классификации болезней 11-го пересмотра (МКБ-11) как миалгический энцефаломиелит. Рассмотрена роль

генетической предрасположенности, инфекционных триггеров (вирус Эпштейна–Барр, SARS-CoV-2), иммунной дисрегуляции, нейровоспаления, митохондриальной дисфункции и нарушений гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. Показано, что ключевым звеном патогенеза является хроническое системное воспаление низкой интенсивности с активацией микроглии и снижением цитотоксической активности естественных киллеров. Сделан вывод о мультисистемной природе СХУ и необходимости таргетной терапии, направленной на восстановление энергетического и иммунного гомеостаза.

Ключевые слова: Синдром хронической усталости, миалгический энцефаломиелит, нейровоспаление, митохондриальная дисфункция, поствирусная астения, гипокортизолемиа.

Abstract: This paper presents an analysis of current data on the etiology and pathogenesis of chronic fatigue syndrome (CFS), classified in ICD-11 as myalgic encephalomyelitis. The role genetic predisposition, of infectious triggers (Epstein–Barr virus, SARS-CoV-2), immune dysregulation, neuroinflammation, mitochondrial dysfunction, and hypothalamic–pituitary–adrenal axis disorders is reviewed. It is shown that the key link in pathogenesis is chronic low-grade systemic inflammation with microglial activation and decreased cytotoxic activity of natural killer cells. The conclusion is made about the multisystem nature of CFS and the need for targeted therapy aimed at restoring energy and immune homeostasis.

Keywords: Chronic fatigue syndrome, myalgic encephalomyelitis, neuroinflammation, mitochondrial dysfunction, post-viral asthenia, hypocortisolism.

Введение

Синдром хронической усталости (СХУ) представляет собой мультисистемное заболевание, характеризующееся инвалидизирующей усталостью, не купирующейся отдыхом, в сочетании с когнитивными,

вегетативными и иммунологическими нарушениями. Согласно МКБ-11, данное состояние отнесено к болезням нервной системы, что подчеркивает его органическую природу [1, 3]. Актуальность изучения СХУ в России резко возросла после пандемии COVID-19, так как значительная часть пациентов демонстрирует поствирусную астению, патогенетически идентичную классическому синдрому усталости [4, 6].

В связи с этим, целью настоящей работы явилось обобщение современных представлений об этиологии и механизмах СХУ на основе данных литературы 2021-2026 гг.

Объекты и методы исследования

Объектом анализа явились научные публикации в рецензируемых российских журналах за период 2021-2026 гг., посвященные этиологии, патогенезу, иммунологическим, нейроэндокринным и метаболическим аспектам СХУ и поствирусной астении. Проведен контент-анализ 10 источников, включая оригинальные исследования, систематические обзоры и клинические рекомендации.

Методы включали сравнительный анализ данных о роли генетических полиморфизмов, герпесвирусов, SARS-CoV-2, цитокинового профиля, митохондриальной функции и активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси в возникновении СХУ.

Результаты исследования и их обсуждение

Этиология СХУ является мультифакторной и гетерогенной, при этом пусковым фактором чаще всего выступает острая инфекция. Согласно современным данным, выделяют три основных этиологических компонента: генетическую предрасположенность, эпигенетические факторы и инфекционные триггеры [2, 5, 10].

Генетическая предрасположенность к СХУ заключается в следующем: семейные и близнецовые исследования указывают на наследуемость СХУ на

уровне 30-50 %. Также обнаружены полиморфизмы генов, кодирующих провоспалительные цитокины (TNF- α , IL-1 β , IL-6) и генов, связанных с функцией естественных киллеров и серотонинергической системы [5, 8]. Кроме того, с повышенным риском развития СХУ ассоциированы отдельные аллели HLA [5].

Кроме генетической предрасположенности в возникновении СХУ имеют значение эпигенетические модификации. У пациентов с СХУ выявлены изменения метилирования ДНК в промоторных областях генов, регулирующих иммунный ответ, митохондриальную функцию и стресс-реактивность. Эти модификации могут быть индуцированы инфекцией или хроническим стрессом и приводить к длительной дисрегуляции транскрипции без изменения первичной последовательности ДНК [10].

Наиболее значимыми инфекционными триггерами являются вирус Эпштейна–Барр (ВЭБ), цитомегаловирус, вирус герпеса человека 6-го типа (ВГЧ-6) и парвовирус В19. У значительной части пациентов СХУ развивается после острого инфекционного мононуклеоза [4]. В последние годы убедительно продемонстрирована связь СХУ с перенесённой инфекцией SARS-CoV-2: поствирусная астения, патогенетически идентичная классическому СХУ, регистрируется у 10–30 % переболевших [1, 4, 6]. Предполагается, что вирусы индуцируют хроническую иммунную активацию и персистируют в тканях, поддерживая воспаление [4].

Патогенез СХУ формирует замкнутый цикл: хроническое системное воспаление низкой интенсивности (повышение провоспалительных интерлейкинов, фактора некроза опухоли альфа) нарушает проницаемость гематоэнцефалического барьера, активирует микроглию, что клинически проявляется когнитивной дисфункцией и депрессией [2, 7]. Дисфункция естественных киллеров и Т-лимфоцитов поддерживает перманентный иммунный стресс [4, 5]. Выявлены аутоантитела к адрено- и ацетилхолиновым

рецепторам, что сближает СХУ с аутоиммунными вегетативными расстройствами [3]. Митохондриальная дисфункция (снижение синтеза аденозинтрифосфата, переход на анаэробный путь с накоплением лактата) объясняет феномен постнагрузочного истощения [8].

Эндокринные нарушения характеризуются гипокортизолемией вследствие дисфункции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси, что лишает организм противовоспалительной защиты [9].

Таким образом, патогенез СХУ представляет собой устойчивую систему взаимно усиливающихся иммунных, метаболических и эндокринных нарушений.

Заключение

Этиология СХУ определяется взаимодействием генетической предрасположенности, эпигенетических модификаций и инфекционных триггеров (ВЭБ, SARS-CoV-2 и др.).

Патогенез заболевания включает каскад взаимосвязанных нарушений: хроническое системное воспаление низкой интенсивности, нейровоспаление с активацией микроглии, митохондриальную дисфункцию и гипокортизолемию вследствие дисрегуляции гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси.

Понимание центральной роли нейровоспаления и митохондриальной недостаточности открывает перспективы для разработки таргетной терапии, направленной не на купирование отдельных симптомов, а на восстановление энергетического и иммунного гомеостаза пациента.

Список литературы:

1. Авдеев С. Н., Драпкина О. М. Поствирусный синдром и астенические состояния в клинической практике // Российский медицинский журнал. 2023. Т. 29, № 4. С. 215-222.
2. Белова А. Н., Полякова Е. В. Нейробиологические маркеры синдрома хронической усталости // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. 2024. Т. 124, № 2. С. 45-52.

3. Данилов А. Б., Данилов Ал. Б. Синдром хронической усталости: от теории к междисциплинарному подходу // Медицинский совет. 2024. № 5. С. 88-96.
4. Емелина Л. П. Иммунологические предикторы развития синдрома хронической усталости после перенесенной инфекции COVID-19 // Клиническая медицина. 2023. Т. 101, № 6. С. 332-339.
5. Иванова С. А., Симонова Е. А. Генетическая предрасположенность к нарушению цитокинового статуса при хронических астенических состояниях // Молекулярная медицина. 2025. Т. 23, № 1. С. 14-20.
6. Котова О. В., Акарачкова Е. С. Современные алгоритмы диагностики СХУ в первичной медико-санитарной помощи // РМЖ. 2024. № 3. С. 112-118.
7. Левин О. С., Скрипкина Н. А. Когнитивные и аффективные нарушения при миалгическом энцефаломиелите // Современная терапия в психиатрии и неврологии. 2023. № 2. С. 5-11.
8. Орлова А. С., Силина Е. В. Динамика показателей оксидативного стресса у лиц с синдромом хронической усталости // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2022. Т. 66, № 3. С. 82-89.
9. Успенская Ю. Б. Эндокринологические маски синдрома хронической усталости: роль ГГН-оси // Проблемы эндокринологии. 2023. Т. 69, № 4. С. 22-29.
10. Чистяков Д. А., Кузнецова Е. С. Эпигенетические механизмы регуляции иммунного ответа при хронических вирусных инфекциях // Биохимия. 2025. Т. 90, № 2. С. 156-165.

Сведения об авторах:

Стукалова Олеся Андреевна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, Кемерово.

Курганова Виктория Александровна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, Кемерово.

Макшанова Галина Парфиловна – доктор медицинских наук, доцент кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Stukalova Olesya Andreevna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Kurganova Victoria Aleksandrovna – student of the Faculty of Pediatrics, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Makshanova Galina Parfilovna – DSc in Med, Associate Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**МЕСТО ИММУНОДЕПРЕССАНТОВ В ЛЕЧЕНИИ СИСТЕМНЫХ
ВАСКУЛИТОВ НА ПРИМЕРЕ СИНДРОМА ЧАРДЖА-СТРОССА**

Сухова Н. А.¹, Трусова Л. О.¹, Новожилова Л. П.¹, Гулый Е. С.²

¹*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

²*ГАУЗ ККБСМП «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской
помощи им. М. А. Подгорбунского», Россия, г. Кемерово*

**THE PLACE OF IMMUNOSUPPRESSANTS IN THE TREATMENT OF
SYSTEMIC VASCULITIS USING THE EXAMPLE OF CHARGE-STRAUSS
SYNDROME**

Sukhova N. A.¹, Trusova L. O.¹, Novozhilova L. P.¹, Gulyi E. S.²

¹*Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo*

²*GAUZ KKBSMP «Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M. A.
Podgorbunsky», Russia, Kemerovo*

Аннотация: Представлен случай применения иммунодепрессантов-микофенолата мофетил и системных глюкокортикоидов в лечении эозинофильного гранулематоза с полиангиитом (синдром Чарджа-Стросса) с положительным эффектом у пациентки среднего возраста. Однако, иммунокомпрометированность в результате использования иммунодепрессантов способствовала присоединению вирусно-бактериальной

госпитальной инфекции, которая в сочетании с системным васкулитом в итоге привела к гибели больной.

Ключевые слова: Синдром Чарджа-Стросса, системные васкулиты, микофенолата мофетил, преднизолон, метилпреднизолон, иммунодепрессивная терапия.

Abstract: The case of the use of immunosuppressants mycophenolate mofetil and systemic glucocorticoids in the treatment of eosinophilic granulomatosis with polyangiitis (Charge-Strauss syndrome) with a positive effect in a middle-aged patient is presented. However, the immunocompromised condition as a result of the use of immunosuppressants contributed to the addition of a viral-bacterial hospital infection, which, combined with systemic vasculitis, led to the death of the patient.

Keywords: Charge-Strauss syndrome, systemic vasculitis, mycophenolate mofetil, prednisone, methylprednisolone, immunosuppressive therapy.

Введение

Эозинофильный гранулематоз с полиангиитом (синдром Чарджа-Стросс) – это эозинофильное гранулематозное воспаление респираторного тракта и некротизирующий васкулит, поражающий сосуды среднего и мелкого калибра, часто в сочетании с бронхиальной астмой, эозинофилией и риносинуситом [1, 4]. Этиотропная терапия АНЦА-ассоциированных васкулитов, в том числе синдрома Чарджа-Стросса, в настоящее время не разработана. Патогенетическое лечение представлено комбинациями различных иммунодепрессивных препаратов. Целью лечения является купирование патологического иммунного ответа и длительное поддержание ремиссии заболевания, позволяющей сохранить качество жизни пациента. Исходя из этого в лечении АНЦА-ассоциированных васкулитов выделяют две фазы, требующие различных подходов – индукцию ремиссии и противорецидивную терапию [2, 3]. Положительным примером применения иммунодепрессантов в лечении

системного васкулита явился описываемый нами клинический случай.

Объекты и методы исследования

История болезни пациентки с синдромом Чарджа-Стросса, находившейся в пульмонологическом отделении ККБСМП им. М. А. Подгорбунского с января по март 2025 г.

Результаты исследования и их обсуждение

Пациентка Ю. 51 года, воспитатель в детском саду, имеет двоих детей, без отягощенного наследственного анамнеза. В 1992 году впервые выставлен диагноз гломерулонефрита, мезангиопролиферативный вариант. В 2000 году установлен полипозный риносинусит, аллергическая бронхиальная астма. В 2015 году лечение узловой эритемы. Артериальная гипертензия в течение многих лет.

В конце января 2025 г. госпитализирована в ККБСМП по поводу выраженной бронхообструкции, развития дыхательной недостаточности, нефротического синдрома. При дообследовании выявлена эозинофилия в периферической крови до 43%, невропатия срединного нерва слева и локтевых нервов с обеих сторон по аксональному типу по данным электронейромиографии, двусторонние участки консолидации по МСКТ ОГК, которые «мигрировали» в течение всей госпитализации. На основании собранных данных поставлен диагноз эозинофильного васкулита с учётом критериев клинических рекомендаций [3]:

- 1) эозинофилия более 10 % в периферической крови;
- 2) бронхиальная астма;
- 3) мононевропатия или полиневропатия;
- 4) патология гайморовых пазух;
- 5) мигрирующие инфильтраты в легких по данным МСКТ ОГК.

Диагноз:

1. Эозинофильный васкулит Чардж-Стросса: эозинофилия, бронхиальная

астма, мононевропатия (локтевой, срединный нерв), полипоз гайморовых пазух. Индекс активности BVAS 21 балл. VDI 0 баллов.

2. Хронический гломерулонефрит, мезангиопролиферативный вариант, смешанная форма, активная фаза. ХБП С5. СКФ 10 мл/мин/1.73м² по СКD-EPI.

Осложнения: Симптоматическая артериальная гипертензия, достигнуты целевые значения АД. Двусторонний гидроторакс, гидроперикард. Анемия хронических заболеваний средней степени тяжести. В конце февраля 2025 г. начата пульс-терапия метилпреднизолоном 1000 мг (метипред) 3 дня с переходом на пероральный прием преднизолона 40 мг в день, микофенолата мофетил 1000 мг 2 раза в сутки. В динамике двусторонние участки консолидации в легких полностью разрешились, двусторонний гидроторакс купирован, а также значительно уменьшились проявления бронхообструкции и нефротического синдрома. Пациентка выписана из стационара с рекомендациями длительного приема микофенолата мофетил в дозе 2000 мг в сутки в сочетании с преднизолоном 40 мг утром.

Спустя 12 часов после выписки пациентка повторно обратилась в приемное отделение ввиду фебрильной лихорадки до 39 °С, появления кашля с мокротой, носового кровотечения, рвоты. По рентгенографии ОГК выявлена двусторонняя полисегментарная пневмония. SpO₂ на воздухе 89 % – дыхательная недостаточность 2 степени. Выполнена МСКТ ОГК в динамике – субтотальное поражение правого легкого, множественные сливные фокусы инфильтрации по типу консолидации на фоне снижения пневматизации по типу «матового стекла» с обеих сторон. В результате прогрессирования дыхательной и почечной недостаточности, панцитопении переведена в отделение реанимации на искусственную вентиляцию легких. Учитывая иммуносупрессию на фоне приема иммунодепрессантов, предшествующую госпитализацию в предыдущие 72 часа, быстрое развитие пневмонии, объем поражения легочной ткани, нельзя исключить бактериально-вирусную пневмонию, развитие геморрагического

альвеолита. В отделении реанимации пациентка получала 30мг преднизолона перорально, антикоагулянты, антибактериальные препараты, проводилось переливание эритроцитарной массы, лейкоцита, сеансы внутривенной ультрагемодиализации. Лабораторно в общем анализе крови отмечено прогрессирование лейкопении ($0.93 \times 10^9/\text{л}$), тромбоцитопении $99 \times 10^{12}/\text{л}$, анемии (гемоглобин 68 г/л), повышение СРБ до 40 нг/мл. На 8 день госпитализации на фоне нестабильной гемодинамики в результате госпитальной пневмонии, развития сепсиса наступила смерть больной. На вскрытие отправлена с клиническим диагнозом:

Основное заболевание:

1) Госпитальная двусторонняя полисегментарная субтотальная пневмония тяжелой степени;

2) Эозинофильный васкулит Чарджа-Стросса.

Осложнения: Вторичный иммунодефицит. Сепсис. Отек легких. Синдром полиорганной недостаточности. ДН 3 степени. Геморрагический альвеолит. Панцитопения.

Патологоанатомическое заключение: непосредственная причина смерти – гипоксический отек и набухание головного мозга с ущемлением миндалин мозжечка в шейно-затылочной дуральной воронке.

Заключение

Патогенетическое лечение, представленное комбинациями двух иммунодепрессивных препаратов (микофенолата мофетил, метилпреднизолон, преднизолон) продемонстрировало положительный эффект в виде купирования основных симптомокомплексов, формирующих эозинофильный гранулематоз с полиангиитом (синдром Чарджа-Стросса). Однако, присоединение вторичной инфекции на фоне приема иммунодепрессантов способствовало развитию госпитальной двусторонней пневмонии с прогрессированием геморрагического альвеолита, приведшего к острой дыхательной недостаточности и

гипоксическому отеку мозга с последующей смертью больной. Обращает на себя внимание развитие панцитопении на фоне длительного приема микофенолата мофетил в дозе 2000 мг/сут. Необходимо помнить о данном побочном эффекте, который встречается у более чем 10 % пациентов [4, 5].

Список литературы:

1. Анаев Э. Х., Белевский А. С., Княжеская Н. П. Эозинофильный гранулематоз с полиангиитом: этиопатогенез, классификация и клинические фенотипы. Пульмонология. 2023; 33 (3): 393-400. DOI: 10.18093/0869-0189-2022-4101.
2. Егорова О. Н, Тарасова Г. М, Дацина А. В, Исаева Б. Г, Дильманова Д. С., Исаева С. М., Лиля А. М. Стероидсберегающая стратегия терапии васкулита, ассоциированного с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами. Современная ревматология. 2024;18(5):107-115. DOI: 10.14412/1996-7012-2024-5-107-115.
3. Российские клинические рекомендации. Ревматология / Е. Л. Насонов. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 464 с. ISBN 978-5-9704-4261-6.
4. Чудинов А. Л., Беляева И. Б., Мазуров В. И., Инамова О. В. Рациональная фармакотерапия АНЦА-ассоциированных системных васкулитов. Эффективная фармакотерапия. 2019. Т. 15, № 6. С. 16-20.
5. Чудинов А. Л., Инамова О. В. Актуальные вопросы диагностики и лечения эозинофильного гранулематоза с полиангиитом. РМЖ. 2025; 5:36-40. DOI: 10.32364/2225-2282-2025-5-7.

Сведения об авторах:

Сухова Наталья Александровна – ¹кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры госпитальной терапии и клинической фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Трусова Любовь Олеговна – ¹ассистент кафедры госпитальной терапии и клинической фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Новожилова Людмила Петровна – ¹ассистент кафедры госпитальной терапии и клинической фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Гулый Егор Сергеевич – ²врач-пульмонолог ГАУЗ ККБСМП им. М. А. Подгорбунского, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Sukhova Natalia Aleksandrovna – ¹PhD in Med, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Hospital Therapy and Clinical Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Trusova Liubov Olegovna – ²Assistant of the Department of Hospital Therapy and Clinical Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Novozhilova Lyudmila Petrovna – ³Assistant of the Department of Hospital Therapy and Clinical Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Guliy Egor Sergeevich – ²Pulmonologist, Kuzbass Clinical Emergency Hospital named after M. A. Podgorbunsky", Russia, Kemerovo.

ПРЕИМУЩЕСТВА ФОРМИРОВАНИЯ АРТЕРИОВЕНОЗНОЙ ФИСТУЛЫ НА НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ДЛЯ ГЕМОДИАЛИЗА

Томилин В. Ю., Худяшев С. А.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

ADVANTAGES OF FORMING AN ARTERIOVENOUS FISTULA ON THE LOWER EXTREMITY FOR HEMODIALYSIS

Tomilin V. Yu., Khudyashev S. A.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Проблема хронической болезни почек с медицинской точки зрения обусловлена высокой летальностью, инвалидизацией и сложностью технического обеспечения. С диагнозом хроническая болезнь почек наблюдаются около 14 % населения нашей страны, их них более 60 тысяч пациентов находятся на хроническом гемодиализе, при этом нуждаются в процедуре гемодиализа более 100 тысяч пациентов. Ежегодно проводится 1,5 тысяч операций по трансплантации почки, потребность в таких операциях в России составляет 20 тысяч в год. Поэтому не угасает интерес к выбору оптимального метода артериовенозных фистул для лечения таких больных.

Ключевые слова: Хроническая болезнь почек, артериовенозная фистула,

гемодиализ, преимущества, недостатки.

Abstract: From a medical point of view, the problem of chronic kidney disease is caused by high mortality rates, disability, and technical difficulties. About 14 % of the Russian population has been diagnosed with chronic kidney disease, and more than 60,000 patients are on chronic hemodialysis, while more than 100,000 patients require hemodialysis. Every year, 1,500 kidney transplants are performed, and the demand for such surgeries in Russia is 20,000 per year. Therefore, there is still interest in choosing the optimal method of arteriovenous fistulas for treating such patients.

Keywords: Chronic kidney disease, arteriovenous fistula, hemodialysis, advantages, and disadvantages.

Введение

Создание артериовенозных фистул (АВФ) является важной и тщательно разработанной процедурой, направленной на обеспечение долговременного и надежного сосудистого доступа для гемодиализа [1]. Современные подходы к созданию АВФ основаны на применении передовых хирургических техник, технологий визуализации и персонализированном подходе к пациенту [2].

Целью исследования является изучение преимуществ формирования АВФ на нижней конечности по методике профессора Торгунакова Аркадия Петровича.

Объекты и методы исследования

В качестве материалов и методов использовался ретроспективный анализ медицинской литературы по данной теме и анализ сведений по патентам изобретений.

Результаты исследования и их обсуждение

В зависимости от способа соединения сосудов выделяют несколько типов АВФ: «конец вены в бок артерии», «конец артерии в бок вены», «конец в конец», а также «бок в бок».

Наиболее интенсивный кровоток наблюдается при анастомозе, выполненном по типу «бок вены – бок артерии». Это обусловлено тем, что кровь поступает в фистулу из двух участков артерии (проксимального и дистального), а отток осуществляется через два сегмента вены (также проксимальный и дистальный). Однако в большинстве случаев в дистальной части артерии сохраняется ретроградный ток крови, что при таком типе соединения увеличивает риск феномена «обкрадывания» периферических отделов конечности. Кроме того, данный вариант анастомоза нередко приводит к раннему развитию синдрома венозной гипертензии вследствие сброса крови в дистальный венозный сегмент. По этим причинам варианты АВФ, предусматривающие условия для ретроградного венозного кровотока (например, «бок вены – бок артерии» или «бок вены – дистальный конец артерии»), сегодня практически не применяются.

В клинической практике широко используются лишь две разновидности анастомозов. Наиболее предпочтительным признан вариант «проксимальный конец вены – бок артерии». Его ключевые преимущества перед другими типами соединений – меньшая частота послеоперационных осложнений, связанных с изменениями гемодинамики в сосудистом бассейне, задействованном для формирования фистулы.

Анастомоз «конец вены – конец артерии» обеспечивает наименьшую скорость кровотока в фистуле, поэтому к нему прибегают в тех случаях, когда наложение соединения «проксимальный конец вены – бок артерии» невозможно по анатомическим или другим причинам. Такой вариант применяется исключительно при формировании дистальных АВФ. С учётом необходимости сохранения достаточного артериального давления в кисти он считается предпочтительным для профилактики синдрома «обкрадывания».

Если собственные периферические сосуды пациента непригодны для создания фистулы, хирург может прибегнуть к установке сосудистого протеза.

Для этих целей используются материалы как биологического, так и синтетического происхождения.

С развитием материаловедения началось активное внедрение искусственных сосудистых протезов. В настоящее время в качестве искусственных сосудов для сосудистого доступа используются два типа трансплантатов: из ePTFE (растянутого политетрафторэтилена) и полиуретановые. Первые клинические случаи их использования для гемодиализа описаны еще в начале 1970-х годов [5]. Такие протезы привлекли внимание благодаря ряду преимуществ: доступность, отсутствие иммунного ответа, простота имплантации, долговечность материала. Однако имеется и ряд недостатков, таких как высокий риск инфекции (в 4-12 раз выше, чем у нативной фистулы); высокая частота тромбозов; хроническое воспаление и фиброз вокруг протеза [4].

В 1970-х годах начались первые эксперименты с применением ксенотрансплантатов из сонной артерии быка. К положительным сторонам данного материала следует отнести хороший доступ для пункции, возможность использования при несостоятельности нативной фистулы, меньшую частоту тромбозов по сравнению с синтетическими трансплантатами [6]. К недостаткам следует отнести повышенную склонность к инфекции, образование ложных аневризм в местах пункций, образование псевдоинтимы с расслоением, высокий риск отторжения. Эти материалы рассматриваются как альтернатива синтетическим протезам [7, 8].

В 2004 году отмечается систематическое описание клинического опыта использования криоконсервированных венозных аллотрансплантатов. К положительным сторонам использования донорских человеческих сосудов относят значительно более низкий риск инфекции по сравнению с ePTFE (0 % против 10 %), хорошая биосовместимость. К недостаткам относят высокий риск развития аневризмы (18 % против 2 % для ePTFE), склонность к множественным

стенозам; ограниченную доступность донорского материала, возможную сенсibilизацию (для необработанных аллотрансплантатов) [4].

В 1975 профессор Торгунаков А.П. предложил вариант формирования АВФ на нижней конечности между заднеберцовой артерией и большой подкожной веной методом «конец в конец» [3]. Расположение АВФ в дистальной части нижней конечности позволяет значительно снизить нагрузку на сердце, что снижает влияние на центральную гемодинамику, снижается риск развития тромбообразования, исключается угроза возникновения синдрома обкрадывания. К положительным сторонам метода следует отнести и то, что подключение к гемодиализу возможно уже на следующий день после операции, поскольку в норме вена нижней конечности имеет толстую стенку, давление выше, и поэтому созревание практически не требуется. Всего с использованием АВФ по методике профессора Торгунакова А. П. было проведено 300 гемодиализов у 16 больных. При формировании АВФ по описанной методике тромбозов не наблюдалось. Некоторая травматичность операции из-за длины кожного разреза и ограничение больных в ходьбе на 4-5 суток компенсируется хорошей функцией фистулы, что позволяет рекомендовать описанный вариант к использованию в центрах хронического диализа и трансплантации почек.

Выводы:

1. Создание АВФ на верхней конечности для подключения пациентов с ХПН часто сопровождается осложнениями в виде тромбозов, воспалений и истощения венозной системы верхней конечности.

2. Ксенотрансплантаты, аллотрансплантаты, синтетические протезы имеют недостатки в виде иммунной реакции отторжения (для алло и ксенотрансплантатов), инфекционных осложнений (при использовании синтетических протезов).

3. Формирование АВФ по методике Торгунакова А. П. обладает целым рядом преимуществ и может использоваться в практике центров гемодиализа и

трансплантации.

Список литературы:

1. Лотц В. И. Первичный сосудистый доступ для гемодиализа; варианты формирования, сроки функционирования: специальность 14.00.27: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Лотц Виктор Иванович. Кемерово, 2009. 96 с. EDN NQMIHN.
2. Руководство по клинической практике пери и послеоперационного ухода за артериовенозными фистулами и сосудистыми протезами для гемодиализа у взрослых пациентов. Краткий обзор рекомендаций Европейской наилучшей клинической практики в нефрологии (ERBP) // Нефрология и диализ. 2020. Т. 22, № 1. С. 24-40.
3. Торгунаков А. П. Вариант формирования артерио-венозной фистулы для проведения гемодиализа // Урология и нефрология, 1977, №1. С. 70-72.
4. Aziz M, Albert P, Connelly ZM, Lairmore TC, Virk C. A Retrospective Review of Bovine Artery Graft Patency: A Single-Site Study *Ann Vasc Surg.* 2023. 94:272-279. doi: 10.1016/j.avsg.2023.02.006.
5. Gopal A, Haruguchi H, Holden A, Lookstein R, Menk J, Wang P, Lok CE. Evaluating Intervention Rates for Dysfunctional Arteriovenous Fistulas: Post-hoc Analysis of the IN.PACT AV Access Trial. *Am J Kidney Dis.* 2025 дек;86(6):772-780.e1. doi: 10.1053/j.ajkd.2025.05.013.
6. Hutchin P, Jacobs JR, Devin JB, Shaughnessy S, Roland AS. Bovine graft arteriovenous fistulas for maintenance hemodialysis. *Surg Gynecol Obstet.* 1975 Aug;141(2):255-8. PMID: 1154239.
7. Madden RL, Lipkowitz GS, Browne BJ, Kurbanov A. Experience with cryopreserved cadaveric femoral vein allografts used for hemodialysis access. *Ann Vasc Surg.* 2004 Jul;18(4):453-8.
8. Zingher E, Gianella C, Colombi A, Vogt B. Bovine graft as arteriovenous fistula for hemodialysis *Helv Chir Acta.* 1978 Jan;44(5-6):799-804.

Сведения об авторах:

Томили́н Валенти́н Юрьевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Худяшев Сергей Александрович – доктор медицинских наук, исполняющий обязанности заведующего кафедрой общей, факультетской хирургии и урологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Tomilin Valentin Yurievich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khudyashev Sergey Alexandrovich – DSc in Med, Acting Head of the Department of General, Faculty Surgery and Urology. Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОЗДОРОВЛЕНИЯ ОБРАЗА ЖИЗНИ
СТУДЕНТОВ МЛАДШИХ КУРСОВ КЕМЕРОВСКОГО
МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.**

Уйнук-кок В. С., Донгак Д. Б., Вавилов А. М.

*Кемеровский медицинский государственный университет,
Россия, г. Кемерово*

**SOME HEALTH IMPROVEMENT ISSUES THE LIFESTYLE OF
UNDERGRADUATES KEMEROVO MEDICAL UNIVERSITY.**

Uynuk-kok V. S., Dongak D. B., Vavilov A. M.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Цель исследования оценить распространённость и интенсивность курения и употребления алкоголя обучающимися на I-III курсах Кемеровского медицинского университета и потенциальное влияние названных факторов на состояние здоровья обследованных. Проведён опрос 87 обучающихся на I-III курсах Кемеровского государственного медицинского университета. Курение распространено среди обучающихся на младших курсах медицинского университета. Употребление алкоголя отметили все обучающиеся на младших курсах медицинского университета.

Ключевые слова: Курение, употребление алкоголя, влияние на состояние здоровья, интенсивность курения, интенсивность употребления алкоголя.

Abstract: The aim of the study was to evaluate the prevalence and intensity of smoking and alcohol consumption by students in the I-III courses of Kemerovo Medical University and the potential impact of these factors on the health status of the surveyed. A survey of 87 students in the I-III courses of Kemerovo State Medical University was conducted. Smoking is common among undergraduates at a medical university. Alcohol consumption was noted by all the students in the junior courses of the medical university.

Keywords: Smoking, alcohol consumption, health effects, smoking intensity, alcohol consumption intensity.

Введение

Важная составляющая здорового образа жизни – отказ от курения ограничение потребления алкоголя [1, 2, 3]. Социальное значение курения и неконтролируемого потребления алкоголя врачом определяется его неблагоприятным влиянием на эффективность антитабачной и антиалкогольной пропаганды [4, 5, 6].

Цель исследования – оценить распространённость и интенсивность курения и употребления алкоголя у студентов I-III курсов Кемеровского государственного медицинского университета и потенциальное влияние названных факторов на состояние здоровья обследованных.

Объекты и методы исследования:

Проведён опрос 87 (38 юношей, 49 девушек) студентов I-III курсов Кемеровского государственного медицинского университета. Для всех опрошенных рассчитывают индекс курящего человека, подсчитывают общее количество пачек/лет, уровень алкоголизации. Возраст опрошенных 18-22 года.

Результаты исследования и их обсуждение

Курят 42 (48,3 %) опрошенных, гендерных различий не установлено: 17 (44,7 %) юношей, 25 (51,0 %), девушек ($p = 0,0698$). Частота курения

уменьшается с возрастом: на первом курсе курят 62,96 % опрошенных, на втором и третьем курсах – 55,17 % и 25,81 % опрошенных соответственно. При сравнении частоты курения студентов III курса и младших коллег различие статистически значимо ($p = 0,0125$). Продолжительность курения у 25 (61,0 %) курящих менее года. Лишь у 7 (19,8 %) стаж курения превышает 5 лет. Индекс курящего человека только у 5 (12,2 %) превышает 160. Общее количество пачек/лет превышает 25 только у 8 (9,2 %) опрошенных. Эпизодическое употребление алкоголя признают все обследованные. Минимальный возраст начала употребления алкоголя – 7 лет. В 7 лет начали употреблять алкоголь 4 (4,6 %) опрошенных, в 12 – 14 (16,1 %), в 14 – 16 (18,4 %), с 15 – 16 (18,4 %), с 16 – 37 (42,7 %). Большинство опрошенных – 57 (65,5 %) получили первый опыт употребления алкоголя в семье родителей. Остальные в кругу начали употребление алкоголя в кругу сверстников. У 25 (28,7 %) установлен средний уровень алкоголизации, у остальных – 62 (71,26 %) – высокий. Гендерных различий не установлено. Таким образом, курение распространено среди студентов младших курсов медицинского университета, но не стало фактором существенно влияющих на состояние здоровья будущих докторов. Проведённые данные делают корректным предположение о обусловленности курения студентов психологическими факторами, что характерно для обследованных названного возраста [7, 8]. Употребление алкоголя студентами обусловлено существующими традициями, что закономерно учитывая возраст обследованных [7, 8] и обосновано может рассматриваться как фактор оказывающий существенное неблагоприятное влияние на их здоровье.

Выводы:

1. Курение распространено среди студентов Кемеровского медицинского университета: курят половина опрошенных студентов младших курсов. Гендерных различий не установлено;
2. Курение существенно не влияет на состояние здоровья студентов

младших курсов Кемеровского государственного медицинского университета;

3. Употребление алкоголя отмечено у всех студентов младших курсов медицинского университета, обусловлено существующими традициями и может рассматриваться как значимый фактор оказывающий неблагоприятное влияние на состояние их здоровья.

Список литературы:

1. Астапенко А., Антиперович Т. Табак – инсульт // Здоровье и успех. 2012. № 5. С. 9-10.

2. Баранова С. В. Вредные привычки. Избавление от зависимостей. Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. 186 с.

3. Богданович О. Н. Здоровый образ жизни: внеклассные мероприятия: практическое пособие для педагогов. 2-е изд. Мозырь: Белый Ветер, 2009. 108 с.

4. Вайнер Э. Н. Профилактика вредных привычек у подростков. М.: Чистые пруды, 2010. 30 с.

5. Залыгина Н. А., Обухов Я. Л., Поликарпов В. А. Аддиктивное поведение молодежи: профилактика и психотерапия зависимостей. Минск: ПроPILEI, 2004. 195 с.

6. Корепанова Т. А. Модульный курс профилактики курения. М.: Чистые пруды, 2009. 30 с.

7. Купчинов Р. И. Формирование здорового образа жизни студенческой молодежи: пособие для преподавателей и кураторов групп средних специальных и высших учебных заведений. Минск: ИВЦ Минфина, 2004. 211 с.

8. Методические рекомендации по диспансеризации мужчин и женщин репродуктивного возраста: утв. Минздравом России, февр. 2026 г. // Спорт-Экспресс. 2026.

Сведения об авторах:

Уйну́к-ко́к Вале́рия Сылдысо́вна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Донга́к До́лчана Буяно́вна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Вавилов Александр Михайлович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Uinuk-kok Valeria Sildysozna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Dongak Dolchana Buyanovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Vavilov Alexander Mikhailovich Vavilov – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ОЖИРЕНИЯ И КАРДИОМЕТАБОЛИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ПОДРОСТКОВ

Фащенко Я. И., Бурцева А. А.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

STUDYING THE PROBLEM OF OBESITY AND CARDIOMETABOLIC DISORDERS USING THE EXAMPLE OF ADOLESCENTS

Fashchenko Ya. I., Burtseva A. A.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: Проблема ожирения у подростков, их неправильное питание, избыток простых углеводов и насыщенных жиров, является серьезной и многогранной, затрагивающей как физическое, так и психическое здоровье. Повышение индекса массы тела сопровождается значительными изменениями в показателях липидного спектра с последующим ростом заболеваний сердечно-сосудистой системы, в первую очередь, артериальной гипертензией.

Ключевые слова: Ожирение, липидный спектр, подростки, сердечно-сосудистая система, триглицериды.

Abstract: The problem of obesity in adolescents, their poor diet, excess of simple carbohydrates and saturated fats, is serious and multifaceted, affecting both physical and mental health. An increase in body mass index is accompanied by significant changes in the lipid spectrum, followed by an increase in diseases of the cardiovascular system, primarily hypertension.

Keywords: Obesity, lipid spectrum, adolescents, cardiovascular system, triglycerides.

Введение

Проблема ожирения у подростков, их неправильное питание, избыток простых углеводов и насыщенных жиров, является серьезной и многогранной, затрагивающей как физическое, так и психическое здоровье. Курение также вносит значительный вклад в развитие гипертонической болезни. Средний возраст курящих людей постепенно снижается, при этом в большей степени риску приобретения вредных привычек подвержена молодежь и подростки [4]. Повышение индекса массы тела и курение сопровождается значительными изменениями в показателях липидного спектра, что в будущем приводит к развитию артериальной гипертензии [1, 2].

Целью исследования является выявление характера изменений липидного спектра крови у подростков, страдающих ожирением и артериальной гипертензией.

Объекты и методы исследования

Было обследовано 30 детей с артериальной гипертензией и ожирением 1-ой степени и 28 детей с нормальным артериальным давлением (АД) (контрольная группа) с нормальным индексом массы тела. Средний возраст детей в основной группе составил $13,5 \pm 2,7$ года, в контрольной группе – $12,2 \pm 2,6$ года. Программа обследования включала измерение артериального давления по методу Короткова, антропометрию (измерение роста, массы тела (МТ), объема талии и

бедер), определение общего холестерина (ОХ), липопротеидов высокой плотности (ЛПВП), липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) в крови, триглицеридов (ТГ), бета-липопротеидов.

Был рассчитан коэффициент атерогенности (АК), процентное содержание ХС в долях – % от ХС ЛПВП, ОХ, индекс ЛПНП/ЛПВП, который характеризует отношение уровня атерогенного класса липопротеидов к неатерогенному классу [1]. Коэффициент атерогенности рассчитывали по формуле А.Н.Климовой: $AK = (ОХ - ЛПНП) / ОХ$.

Статистическая обработка полученных данных проводилась стандартными методами вариационного анализа с использованием программных пакетов Statistica 10. Статистически значимой была разница между средними показателями $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Установлено, что частота дислипопротеидемии у подростков составляет 8,3-12,2 %, при которой ОХ достигал 5,2 ммоль/л и более [2]. Уровень общего холестерина (ОХ) у детей с артериальной гипертензией и ожирением был равен $6,23 \pm 0,77$ ммоль/л, у детей с нормальным артериальным давлением - $4,14 \pm 0,15$ ммоль/л; $p < 0,05$. У 22 % подростков с АГ уровень ОХ превышал нормальные значения, у подростков с нормальным артериальным давлением уровень ОХ был равен средним показателям.

У подростков с нормальными значениями АД показатели антиатерогенных ЛПВП были в 2,2 раза ниже ($0,678 \pm 0,29$ ммоль/л), чем у детей с ожирением ($1,55 \pm 0,07$ ммоль/л: $p < 0,05$).

Снижение уровня холестерина ЛПВП наблюдалось у 69,2 % детей с артериальной гипертензией и у 50 % детей с нормальным артериальным давлением.

Таблица 2

Показатели липидного обмена у детей с артериальной гипертензией с ожирением и нормальным артериальным давлением

Показатели	Группа с артериальной гипертензией и ожирением	Контрольная группа
ОХ (ммоль/л)	4,28±0,77	3,27±0,25
ЛПВП(ммоль/л)	0,678±0,29*	1,55±0,07
ЛПНП(ммоль/л)	2,13±0,4	1,82±0,2
Атерогенный индекс	4,4±1,85*	1,92±0,25
ЛПНП/ ЛПВП	1,51±0,26*	0,91±0,23
% ЛПНП/ОХ	17,1±0,38*	36,2±0,41
Триглицериды (ммоль/л)	1,51±0,26*	0,91±0,23
Бета-липопротеины	41,6±11,2	39,4±3,12

Примечание: Данные представлены в виде (M±SD),
 где М – среднее арифметическое;
 SD – стандартное отклонение;
 * – разница статистически значима по сравнению с соответствующим показателем данной группы подростков

Уровень атерогенного холестерина ЛПНП у подростков с артериальной гипертензией и ожирением достоверно не отличался от аналогичных показателей у детей с нормальным артериальным давлением и составил соответственно 2,13±0,2 ммоль/л; $p < 0,05$.

Индекс атерогенности (ИА) у детей с артериальной гипертензией в 2,8 раза превышал аналогичные показатели у детей с нормальным артериальным давлением (5,4±1,85 и 1,92±0,25 соответственно, $p < 0,05$). У детей с артериальной гипертензией наблюдалось увеличение индекса ХС ЛПНП/НДЛС (3,12 и 1,55 соответственно, $p < 0,05$) в 2 раза по сравнению с детьми с нормальным артериальным давлением. У детей с нормальным артериальным давлением процентное содержание фракции ЛПВП от ОХ (36,2 %) в 2,1 раза превышало аналогичные показатели у детей с артериальной гипертензией (17,1 %; $p < 0,05$). Уровень триглицеридов (ТГ) у подростков с артериальной гипертензией был в 1,6 раза выше (1,51±0,26), чем у детей с нормальным артериальным давлением (0,91±0,23 ммоль/л; $p < 0,05$). Уровень β-липопротеидов у подростков с артериальной гипертензией (41,6 ± 11,2) не отличался от аналогичного показателя у детей с нормальным артериальным

давлением ($39,4 \pm 3,12$; $p > 0,05$). Сочетанное повышение уровня ТГ и β -липопротеидов наблюдалось у 33,3 % подростков с повышенным артериальным давлением и отсутствовало у подростков с нормальным артериальным давлением.

Заключение

У подростков с артериальной гипертензией и ожирением выявлены изменения в липидном спектре крови: снижение уровня ЛПВП и % ЛПВП от общего холестерина, повышение уровня триглицеридов, что соответствует высокому уровню атерогенности.

Подростки с гипертоническими реакциями должны быть отнесены к группе риска раннего развития атеросклероза и нуждаются в ранней диагностике и последующем лечении этого заболевания [3].

Проблема ожирения у подростков требует комплексного подхода, включающего усилия со стороны родителей, школ, медицинских работников и общества в целом. Поддержание здорового липидного спектра является важным аспектом общественного здоровья и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

Список литературы:

1. Аронов Д. М., Жидко Н. И., Перова Н. В., и др. Взаимосвязь показателей холестеринтранспортной системы крови с клиническими проявлениями и выраженностью коронарного атеросклероза // Кардиология, 2017. 45 с.
3. Буракова С. В., Денисова Д. В., Завьялова Л. Г. Семейные ассоциации липидного профиля крови и дислипидемий // Материалы конгресса «Перспективы российской кардиологии», 2015. 35 с.
3. Горбань Г. Э. Атерогенные дислипидемии и состояние перекисного окисления липидов плазмы крови при сахарном диабете у детей. Дисс. канд. мед. наук. Курск, 2019. 112 с.
4. Фащенко Я. И. Исследование показателей внешнего дыхания студентов

учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» // Актуальные проблемы медицины. 2020. Т. 1. С. 164-167.

Сведения об авторах:

Фащенко Яна Ивановна – преподаватель кафедры нормальной и патологической физиологии, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Бурцева Алиса Александровна – обучающийся лечебного факультета, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about the authors:

Faschenko Yana Ivanovna – Lecturer at the Department of Normal and Pathological Physiology, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Alisa Alexandrovna Burtseva – student of the Faculty of Medicine, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЖЖЕВЕЛОВОЙ ЯГОДЫ НА РАЗЛИЧНЫХ ТИПАХ ОБОРУДОВАНИЯ

Фёдорова Р. А.¹, Арсеньева Т. П.², Скрипка В. А.¹

¹*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,*

Россия, г. Санкт-Петербург

²*Университет ИТМО, Россия, г. Санкт-Петербург*

A METHOD FOR INVESTIGATING THE EFFECTIVENESS OF JUNIPER BERRIES ON VARIOUS TYPES OF EQUIPMENT

Fedorova R. A.¹, Arsenyeva T. P.², Skripka V. A.¹

¹*Saint Petersburg State Agrarian University, Russia, Saint Petersburg*

²*ITMO University, Russia, Saint Petersburg*

Аннотация: Основной целью переработки можжевельновых ягод является извлечение их ароматических веществ для получения полуфабриката, который используется при производстве ароматизированных спиртов. Этот процесс включает такие этапы, как подготовка и измельчение сырья на специальном оборудовании. Объектом исследования в данной работе является подбор

оборудования и процесс переработки можжевеловой ягоды с целью получения основы полуфабриката для напитков. Предметом исследования выступают технологические параметры переработки можжевеловой ягоды.

Ключевые слова: Можжевельник, ягода, ароматизированный спирт, технология, оборудование.

Annotation: The main purpose of processing juniper berries is to extract their aromatic substances to produce a semi-finished product that is used in the production of flavored alcohols. This process includes steps such as the preparation and grinding of raw materials on special equipment. The object of research in this work is the selection of equipment and the process of processing juniper berries in order to obtain a semi-finished product. The subject of the study is the technological parameters of processing juniper berries.

Keywords: Juniper, berry, flavored alcohol, technology, equipment.

Введение

Современные технологии переработки растительного сырья требуют применения комплексных подходов для достижения максимальной эффективности на каждом этапе производства. В производстве полуфабрикатов из можжевеловых ягод важное значение имеет выбор оптимальных условий экстракции, которые обеспечивают наилучшие органолептические и физико-химические характеристики конечного продукта [1].

Важным этапом в создании промышленной технологии является выбор и оптимизация оборудования, которое будет использоваться для переработки можжевеловых ягод. Применение специализированных установок для измельчения сырья и создания нужных условий для экстракции ароматических веществ является залогом стабильного качества и высокой производительности [2].

Цель данного исследования заключается в создании оптимальной

технологии переработки можжевеловой ягоды, для получения полуфабриката высокого качества.

Измельчение является важным этапом в процессе переработки можжевеловой ягоды, так как оно напрямую влияет на экстракцию ароматических веществ, которые определяют органолептические характеристики полуфабриката.

Для повышения эффективности экстракции важно оптимизировать процесс измельчения, выбрав наиболее подходящее оборудование. В данной части исследования стояло сравнение эффективности измельчения можжевеловой ягоды с использованием различных типов оборудования и выявление оптимального метода для дальнейшей экстракции. Необходимо выяснить, какой из методов позволяет получить наиболее однородное сырьё с минимальными потерями аромата и максимальной площадью контакта для экстракции.

Объекты и методы исследования

Для проведения экспериментов по определению оптимальных условий измельчения можжевеловых ягод были выбраны три типа измельчающего оборудования: лабораторная вальцовая машина, мельница и лабораторная размольная машина, каждое из которых имеет свои особенности и преимущества в контексте данного исследования.

Лабораторная вальцовая машина была выбрана как одно из ключевых устройств, так как ее способность измельчать ягоды до крупной фракции позволяет сохранить основную часть эфирных масел, важных для аромата полуфабриката. Эта крупная фракция способствует сохранению уникального аромата, так как минимизируется воздействие на структуру клеток и снижение содержания летучих веществ. При этом мясорубка обеспечивает достаточно равномерное измельчение, что делает данный метод применимым и для промышленного производства. В исследовании была использована

электрическая вальцовая машина Kitfort КТ-2108, которая обеспечивала стабильные результаты за счет регулировки скорости измельчения и мощности работы.

Для получения более мелкой фракции была выбрана мельница марки Stegler LM-250, которая дает возможность контролировать степень помола, обеспечивая однородный порошок. Важной особенностью данного типа оборудования является его способность измельчать ягоды до порошкообразного состояния, что увеличивает площадь поверхности контакта для экстракции. Однако следует отметить, что мельница оказывает интенсивное механическое воздействие, что может способствовать частичной потере эфирных масел и других летучих компонентов. Этот фактор был учтен при анализе результатов, чтобы оценить целесообразность применения мельницы. В ходе эксперимента использовалась мельница, которая позволяет регулировать степень измельчения и изучить влияние различных фракций на показатели экстракции.

Размольная машина Элмаз Экму-50 была включена в эксперимент как инструмент для достижения максимального измельчения до мелкой текстуры, которая значительно увеличивает площадь контакта ягоды с растворителем. Несмотря на то, что размольная машина обеспечивает быстрое и эффективное измельчение, данный метод более ограничен в условиях крупномасштабного производства, так как мелкий помол сложнее контролировать и поддерживать на постоянном уровне в промышленных условиях. Тем не менее, данные, полученные с использованием кофемолки, позволили детальнее исследовать зависимость экстракции эфирных масел и других активных компонентов от размера частиц.

Все три метода измельчения были протестированы на предмет сохранности эфирных масел и однородности получаемого сырья [3]. Контрольный образец, не подвергавшийся измельчению, был использован для сравнения, чтобы определить влияние измельчения на степень экстракции

ароматических веществ.

Для каждого из видов оборудования были проведены следующие действия. Для подготовки сырья ягоды можжевельника были взвешены для каждой партии (определенное количество на каждую операцию). Перед измельчением сырьё проверено на соответствие требованиям по качеству: влажность, состояние внешней оболочки и степень высушивания.

Затем для каждого типа оборудования был проведён один и тот же процесс измельчения, с последующей оценкой размера частиц. В промышленной мясорубке использовались решётки с диаметром отверстий 3 мм. Длительность процесса измельчения регулировалась состоянием, при котором более 95% частиц проходили через контрольное сито.

После каждого этапа измельчения продукт был просеян через сито для определения степени однородности и среднего размера частиц. Эти показатели играют важную роль в определении площади контакта сырья с раствором и, как следствие, эффективности экстракции.

Для оценки эффективности измельчения применялись следующие критерии:

1. Однородность частиц. Важный показатель, который влияет на равномерность экстракции ароматических веществ. Для измерения использовался метод гранулометрии, что позволило определить долю крупных и мелких частиц [5].

2. Повреждение структуры ягод. В процессе измельчения важно учитывать, насколько сильно повреждаются клетки сырья, что может привести к потере ароматических соединений. Особое внимание уделялось мельнице, так как слишком мелкое измельчение может привести к испарению некоторых летучих соединений [5].

3. Производительность оборудования. Этот показатель определялся скоростью измельчения и возможностью обработки больших объёмов сырья за

короткое время. Он играет ключевую роль в масштабировании процесса для промышленного производства.

Ожидается, что мельница обеспечит наилучшее измельчение для максимальной площади контакта сырья с экстрагентом, однако использование этого метода может привести к дополнительным энергетическим затратам и потере летучих веществ. Вальцовая машина должна продемонстрировать более грубую степень измельчения, но с минимальными потерями аромата, а кофемолка, хотя и будет наиболее эффективной для увеличения площади поверхности, может оказаться экономически менее выгодной для масштабного производства.

Результаты исследования и их обсуждение

Задачей экспериментов было определить влияние каждого метода измельчения на выход эфирных масел, так как количество выделяемых эфирных масел является ключевым показателем качества полуфабриката, влияющим на ароматические свойства продукта.

При использовании вальцовой машины был достигнут наибольший выход эфирных масел. Это связано с тем, что обеспечивается равномерное и достаточно мелкое измельчение ягод, увеличивается площадь поверхности соприкосновения сырья с экстрагентом (водно-спиртовым раствором). Это позволяет более эффективно извлекать эфирные масла из сырья. Среднее количество эфирного масла, получившегося в ряде данных экспериментов, составило 2,75 л.

При использовании измельчения на размольной машинке, был достигнут результат в среднем количестве эфирного масла 2,30 мл. Это сравнительно высокий результат, однако измельчение оказалось слишком мелким, что могло привести к затруднениям в процессе последующего настаивания. Более мелкое сырье создает повышенную плотность массы, что замедляет процесс экстракции эфирных масел в водно-спиртовом растворе.

После измельчения на мельнице средний выход эфирного масла составил

1,90 см³. При сравнении с предыдущими результатами, можно сказать, что выход получился средним. И хотя степень измельчения была достаточно мелкой, механизм мельницы не позволил достичь оптимального разрушения клеточных структур ягод, что привело к меньшему выделению эфирных масел.

Стоит упомянуть и о контрольном образце, где ягоды не подвергались измельчению. В данном случае выход эфирных масел оказался минимальным – всего 1,10 см³. Это объясняется ограниченной площадью поверхности ягод, что существенно замедлило процесс экстракции эфирных масел. Даже при длительном настаивании ароматический профиль был слабым и ненасыщенным.

Для визуализации полученных данных построена столбчатая гистограмма (рис. 1).

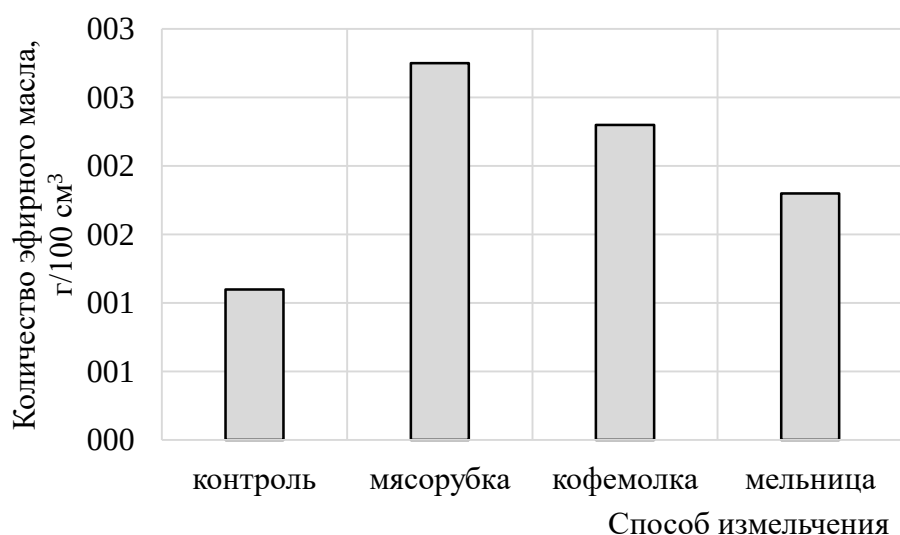


Рисунок 1. Количество эфирного масла в зависимости от измельчения можжевельной ягоды, г/100 см³

Выводы

На основании полученных результатов было принято решение использовать метод измельчения через вальцовую машину в дальнейших экспериментах. При этом обеспечился наибольший выход эфирного масла – 2,75 см³, что подтверждает эффективность в процессе подготовки сырья для экстракции. Это обусловлено тем, что на данном оборудовании можно добиться

оптимальной степени измельчения, достаточной для того, чтобы увеличить площадь контакта сырья с экстрагентом, но при этом не слишком мелкой, чтобы избежать затруднений в последующем процессе настаивания.

Кроме того, данный метод удобен для применения не только в лабораторных условиях, но и в промышленности. Промышленные мясорубки позволяют обрабатывать большие объемы сырья при сохранении качества измельчения, что делает этот метод оптимальным для массового производства.

На основе опытных данных, полученных в лабораторных исследованиях, определены наиболее эффективные способы переработки, которые адаптированы для применения в промышленности. В настоящее время данный метод внедрен на производстве ООО «Группа Ладога».

Список литературы:

1. Буров П. К., Фёдорова, Р. А., Гапонова Л. В., Арсеньева Т. П. Разработка состава и технологии напитка на основе квасного сусла с низким гликемическим индексом // Вестник Международной академии холода. 2024. № 4. С. 52-57.

2. Герлинг Н. В., Пунегов В. В., Груздев И. В. Компонентный состав эфирного масла можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) под пологом елового древостоя на европейском северо-востоке России // Химия растительного сырья. 2016. № 2. С. 89-96.

3. Мамбетсадыков М. Б., Матыев Э. С., Орозов М. А., и др. Химический состав и фармакологические свойства эфирного масла можжевельника обыкновенного // Химико-фармацевтический журнал. 1990. Т. 24 № 9. С. 59-60.

4. ОФС.1.5.3.0010.15. Общая фармакопейная статья. Определение содержания эфирного масла в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах.

5. Можжевельник [Электронный ресурс]. 2022. URL: <https://www.gastronom.ru/product/mozhzhevelnik-1502> (дата обращения: 17.09.2024).

Сведения об авторах:

Фёдорова Рита Александровна – ¹кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Россия, г. Санкт-Петербург.

Арсеньева Тамара Павловна – ²доктор технических наук, профессор, профессор кафедры экотехнологий, Университет ИТМО, Россия, г. Санкт-Петербург.

Скрипка Виталий Александрович – ¹магистр института агротехнологий и пищевых производств, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Россия, г. Санкт-Петербург.

Information about authors:

Fedorova Rita Alexandrovna – ¹PhD in Tech, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, Saint Petersburg State Agrarian University, Russia, Saint Petersburg.

Arseniyeva Tamara Pavlovna – ²DSc in Tech, Professor, Professor of the Department of Environmental Technologies, ITMO University, Russia, Saint Petersburg.

Skripka Vitaly Alexandrovich – ¹Master's degree, Institute of Agricultural Technology and Food Production, Saint Petersburg State Agrarian University, Russia, Saint Petersburg.

**ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЖАНЫХ ОТРУБЕЙ ПРИ
ИЗГОТОВЛЕНИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Фёдорова Р. А.¹, Котова Т. В.², Гречишникова В. С.¹

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,

Россия, г. Санкт-Петербург

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**RATIONALE FOR THE USE OF RYE BRAN IN THE MANUFACTURING
OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS**

Fedorova R. A.¹, Kotova T. V.², Grechishnikova V. S.¹

Saint Petersburg State Agrarian University, Russia, Saint Petersburg

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В статье дано обоснование использования ржаных отрубей при производстве заварного полуфабриката для изготовления профитролей.

Рассмотрен химический состав пшеничных и ржаных отрубей. Приведен сравнительный их анализ. Профитроли, произведённые из разработанного полуфабриката, благодаря содержанию пищевых волокон, богатому витаминному и минеральному составу, можно рекомендовать людям, в качестве диетического и профилактического продукта людям, страдающим сахарным диабетом, с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, ведущим здоровый образ жизни.

Ключевые слова: Ржаные отруби, пищевые волокна, витамины, макро- и микроэлементы, профитроли.

Abstract: This article provides a rationale for using rye bran in the production of a semi-finished product for making profiteroles. The chemical composition of wheat and rye bran is examined, and a comparative analysis is provided. Due to their dietary fiber content and rich vitamin and mineral composition, profiteroles made from this semi-finished product can be recommended as a dietary and preventative product for people with diabetes, gastrointestinal diseases, and those leading a healthy lifestyle.

Keywords: Rye bran, dietary fiber, vitamins, macro- and microelements, profiteroles.

Введение

Современный темп жизни, неправильное питание, низкая физическая активность и высокие психологические нагрузки становятся причинами многих заболеваний, среди которых одно из самых распространённых – сахарный диабет, при котором следует придерживаться диет, однако большинство продуктов массового производства не учитывают потребности людей с ограничениями в рационе.

Особенно актуальна проблема для хлебобулочных и кондитерских изделий, которые традиционно содержат простые углеводы. Решением может стать частичная замена пшеничной муки на функциональные добавки, например,

отруби. Они богаты витаминами, микро- и макроэлементами, клетчаткой и оказывают положительное влияние на организм как здоровых людей, так и тех, кто страдает диабетом [1].

Среди всех видов отрубей предпочтение отдаётся ржаным. Они содержат больше ценных веществ и клетчатки. Одним из перспективных направлений является обогащение отрубями заварных пирожных, что позволит создать уникальные диетические и профилактические кондитерские изделия, расширив ассортимент для людей с особыми потребностями [2].

Целью данного исследования является изучение технологических особенностей изготовления мучных кондитерских изделий с добавлением ржаных отрубей, а также оценка их влияния на пищевую ценность, структуру, вкусовые качества и потребительские свойства готовых продуктов.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являются: сырье (мука пшеничная, вода питьевая, отруби ржаные), заварное тесто и готовый заварной полуфабрикат. Методами исследований можно считать определение оптимальных дозировок ржаных отрубей в рецептурах мучных кондитерских изделий, анализ их влияния на технологические параметры производства (влажность, плотность, время выпечки), а также обзор физико-химических и органолептических свойств готовой продукции.

Результаты исследования и их обсуждение

В данном исследовании рассматривались мучные кондитерские изделия с добавлением ржаных отрубей. Большую популярность на рынке кондитерских изделий имеют заварные пирожные, поэтому, в частности, рассмотрены профитроли.

Заварной полуфабрикат – отличная основа для производства функциональных пирожных, так как в его составе отсутствует сахар. Уже разработаны рецептуры диетических начинок диабетического назначения.

Помимо того, заварной полуфабрикат технологически предоставляет возможность добавлять в него различные растительные функциональные ингредиенты [3].

Среди основных функциональных ингредиентов особое место занимают отруби – побочный продукт мукомольного производства, состоящий из измельчённых оболочек зерна и остатков неотсортированной муки. Бывают пшеничные, ржаные, ячменные, рисовые и др. Оптимально употреблять 2-6 г отрубей в день [2].

Основными составными частями зерна являются: эндосперм, зародыш, оболочка. Зерна пшеницы и ржи содержат в себе витамины В₁, В₂, В₆, Е ниацин. Они находятся в основном в оболочке в наиболее усвояемом организмом человека соотношении. 100 г зерна удовлетворяет суточную потребность в этих витаминах на 20-30 % [2].

Оболочка содержит большое количество биологически активных веществ. Из оболочек зерна и зародыша в процессе переработки зерна в качестве побочного продукта образуются отруби [1, 2].

Таблица 1

Химический состав отрубей

Макро- и микронутриенты	Отруби пшеничные	Отруби ржаные
Белки, %	16-18	15-20
Липиды, %	3-5	3-5
Крахмал, %	8,5-12,5	16-20
Пищевые волокна, % всего	48	67,5-77,5
клетчатка	8,5-12,5	16-20
гемицеллюлозы	24-25	35-37
пектин	3,5	3,5-4,0
лигнин	11,5	15
Зольность, %	5-7	5-6
Витамины, мг%		
тиамин (В ₁)	1,0-1,2	0,20-0,34
рибофлавин (В ₂)	0,21-0,25	0,20-0,28
пантотеновая кислота (В ₅)	2,5	–
пиридоксин (В ₆)	0,8-1,6	–
ниацин (В ₃)	6-14	3,75-4,05
β-каротин	0,33	–

Макро- и микронутриенты	Отруби пшеничные	Отруби ржанные
токоферол (Е)	21-33	—
Макроэлементы, мг%		
натрий	46-58	—
калий	1087-1537	—
кальций	78-110	—
магний	364-480	—
фосфор	900	—
железо	12	—
Микроэлементы, мг%		
марганец	3,9	—
никель	0,4-0,68	—
хром	0,01-0,03	—
цинк	75-83	94-98
медь	1,0-1,6	9,2-11,8
Общий выход, %	24-26	2- 18

Исходя из данных таблицы, видно, что ржанные отруби уступают пшеничным по разнообразию нутриентов, но они обладают наиболее высоким содержанием пищевых волокон, играющих важную роль в перистальтике кишечника.

Кроме того, они содержат витамины группы В, а также важные минеральные элементы, такие как магний, фосфор, железо и цинк. Это позволит сделать профитроли более сбалансированным продуктом с точки зрения общего содержания полезных веществ. Важно отметить, что добавление отрубей способствует снижению гликемического индекса изделий – это показатель, который отражает, насколько быстро и сильно углеводы из конкретного продукта повышают уровень глюкозы (сахара) в крови по сравнению с чистой глюкозой, что особенно актуально для людей, следящих за уровнем сахара в крови [4].

В ходе эксперимента выполнена оценка качества функциональной добавки – ржанных отрубей, определено соответствие их стандартам качества. Определено оптимальное содержание ржанных отрубей в заварном полуфабрикате – замена 7 % пшеничной муки на ржанные отруби. Установлено, что заварной полуфабрикат с добавлением ржанных отрубей по органолептическим и физико-

химическим показателям не уступает контрольному образцу, соответствующему требованиям. Полуфабрикат с оптимальной дозировкой ржанных отрубей тёмно-жёлтого цвета с серым оттенком, большого объёма, с большой полостью внутри; яичный запах и вкус отсутствуют благодаря большому содержанию отрубей, что улучшает изначальные характеристики продукта. Внесение ржанных отрубей в заварной полуфабрикат экономически выгодно, так как уменьшаются затраты на сырьё и, кроме того, обуславливает снижение потерь при производстве. Ржанные отруби в данном количестве целесообразно использовать в производстве заварного полуфабриката в качестве функциональной добавки.

Можно сказать, что обогащённые профитроли могут найти своё место в диетическом, вегетарианском и функциональном питании, расширяя целевую аудиторию продукта.

В целом, добавление ржанных отрубей в профитроли улучшает их пищевую ценность и функциональные свойства, но требует оптимизации рецептуры для сохранения традиционной структуры и вкуса. Успешное внедрение таких изделий на рынок зависит от правильного позиционирования и учёта предпочтений целевой аудитории.

Заключение

В ходе исследования технологических особенностей изготовления мучных кондитерских изделий с добавлением ржанных отрубей, в частности профитролей, установлено, что использование отрубей позволяет значительно повысить пищевую ценность готовой продукции.

Профитроли с ржаными отрубями могут стать востребованным продуктом в сегменте здорового питания, но их успешное внедрение зависит от оптимизации рецептуры и учёта предпочтений целевой аудитории.

Список литературы:

1. Казаков Е. Д. Пшеничные диетические отруби, их производство, место в питании // Известия вузов. Пищевая технология. 1997. № 4-5.

2. Котова Т. В. Разработка и исследование технологии мягких сыров с использованием ржанных отрубей: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Т. В. Котова. Кемерово, 2001. 125 с.

3. Резниченко И. Ю., Мирошина Т. А. Разработка и оценка качества заварного полуфабриката специализированной направленности // Ползуновский вестник. 2025. № 2. С. 87-90.

4. Санина Т. Приготовление хлебобулочных изделий профилактического назначения // Хлебопродукты. 2000. № 9, С. 120-123.

Сведения об авторах:

Фёдорова Рита Александровна – ¹кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Россия, г. Санкт-Петербург.

Котова Татьяна Вячеславовна – ²доктор технических наук, доцент, профессор кафедры фармацевтической и общей химии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Гречишникова Вероника Сергеевна – ¹бакалавр института агротехнологий и пищевых производств, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Россия, г. Санкт-Петербург.

Information about authors:

Fedorova Rita Alexandrovna – ¹PhD in Tech, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technology of Storage and Processing of Agricultural Products, Saint Petersburg State Agrarian University, Russia, Saint Petersburg.

Kotova Tatyana Vyacheslavovna – ²DSc in Tech, Associate Professor, Professor of the Department of Pharmaceutical and General Chemistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Grechishnikova Veronika Sergeevna – ¹bakalaur Institute of Agricultural Technology and Food Production, Saint Petersburg State Agrarian University, Russia, Saint Petersburg.

ВЛИЯНИЕ ЭРАДИКАЦИОННОЙ ТЕРАПИИ НА ТЕЧЕНИЕ РЕЦИДИВОВ ГАСТРОДУОДЕНАЛЬНЫХ ЯЗВ

Федотов В. М., Оганисян А. К., Вавилов А. М.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

THE EFFECT OF ERADICATION THERAPY ON THE COURSE OF RECURRENT GASTRODUODENAL ULCERS

Fedotov V. M., Oganisyan A. K., Vavilov A.M.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Целью настоящего исследования было изучение динамики клинических и эндоскопических симптомов язвенной болезни на фоне эрадикационной терапии. Обследовано 274 больных язвенной болезнью. Установлено влияние эрадикационной терапии на клиническую картину язвенной болезни.

Ключевые слова: Язвенная болезнь, клиническая картина, эндоскопическая картина, эрадикационная терапия.

Abstract: The aim of investigation was the study of dynamics of clinical and endoscopies picture of ulcer on back ground eradication the therapy. We inspected 274 patients of ulcer disease. We placed: eradication the therapy have influence of clinicale picture.

Keywords: Ulcer disease, clinical picture, endoscopic picture, eradication the therapy.

Введение

Пептические гастродуоденальные язвы, традиционно называемые в России язвенной болезнью (ЯБ), остается актуальной медико-социальной проблемой [5, 6, 7]. Эволюция представлений об этиологии и терапии пептических язв (ПЯ) желудка и двенадцатиперстной кишки (ДПК) привела к появлению новых аспектов этой многогранной проблемы. Настоящая работа, целью которой стало изучение динамики клинических симптомов рецидивов ЯБ на фоне эрадикационной терапии (ЭТ), является попыткой ответить на вопросы, возникающие при реализации современных принципов лечения пептических язв (ПЯ) желудка и ДПК.

Объекты и методы исследования

В настоящем исследовании обобщены данные, полученные при обследовании и последующем динамическом наблюдении 274 больных *Helicobacter pylori* (Hр)-позитивной язвенной болезнью. У 104 из них (53 мужчины и 51 женщина) имели место ПЯ желудка, у 170 (112 мужчин и 58 женщин) – ЯБ ДПК.

Диагноз ЯБ во всех случаях установлен на основании общепринятых критериев [5,6]. Средняя продолжительность «язвенного анамнеза» составила у пациентов, страдающих ЯБЖ – $5,45 \pm 0,13$ года, у больных с локализацией патологического процесса в ДПК – $4,87 \pm 0,11$ года. Наблюдались пациенты в возрасте 25-58 лет. Для диагностики Hр-инфекции всем наблюдавшимся до начала лечения и через 4-5 недель после эрадикационной терапии проведены дыхательный хелик-тест и при эндоскопическом исследовании биопсия слизистой оболочки (СО) антрального отдела желудка и луковицы ДПК и выполнялся Clo-test [4]. Наблюдение начато на 2-3 день после развития клинической картины рецидива ЯБ. Исследование проведено на базе ООО «Клиника современных медицинских технологий» в г. Кемерово в 2019-2024 годах. Всем больным проведена ЭТ омепразолом 20 мг 2 раза в день, амоксициллином 1000 мг 2 раза в день, кларитромицином 500 мг 2 раза в день в течение 14 дней.

Результаты исследования и их обсуждение

К началу лечения у 93,27 % пациентов, страдающих ЯБЖ и у 85,29 % больных пептическими дуоденальными язвами имел место абдоминальный болевой синдром. Диспепсический синдром отмечен у 83,65 % пациентов, страдающих ЯБЖ и у 90,59 % больных пептическими дуоденальными язвами. Астенические жалобы (общая слабость, эпизоды головокружения, снижение способности концентрировать внимание) отмечены в 8,65 % наблюдавшихся обострений ЯБЖ и в 20,59 % рецидивов пептических дуоденальных язв ($p =$

0,0135). При объективном обследовании в 94,23 % больных ЯБЖ и у 98,23 % пациентов, страдающих пептическими дуоденальными язвами ($p = 0,8623$) отмечен неприятный запах изо рта, который можно описать как сочетание запаха аммиака и прогорклого животного жира. Обложенность языка светлым налетом выявлена у 98,08 % больных ЯБЖ и 90,58 % пациентов, страдающих пептическими дуоденальными язвами ($p = 0,6896$). Разлитая болезненность при пальпации в эпигастральной области отмечена у 91,35 % больных ЯБЖ и у 60 % пациентов, страдающих пептическими дуоденальными язвами ($p = 0,0268$). Локальная болезненность у основания мечевидного отростка имела место у 4,81 % больных ЯБД и 2,94 % пациентов с дуоденальной локализацией язвенных дефектов ($p = 0,7513$). Локальная болезненность при пальпации в проекции пилорoduоденальной зоны отмечена у 2,88 % пациентов, страдающих ЯБЖ и у 35,88 % больных ЯБ с дуоденальной локализацией язвенных дефектов. Защитное напряжение мышц в эпигастральной области при пальпации отмечено в 78,85 % случаев наблюдавшихся нами рецидивов пептических язв желудка и в 55,29 % случаях обострения ЯБ ДПК ($p = 0,0001$). У 11,54 % больных ЯБЖ и у 12,35 % больных ЯБ ДПК во время рецидивов заболевания отмечена субфебрильная температура ($37,3-37,5^{\circ}\text{C}$) во второй половине дня.

Таким образом, хотя клиническая картина рецидивов заболевания у обследованных больных была типичной, у ряда пациентов имелись симптомы, обычно не описываемые как симптомы обострений ЯБ. Сопутствующих заболеваний, которые могли бы объяснить названные симптомы у наблюдавшихся больных, не выявлено. Астенический или астено-вегетативный синдромы у больных ЯБ отмечает ряд авторов [1, 2]. Механизм его развития не получил удовлетворительного объяснения. Субфебрильная температура как симптом пептических язв ГДЗ в доступной нам литературе не описана. Практический опыт работы с больными ЯБ позволяет говорить о том, что на достоверность обследования больных негативно влияют укоренившиеся

представления о пептических гастродуоденальных язвах как о заболевании, клиническая картина которого хорошо известна. Нередко симптомы, не укладывающиеся в классическую клиническую картину ЯБ, объясняются сопутствующими заболеваниями без достаточных на то оснований или просто игнорируются либо не выявляются врачом, ищущим лишь «общеизвестные симптомы рецидива пептических гастродуоденальных язв».

Средний диаметр ПЯ желудка составил $1,91 \pm 0,05$ см, дуоденальных язв – $1,25 \pm 0,02$ см ($p = 0,0001$). У всех обследованных больных при эндоскопическом исследовании выявлены поверхностный антральный гастрит и хронический атрофический дуоденит, что подтверждено данными гистологического исследования биоптатов слизистой оболочки ГДЗ.

В течение первых суток после начала антихеликобактерной терапии у 50,96 % больных ЯБЖ и 53,53 % пациентов, страдающих пептическими дуоденальными язвами, отметили усиление выраженности абдоминального болевого синдрома ($p = 0,7985$). У 39,42 % больных ЯБЖ и 31,76 % пациентов, страдающих пептическими дуоденальными язвами ($p = 0,0985$) увеличилась выраженность диспепсических жалоб. Дальнейшая динамика клинических симптомов зависела от результата ЭТ, которая была успешной у 72,12 % больных ЯБЖ и у 71,18 % пациентов, страдающих ЯБ ДПК ($p = 0,8753$) (71,53 % обследованных больных ЯБ). На фоне успешной ЭТ спонтанная боль купировалась у больных ЯБЖ в течение $5,69 \pm 0,14$ дней, у больных ЯБ ДПК в течение $4,49 \pm 0,22$ дня. У пациентов, которых оказалось не эффективным, спонтанная абдоминальная боль купировалась при рецидивах пептических язв желудка в течение $7,49 \pm 0,25$ дней, при обострениях ЯБ ДПК в течение $6,11 \pm 0,14$ дней. При сравнении обследованных групп с разными результатами ЭТ различия статистически значимы ($p = 0,0023$; $0,0012$). Диспептический синдром купирован при обострениях ЯБЖ на фоне успешной ЭТ в течение $4,41 \pm 0,11$ дней, при неэффективном лечении Нр-инфекции за $6,62 \pm 0,21$ день ($p = 0,0002$). Локальная

болезненность у основания мечевидного отростка у пациентов, страдающих пептическими язвами желудка, в случае успешной эрадикации Нр-инфекции отмечалась в течение $17,24 \pm 0,25$ дней после начала терапии, при неэффективном лечении хеликобактериоза ГДЗ – в течение $23,49 \pm 0,47$ дней ($p = 0,0003$). Локальная болезненность в пилородуоденальной зоне купирована при рецидивах пептических дуоденальных язв на фоне успешной эрадикационной терапии в течение $12,07 \pm 0,05$ дней, при неэффективной эрадикации Нр-инфекции за $18,98 \pm 0,04$ дня ($p = 0,0001$). Средняя продолжительность астенических жалоб составила в зависимости от эффективности эрадикационной терапии у пациентов, страдающих ЯБЖ $6,77 \pm 0,07$ и $20,89 \pm 0,87$ дня ($p = 0,0000$), при рецидивах пептических дуоденальных язв – $8,37 \pm 0,05$ и $16,15 \pm 0,04$ дней ($p = 0,0005$), соответственно. Описанный выше «неприятный запах изо рта» определялся у больных ЯБЖ на фоне эффективной ЭТ в течение $8,35 \pm 0,07$ дней, при неэффективной ЭТ терапии Нр-инфекции сохранялся $11,57 \pm 0,12$ дня ($p = 0,0009$); при рецидивах пептических дуоденальных язв – $7,12 \pm 0,08$ и $10,15 \pm 0,12$ дней соответственно ($p = 0,0006$). Субфебрильная температура сохранялась при обострениях ЯБЖ в зависимости от эффективности ЭТ в течение $8,45 \pm 0,07$ и $12,54 \pm 0,12$ дней ($p = 0,0008$) у больных ЯБ ДПК $7,51 \pm 0,07$ и $11,54 \pm 0,11$ дней ($p = 0,0008$) соответственно. Статистически значимых различий в средних сроках купирования других симптомов пептических гастродуоденальных язв не установлено: разлитая болезненность при пальпации в эпигастральной области у больных ЯБЖ на фоне эффективной ЭТ отмечалась в течение $4,34 \pm 0,11$ дней, при неэффективном лечении Нр-инфекции в течение $4,17 \pm 0,25$ дней ($p = 0,0962$). При рецидивах пептических дуоденальных язв названный симптом сохранялся в зависимости от эффективности ЭТ в течение $3,14 \pm 0,09$ и $3,28 \pm 0,16$ дней ($p = 0,0953$). У всех пациентов в течение названного времени пальпаторная болезненность в эпигастральной области локализовалась: при рецидивах пептических язв желудка болезненность сохранялась только у основания

мечевидного отростка, при обострениях ЯБ ДПК в пилородуоденальной зоне (динамика этих симптомов описана выше). Защитное напряжение мышц в эпигастральной области определялось у пациентов, страдающих рецидивами пептических язв желудка на фоне усиленной ЭТ в течение $3,54 \pm 0,12$ дней, при неэффективном лечении Нр-инфекции $3,49 \pm 0,15$ дней ($p = 0,0859$). Не установлено статистически значимых различий средних сроков развития эндоскопической ремиссии пептических гастродуоденальных язв в зависимости от эффективности ЭТ. В течение 3 недель эндоскопическая ремиссия пептических язв желудка на фоне успешной ЭТ развивалась у 77,88 % больных, при неэффективном лечении Нр-инфекции у 75,86 % пациентов ($p = 0,0936$). В течение 2 недель эндоскопическая ремиссия пептических дуоденальных язв отмечена у 75,96 % и 77,55 % ($p = 0,0684$). Клинические симптомы заболевания к моменту развития эндоскопической ремиссии у больных с разной эффективностью ЭТ существенно различаются. У всех больных с сохранившейся к моменту эндоскопической ремиссии астеническими жалобами, субфебрильной температурой или пальпаторной болезненностью у основания мечевидного отростка или в проекции пилородуоденальной зоны антихеликобактерное лечение не было успешным. При неэффективной ЭТ 47,43 % больных ЯБ к моменту развития эндоскопической ремиссии имело место сочетание астенических жалоб, локальной болезненности в эпигастральной области и описанного выше неприятного запаха изо рта, у 26,92 % больных ЯБ имела место субфебрильная температура. При успешной ЭТ к моменту ремиссии названные симптомы не наблюдались. Таким образом, эффективность ЭТ влияет на динамику клинических симптомов обострения ЯБ, но не сказывается на сроках развития эндоскопической ремиссии. Зависимость динамики клинических симптомов рецидивов пептических язв может быть объяснена тем, что ряд клинических симптомов рецидива заболевания обусловлены воспалительными изменениями слизистой оболочки желудка и дуоденум, одной

из причин которой является хеликобактериоз ГДЗ.

Отсутствие статистически значимых различий сроков развития эндоскопической ремиссии гастродуоденальных язв у пациентов с разной эффективностью ЭТ трудно объяснить, исходя из представлений о том, что Нр-инфекция является причиной развития пептических дуоденальных язв. Полученные данные легко объяснить, рассматривая рецидивирующее язвообразование как патологический процесс, развивающийся на фоне хеликобактериоза желудка и дуоденум, но имеющий другие причины. Отрицательную динамику клинических симптомов после начала ЭТ можно объяснить побочными эффектами последней.

Учитывая приведенные выше данные, кажется правомерным говорить о клинической картине хеликобактериоза ГДЗ. Наличие у больных ЯБ после ЭТ длительно сохраняющегося неприятного запаха изо рта, локальной болезненности в проекции пилорoduоденальной зоны или у основания мечевидного отростка, субфебрильной температуры может рассматриваться как вероятные симптомы Нр-инфекции и могут быть мотивом для повторного обследования больного с целью ее диагностики.

Заключение

Успешная эрадикация Нр-инфекции во время обострения ЯБ благоприятно влияет на динамику клинических симптомов последнего, но не сказывается на сроках развития эндоскопической ремиссии. Сохраняющуюся к моменту развития эндоскопической ремиссии пальпаторную болезненность в проекции пилорoduоденальной зоны, а также у основания мечевидного отростка, и/или субфебрильную температуру правомерно рассматривать как вероятные симптомы Нр-инфекции.

Список литературы:

1. Вавилов А. М. Язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки у больных разного возраста // Медицинская помощь. 2007. № 1. С. 3-8

2. Вавилов А. М., Белобородова Э. И. Рецидивирующие гастродуоденальные язвы у больных разного возраста. Томск: Печатная Мануфактура, 2006, 198 с.

3. Руководство по клинической лабораторной диагностике / М. А. Базаров, А. И. Воробьева, А. М. Некрасова, Н.С. Маркова. Киев: Здоровье, 1990. Ч.1. с. 118.

4. Современные методы лабораторной диагностики / Н. М. Родионов, К. Д. Новиков, А. М. Селезнева, Г. К. Некрасов. Рязань: Печатный двор, 2005. 385 с.

5. Диагностика и лечение хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта / Н. С. Цюрюпа, Х. С. Новиков, М. Г. Журавлев. Могилев: Прогресс, 2005. 217 с.

6. Язвенно-эрозивные поражения желудка и двенадцатиперстной кишки / Х. С. Чагин, М. Ф. Морозов, Н. К. Нестеров. Хабаровск: Дальний Восток, 2005. 175 с.

7. Язвы желудка и двенадцатиперстной кишки / Н. А. Яицкий, М. Седов, В. Морозов. М.: МЕД Пресс, 2002. 376 с.

Сведения об авторах:

Федотов Владислав Максимович – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Оганисян Амалия Камоевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Вавилов Александр Михайлович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Fedotov Vladislav Maksimovich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Oganisyan Amalia Kamoevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Vavilov Alexander Mikhailovich Vavilov – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ АДАПТАЦИИ К СТРЕССУ И ИХ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ

Федотов В. М., Сатторова Н. К., Хромова Н. Л.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

PHYSIOLOGICAL MECHANISMS OF ADAPTATION TO STRESS AND THEIR PHARMACOLOGICAL CORRECTION

Fedotov V. M., Sattorova N. K., Khromova N. L.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В работе представлен анализ физиологических механизмов реализации стресс-реакции и процессов адаптации организма к стрессорным воздействиям.

Ключевые слова: Стресс, адаптация, физическая нагрузка, немедикаментозная и медикаментозная коррекция.

Abstract: This paper presents an analysis of the physiological mechanisms underlying the stress response and the body's adaptation to stress. Key components of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis and autonomic regulation in the formation of an adaptive response are examined.

Keywords: Stress, adaptation, physical load, non-pharmacological correction, pharmacological correction.

Введение

Проблема стресса и его последствий для здоровья человека приобретает все большую значимость в условиях современного общества [1]. По данным ряда авторов, до 70% обращений за первичной медицинской помощью связаны со стресс-индуцированными состояниями [5]. Ведущие организации (ВОЗ,

Минздрав России) оценивают физическую активность как эффективное средство при депрессии и стрессе. Доказательства ее пользы считаются сильными (А). Регулярные упражнения помогают снизить уровень кортизола, стимулируют выработку эндорфинов [6]. Клиницисты подчеркивают, что главное в борьбе со стрессом – регулярность и удовольствие [6]. Таким образом, депрессивные расстройства широко распространены и являются одной из ведущих причин снижения трудоспособности во всем мире. Основой их фармакотерапии остаются синтетические антидепрессанты (СИОЗС, трициклические, ингибиторы МАО). Однако длительный прием этих препаратов нередко сопровождается побочными эффектами: задержка массы тела, сексуальная дисфункция, эмоциональное притупление, синдром отмены, а у части пациентов – терапевтическая резистентность [5].

Это стимулирует поиск альтернативных подходов. Одним из перспективных направлений является модуляция ГАМК-ергической системы – основного тормозного медиатора ЦНС. Новейшие исследования показали, что дисфункция ГАМК-рецепторов играет ключевую роль в патогенезе депрессии. Разработка препаратов, воздействующих на ГАМК-систему (нейростероиды брексанолон, зуранолон), позволила достичь быстрого антидепрессивного эффекта уже в первые дни терапии [4]. Актуальным является обобщение данных о механизмах действия, эффективности и безопасности ГАМК-ергических антидепрессантов для определения их места в современной клинической практике [2, 3].

Растительные средства с антидепрессивной активностью привлекают внимание благодаря мягкому действию, лучшей переносимости и меньшему числу побочных эффектов [7, 9, 10, 14]. Актуальным является критический анализ возможностей фитопрепаратов: могут ли они служить полноценной альтернативой синтетическим антидепрессантам или лишь дополнять стандартную терапию при легких и умеренных депрессиях [8, 11, 12, 13].

Цель исследования – провести анализ физиологических механизмов адаптации к стрессу на основе данных анкетирования, провести сравнительную оценку эффективности медикаментозных и немедикаментозных методов коррекции стресс-индуцированных состояний.

Объекты и методы исследования

Исследование выполнено с использованием структурированного опросника, включавшего 14 вопросов. Сбор данных осуществлялся в период с января по февраль 2026 года методом онлайн-анкетирования. В исследовании приняли участие 72 респондента в возрасте от 18 до 60 лет.

Результаты исследования и их обсуждения.

Проведено анкетирование (67 женщин (93,1 %) и 5 мужчин (6,9 %)). Возрастная структура: 18-25 лет – 19 человек (26,4 %), 26-35 лет – 13 человек (18,1 %), 36-45 лет – 17 человек (23,6 %), 46-60 лет – 21 человек (29,2 %), старше 60 лет – 2 человека (2,8 %). По роду деятельности респонденты распределились следующим образом: офисные сотрудники – 50 человек (69,4 %), студенты и учащиеся – 13 человек (18,1 %), работник физического труда – 4 человека (5,6 %), временно не работаю/Пенсионер – 3 человека (4,2 %). Высокий уровень стресса за последние 3 месяца отметили 45,8 % респондентов (33 человека), средний – 41,7 % (30 человек), низкий – 4,2 % (9 человек). Среди симптомов, испытываемых в состоянии стресса, наиболее часто отмечались: повышение утомляемости, упадок сил – 69,4 % (50 человек), нарушение сна – 61,1 % (44 человека), снижение аппетита или «заедание» стресса – 51,4 % (37 человек), головные боли – 44,4 % (32 человека), мышечное напряжение, дрожь – 34,7 % (25 человек). Скорость восстановления: быстрое восстановление (в течение дня) – 45,8 % (33 человека); умеренное (до 3-х дней) – 37,5 % (27 человек); медленное (от 3-х до 7-и дней) – 11,1 % (8 человек); очень медленное (более недели) – 5,6 % (4 человека).

Лекарственные препараты для борьбы со стрессом использовали 50 %

респондентов. Среди них распределение по группам препаратов представлено в таблице 1.

Таблица 1

Структура применения фармакологических средств для коррекции стресса

Группы препаратов	Количество человек	Процент
Растительные адаптогены (женьшень, родиола розовая)	2	4,7
Успокоительные (седативные) средства растительного происхождения (Ново-Пассит, валериана, пустырник, мята перечная, зверобой)	19	44,2
Витамины и минералы (Магне В6, витамины группы В, поливитаминные препараты)	25	58,1
Антиоксиданты (каротиноиды, полифенолы, флаваноиды, антоцианы, микроэлементы)	4	9,3
Безрецептурные «дневные» транквилизаторы (Афобазол, Тенотен)	11	25,6
Рецептурные транквилизаторы (Феназепам, Лоразепам, Меzapам, Грандаксин, Тофизопам)	3	7
Антидепрессанты (СИОЗС, ИОЗСН, ТЦА)	6	14
Бета-блокаторы (Атенолол, Бисопролол, Тимолол, Небиволол)	2	4,7

Субъективная эффективность действия (всех групп) препаратов по 5-балльной шкале составила в среднем $3,61 \pm 0,89$ балла. Ожидаемые эффекты от приема (также всех групп) препаратов распределились следующим образом: улучшение сна – 63,6 % (28 человек), повышение работоспособности и тонуса – 59,1 % (26 человек), укрепление организма, чтобы легче переносить стресс – 56,8 % (25 человек), немедленное успокоение, снятие тревоги – 47,7 % (21 человек), защита сердца и сосудов – 31,8 % (14 человек).

Немедикаментозные методы использовали 91 % респондентов (часть из них наряду с препаратами). Частота применения различных методов представлена в таблице 2.

Таблица 2

Структура применения немедикаментозных методов для коррекции стресса

Методы	Количество человек	Процент
Физическая активность (спорт, бег, фитнес)	50	69,4
Дыхательная гимнастика, йога	15	20,8
Хобби	39	54,2

Методы	Количество человек	Процент
Общение с близкими	33	45,8
Курение	8	11,1
Алкоголь	5	6,9
Ничего не использую	4	5,6
Остаться наедине с собой (со своими мыслями)	2	2,8

На вопрос «Что эффективнее в борьбе со стрессом?» ответы распределились следующим образом: медицинские препараты – 20,8 % (15 человек); немедикаментозные методы – 47,2 % (34 человека); затрудняюсь ответить/не использовал(-а) одно из перечисленного – 31,9 % (23 человека). Таким образом, большинство респондентов оценивают немедикаментозные методы несколько выше и эффективнее, чем медикаментозные (здесь следует учесть, что большинство респондентов являются клиентами фитнес студии, которые следят за своей физической активностью). Состояние здоровья как «хорошее» оценили 43,1 % (31 человек) респондентов, «удовлетворительное» – 47,2 % (34 человека), «плохое» – 9,7 % (7 человек). При этом 65,3 % (47 человек) опрошенных считают, что имеющиеся проблемы со здоровьем связаны с длительным стрессом.

Заключение

Проведенное анкетирование подтвердило полиморфность клинической картины стресс-индуцированных состояний: доминируют нарушения сна, повышенная утомляемость, головные боли. Установлено несоответствие между распространенностью стресс-ассоциированных состояний и частотой обращения к фармакотерапии. Выявлено доминирование немедикаментозных стратегий коррекции, среди которых наибольшее предпочтение отдается физической активности. Обнаружено расхождение между субъективной эффективностью препаратов и частотой их применения: чаще используют безрецептурные средства, чем рецептурные. Значительная часть опрошенных затруднилась с однозначной оценкой превосходства того или иного подхода, что согласуется с необходимостью персонализированного выбора методов коррекции.

Полученные данные позволяют расширить представления о реальных поведенческих паттернах населения в отношении коррекции стресса (какие способы пользуются максимальным спросом у людей) и могут быть использованы при разработке рекомендаций по оптимизации подходов к терапии стресс-индуцированных состояний (информировать знакомых, друзей, родственников о способах коррекции, плюсах медикаментозных и немедикаментозных способах коррекции стресса; преимущества физической нагрузки для борьбы со стрессом).

Список литературы:

1. Александров Ю. И., Булава А. И., Бахчина А. В. Стресс и индивидуальное развитие // Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова. 2022. № 4. С. 437-456.
2. Береговых Г. В., Федорова Ю. С., Денисова С. В., Суслов Н. И., Жалсрай А., Третьяк В. М., Халахин В. В., Вековцев А. А., Будаев А. В. Исследование нейрорепродуктивных свойств субстанций на основе гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в приподнятом крестообразном лабиринте // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 39-48.
3. Береговых Г. В., Федорова Ю. С., Кульпин П. В., Жалсрай А., Денисова С. В., Халахин В. В., Третьяк В. М., Вековцев А. А., Будаев А. В. Изучение нейрорепродуктивных свойств субстанций на основе гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в условиях методики «открытое поле» // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 49-60.
4. Береговых Г. В., Федорова Ю. С., Суслов Н. И., Денисова С. В., Жалсрай А., Халахин В. В., Третьяк В. М., Вековцев А. А., Будаев А. В. Оценка эмоциональной активности как метод изучения нейрорепродуктивных свойств субстанций на основе гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) // В сборнике:

Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 60-68.

5. Кузюкова А. А., Пёхова Я. Г., Одарущенко О. И. Актуальные шкалы и опросники для оценки стрессовых состояний и их применение в медицине: обзор // Вестник восстановительной медицины, 2025. 71-86 с.

6. Танащян М. М., Максимова М. Ю., Кузнецов П. И. Нейрональные основы и пути коррекции тревожных расстройств: фМРТ-исследование // Нервные болезни, 2025. С. 3-10.

7. Федорова Ю. С., Денисова С. В., Суслов Н. И., Жалсрай А., Береговых Г. В., Третьяк В. М., Халахин В. В., Будаев А. В., Хромова Н. Л. Изучение нейропсихофармакологических эффектов экстракта *Hedysarum theinum krasnob* // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 327-333.

8. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Береговых Г. В., Денисова С. В., Третьяк В. М. Изучение антидепрессивного действия Астрагала монгольского и Копеечника чайного // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией Н. П. Аввакумовой. 2020. С. 67-71.

9. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Береговых Г. В., Денисова С. В., Третьяк В. М., Халахин В. В. Изучение антидепрессантных свойств некоторых растений // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов II Межвузовской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию кафедры фармацевтического образования Самарского государственного медицинского университета. Самара, 2021. С. 320-326.

10. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Денисова С. В., Береговых Г. В., Халахин В. В., Третьяк В. М. Исследование психотропных свойств ксантон-содержащих

растений // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов II Межвузовской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию кафедры фармацевтического образования Самарского государственного медицинского университета. Самара, 021. С. 330-336.

11. Федорова Ю. С., Кульпин П. В., Денисова С. В., Озджан А., Береговых Г. В., Будаев А. В., Третьяк В. М., Халахин В. В. Исследование влияния экстрактов ксантонсодержащих растений на агрессивное поведение мышей // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. материалы I Международной научно-практической конференции. 2022. С. 333-342.

12. Филонова М. В., Федорова Ю. С., Береговых Г. В., Чурин А. А. Фармакологическая активность фурукумаринов, выделенных из клеточной культуры болиголова пятнистого (*Conium maculatum* L.) // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2018. Т. 81. № 5. С. 257.

13. Fedorova Yu. S., Kotova T. V., Denisova S. V., Beregovykh G. V., Kulpin P. V. Study of the antidepressant properties of some plants // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Сер. "International Conference on Food Science and Biotechnology, FSAB 2021", 2021. С. 050001.

14. Fedorova Yu. S., Kotova T. V., Denisova S. V., Beregovykh G. V., Kulpin P. V. Research of psychotropic properties of xanton-containing plants // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Сер. "International Conference on Food Science and Biotechnology, FSAB 2021", 2021. С. 050002.

Сведения об авторах:

Федотов Владислав Максимович – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Сатторова Наргиза Каримджоновна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Хромова Наталья Львовна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Fedotov Vladislav Maksimovich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Sattorova Nargiza Karimjonovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khromova Natalia Lvovna – PhD in Med, Assistant Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ ПОЗДНИХ РЕЦИДИВОВ ТУБЕРКУЛЕЗА ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Фесюк Е. Г., Гудей А. Б., Зарубина О. А.

Кировский государственный медицинский университет, Россия, г. Киров

RISK FACTORS FOR LATE RECURRENCE OF RESPIRATORY TUBERCULOSIS IN THE KIROV REGION

Fesyuk E. G., Gudey A. B., Zarubina O. A.

Kirov State Medical University, Russia, Kirov

Аннотация: Проведено ретроспективное исследование историй болезни 49 взрослых пациентов, лечившихся в Кировском областном противотуберкулезном диспансере по поводу поздних рецидивов туберкулеза органов дыхания в 2021-2023 гг. Изучены факторы риска развития поздних рецидивов. Получены статистически значимые риски развития рецидивов при значениях коэффициента риска более 1 по наиболее значимым факторам, таким как курение, злоупотребление алкоголем, пребывание в местах лишения свободы, новой коронавирусной инфекции, хронических неспецифических заболеваний органов дыхания, ВИЧ, множественной лекарственной устойчивости.

Ключевые слова: Поздний рецидив, туберкулез органов дыхания, факторы риска, Кировская область.

Abstract: A retrospective study of the medical records of 49 adult patients treated at the Kirov Regional Tuberculosis Dispensary for late relapses of respiratory

tuberculosis in 2021-2023 was conducted. Risk factors for the development of late relapses were studied. Statistically significant relapse risks were found for risk coefficients greater than 1 for the most significant factors, including smoking, alcohol abuse, incarceration, novel coronavirus infection, chronic nonspecific respiratory diseases, HIV, and multidrug resistance.

Keywords: Late relapse, respiratory tuberculosis, risk factors, Kirov region.

Введение

На современном этапе усовершенствование методов диагностики, лечения и профилактики туберкулеза и его рецидивов способствует улучшению эпидемиологических показателей. Однако среди выявленных пациентов доля рецидивов туберкулеза спустя три и более лет после первичного случая остается значительной, достигая 4-20 % [1, 4]. Кроме того, среди пациентов данной группы наблюдается высокая распространенность туберкулезного процесса с распадом, массивным бактериовыделением, лекарственной устойчивостью (ЛУ), поддерживаемая основными факторами риска (ФР) развития, прогрессирования и рецидива туберкулеза, таких как курение, низкий социальный статус, пребывание в местах лишения свободы (МЛС), наличие сопутствующих заболеваний, в том числе ВИЧ, хронических неспецифических заболеваний легких (ХНЗЛ), инфицирование новой коронавирусной инфекции (НКВИ) [2, 5]. В Кировской области ФР развития поздних рецидивов (ПР) за последние годы не изучались, что и определило цель нашей работы: изучить социальные, медико-биологические, клинико-лабораторные и другие ФР, ассоциированные с ПР туберкулеза в Кировской области.

Объекты и методы исследования

С целью выявления ФР и оценки их влияния на развитие ПР туберкулеза органов дыхания проанализировали 49 историй болезней пациентов, лечившихся в Кировском областном клиническом противотуберкулезном диспансере по

поводу ПР туберкулеза органов дыхания в 2021-2023 гг. ПР туберкулеза считали вновь зарегистрированный случай активного туберкулеза среди лиц, снятых с диспансерного наблюдения в связи с излечением туберкулеза. Изучались анамнестические, клинико-лабораторные, данные лучевой диагностики, результаты лечения. В качестве сравниваемых параметров использовались следующие критерии, определяющие вероятность развития ПР туберкулеза: пол, возраст, место жительства, уровень занятости населения, выявления туберкулеза, пребывание в МЛС, статус курения, злоупотребления алкоголем, наличие сопутствующих заболеваний (ХНЗЛ, ВИЧ, хронические вирусные гепатиты (ХВГ), НКВИ, заболевания сердечно-сосудистой системы и другие), структура жалоб, клинических форм туберкулеза, наличие распада, бактериовыделения, ЛУ, осложнений, средняя продолжительность лечения и уровень летальности от туберкулеза. Статистическая обработка данных проводилась в программе Microsoft Office Excel. Для оценки соответствия распределения количественных переменных нормальному закону использовались коэффициенты асимметрии (Фишера). При описании количественных параметров, демонстрирующих нормальное распределение, вычислялись средние значения (М), стандартные отклонения (SD) и границы 95-процентного доверительного интервала (95 % ДИ). Кроме того, проводился анализ рисков путем расчета коэффициента риска (КР) с определением 95% ДИ. Статистически значимым считался риск развития ПР при значениях КР, превышающих 1.

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе половозрастной структуры у пациентов с ПР туберкулеза выявлено значительное преобладание мужского пола над женским: 79,6 % и 20,4 % соответственно. Средний возраст пациентов составил $49,1 \pm 12,6$ лет, то есть большинство пациентов относились к группе среднего возраста. При этом, лица молодого возраста (18-44 лет) составили 34,7 %, среднего (45-59 лет) – 38,8 %,

пожилого (60-74 лет) – 16,3 %, старческого (75-89 лет) – 8,2 %, возраста долгожителей (старше 90 лет) – 2 %. Большинство из обследуемых проживали в сельской местности – 63,3 %, в городской – 36,7 %. Наибольшая часть пациентов относились к категории «неработающий» – 51 %, работали – 24,5 %, по 12,2 % – были неработающими инвалидами и пенсионерами. Таким образом, можно говорить о том, что отсутствие работы у пациента значительно увеличивает риск развития у него ПР туберкулеза. Наиболее часто ПР туберкулеза выявлялся в поликлинике – 79,5 %, в противотуберкулезном учреждении – 20,4 %. В структуре жалоб, предъявляемых больными при обращении в противотуберкулезное учреждение, преобладали симптомы интоксикации в виде нарушения самочувствия, повышения температуры до субфебрильных цифр, незначительного или умеренного снижения массы тела – 32,7 %. Локальные (грудные) симптомы имели 26,5 %, большая часть пациентов (40,8 %) – жалоб не предъявляли. 75,5 % имели среди вредных привычек – курение, 49 % – употребление алкоголя, пребывание в МЛС – 47 %. Данные факторы с учетом их частого выявления у обследованных могут играть определенную роль в развитии ПР туберкулеза.

В структуре сопутствующих заболеваний наибольшая доля отводится наличию у пациентов изначально ХНЗЛ – 28,6 %, что коррелирует с развитием ПР туберкулеза, а также коррелирует с более тяжелым его течением, наличием полостей распада и интенсивностью бактериовыделения. У 8,2 % пациентов выявлен ВИЧ, являющийся непосредственной причиной развития ПР туберкулеза. У большинства пациентов – 38,7 %, выявлены другие хронические заболевания, наиболее часто встречающиеся из них: ХВГ В и С, психические, онкологические заболевания. Заболевания сердечно-сосудистой системы отмечены у 10,2 %, желудочно-кишечного тракта – у 8,2 %, сахарный диабет – у 6,1 %. НКВИ установлена у обследованных в анамнезе за период 2021-2022 гг. у 33 пациентов, из них у 51,5 % прослеживалась достоверная связь развития

туберкулезной инфекции с инфицированием вирусом Covid-19. Таким образом, инфицирование НКВИ является достоверным фактором риска развития ПР туберкулеза. Также инфицирование НКВИ ассоциировалось с более тяжелым проявлением ПР туберкулеза, заболевание протекало с более яркой клиникой интоксикационного синдрома и большей степенью выраженности грудных жалоб.

При сравнительном анализе структуры клинических форм туберкулеза первого случая заболевания и его ПР установлено, что наиболее часто в данных ситуациях выявлялся инфильтративный туберкулез легких с увеличением его доли при ПР (44,9 % и 77,6 % соответственно), большей долей ограниченного очагового туберкулеза при первом случае заболевания, чем при ПР (34,7 % и 6,1 %), увеличением доли распространенного диссеминированного туберкулеза при ПР (8,2 % и 12,2 %). Другие формы туберкулеза составили соответственно 12,2 % и 4,1 % соответственно. Полости распада выявлялись у 71,4 % пациентов, обсеменение – у 12,2 %, бактериовыделение – у 69,4 %. Наличие ЛУ зарегистрировано у 26,5 % больных, из которых наиболее часто выявлялась МЛУ – 14,2 %, реже ШЛУ – 8,2 %, пре-ШЛУ – 4,1 %. Осложнения выявлены у 14,3 % пациентов, прогрессирование в казеозную пневмонию – у 4 %, в 2 % случаев – летальный исход, связанный с развитием декомпенсации ЛСН в исходе распространенного инфильтративного туберкулеза единственного легкого. Среднее время пребывания в стационаре пациентов составило $5,75 \pm 2,056$ мес. 16,3 % обследованных выписаны из стационара за отказ от стационарного лечения и продолжили лечение амбулаторно.

По результатам дисперсионного анализа были выделены значимые ФР, участвующие в развитии ПР туберкулеза: курение, злоупотребление алкоголем, распад легочной ткани, бактериовыделение, ХНЗЛ, пребывание в МЛС. С учетом полученных результатов был рассчитан уровень риска развития ПР туберкулеза (табл. 1). Статистически значимым считался риск развития при

значениях коэффициента риска (КР), превышающих 1. Как следует из данных таблицы, наличие выявленных в ходе исследования ФР достоверно увеличивает вероятность развития ПР туберкулеза органов дыхания. Наиболее высокий риск регистрируется у пациентов с ВИЧ, пребыванием в МЛС, МЛУ, ХНЗЛ, НКВИ, лиц, курящих и злоупотребляющих алкоголем.

Таблица 1

Уровень риска развития позднего рецидива туберкулеза
в сопоставлении с факторами риска

Фактор риска	КР	95 % ДИ
Курение	1,924	1,165-3,256
Злоупотребление алкоголем	1,34	0,545-1,862
Пребывание в МЛС	2,264	1,456-3,475
НКВИ	1,768	1,264-3,148
ХНЗЛ	1,565	1,217-2,94
ВИЧ	2,414	1,124-3,456
МЛУ	2,153	1,745-3,464

Заключение

Результаты стратификации рисков развития ПР туберкулеза позволили выделить ФР, способствующие реализации ПР заболевания. Наличие ВИЧ-инфекции, ХНЗЛ, перенесенной НКВИ, употребление алкоголя, курение, пребывание в МЛС, МЛУ возбудителя формируют высокий риск развития ПР туберкулеза. Пациенты с наличием данных ФР должны быть отнесены к группе высокого риска развития ПР туберкулеза в Кировской области. Дифференцированная система противотуберкулезных мероприятий среди групп высокого риска повторного заболевания туберкулезом позволит своевременно диагностировать активный туберкулезный процесс, улучшить клиническую структуру заболевания и его прогноз.

Список литературы:

1. Жангиреев А. А., Дильмагамбетов Д. С., Танжарыкова Г. Н., и др. Рецидивы туберкулеза легких: причины, факторы риска (обзор литературы) // West Kazakhstan Medical Journal. 2023. № 3. С. 107-118.
2. Лапшина И. С., Мякишева Т. В. Проблема коинфекции туберкулез и

ВИЧ в современных эпидемиологических условиях // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2021. № 4. С. 144-150.

3. Мухамедов К. С., и др. Риск развития рецидива после лечения деструктивных форм туберкулеза легких. //XX Национальный. конгресс. по болезням органов дыхания: Сб. трудов. М., 2010:С.357-358. Muhamedov KS, et al. Risk razvitiyarecidivaposlelecheniyadestruktivnyh form tuberkulezalegkih. //XX Nacional'nyj. kongress. po bol.organovdyhaniya: Sb. trudov. M. 2010:357-358.

4. Национальные клинические рекомендации «Туберкулез у взрослых» 2024. С. 167.

5. Стародубов В. И., Цыбикова Э. Б., Котловский М. Ю., Лапшина И. С. Заболеваемость туберкулезом в России в период до и во время пандемии COVID-19 // Инфекционные болезни: Новости. Мнения. Обучение. 2023. № 3 С. 18-26.

Сведения об авторах:

Фесюк Елена Геннадьевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней, Кировский государственный медицинский университет, Россия, г. Киров.

Гудей Анастасия Борисовна – обучающийся лечебного факультета, Кировский государственный медицинский университет, Россия, г. Киров.

Зарубина Ольга Алексеевна – обучающийся лечебного факультета, Кировский государственный медицинский университет, Россия, г. Киров.

Information on the authors:

Fesyuk Elena Gennadievna – PhD in Med, Associate Professor of the Department of Internal Diseases, Kirov State Medical University, Russia, Kirov.

Gudey Anastasia Borisovna – student of the Faculty of Medicine, Kirov State Medical University, Russia, Kirov.

Zarubina Olga Alekseevna – student of the Faculty of Medicine, Kirov State Medical University, Russia, Kirov.

ПОСМЕРТНАЯ ДИАГНОСТИКА ТУБЕРКУЛЕЗА В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Фесюк Е. Г.¹, Краева К. П.²

¹*Кировский государственный медицинский университет, Россия, г. Киров*

²*Кировский областной клинический противотуберкулезный диспансер,
Россия, г. Киров*

POSTMORTEM DIAGNOSIS OF TUBERCULOSIS IN THE KIROV REGION

Fesyuk E. G.¹, Kraeva K. P.²

¹*Kirov State Medical University, Russia, Kirov*

²*Kirov Regional Clinical TB Dispensary, Russia, Kirov*

Аннотация: Проведен анализ случаев посмертной диагностики туберкулеза по данным статистических отчетов Кировского областного клинического противотуберкулезного диспансера за 2020-2022 годы. По результатам проведенного обследования удельный вес больных туберкулезом, выявленных посмертно в Кировской области составил 30,3 %, в структуре клинических форм преобладают прогрессирующие и хронические формы туберкулеза, большинство пациентов умирают дома, и профилактическое флюорографическое обследование не проходят 5 лет и более. В динамике за анализируемые три года отмечается положительная тенденция в виде уменьшения доли лиц с посмертной диагностикой туберкулеза более чем в 2 раза, доли казеозной пневмонии в структуре клинических форм туберкулеза, доли лиц умерших в домашних условиях, и необследованных флюорографически 5 лет и более.

Ключевые слова: Туберкулез, посмертная диагностика, Кировская область.

Abstract: An analysis of cases of post-mortem diagnosis of tuberculosis was carried out according to statistical reports of the Kirov Regional Clinical Anti-Tuberculosis Dispensary for 2020-2022. According to the results of the survey, the proportion of tuberculosis patients identified posthumously in the Kirov region amounted to 30.3%, progressive and chronic forms of tuberculosis prevail in the structure of clinical forms, most patients die at home, and do not undergo preventive fluorographic examination for 5 years or more. Over the three years analyzed, a

positive trend is observed in the form of a decrease in the proportion of people with post-mortem diagnosis of tuberculosis by more than 2 times, the proportion of caseous pneumonia in the structure of clinical forms of tuberculosis, the proportion of people who died at home, and those who were not examined fluorographically for 5 years or more.

Keywords: Tuberculosis, post-mortem diagnosis, Kirov region.

Введение

Несмотря на все предпринятые меры по борьбе с туберкулезом в РФ, на сегодняшний день он все еще остается в числе наиболее опасных инфекционных заболеваний [4, 5]. Благодаря развитию медицинских технологий и лекарственного обеспечения смертность от туберкулеза с каждым годом уменьшается [1]. Но наиболее эффективным способом борьбы со смертностью является своевременное выявление, наблюдение и лечение заболевания. Благодаря диспансерному наблюдению за больными туберкулезом, за лицами с риском заражения туберкулезом, возможно своевременное выявление и лечение с более вероятным благоприятным исходом. Но, так как, основная группа людей, подверженных риску заражения туберкулезом – это асоциальные лица, с неблагоприятными условиями жизни, пагубными привычками – по-прежнему остаются люди, не состоящие на диспансерном наблюдении, не обследовавшиеся и не лечившиеся, в связи с чем, риск смерти от туберкулеза у них увеличен [2, 3]. Анализ посмертной диагностики туберкулеза в Кировской области по данным литературных источников за последние годы не проводился, что и определило цель нашей работы: изучить удельный вес больных туберкулезом, выявленных посмертно в Кировской области за 2020-2022 годы, дать их медико-социальную и клиническую характеристику.

Объекты и методы исследования

Для решения поставленных в работе целей проведен анализ данных

статистических отчетов Кировского областного клинического противотуберкулезного диспансера, информационных писем «О противотуберкулезном обслуживании населения Кировской области» за 2020, 2021, 2022 годы. Изучался удельный вес больных туберкулезом, выявленных посмертно за данный период, анализировались медико-социальные и клинические особенности течения туберкулезного процесса у пациентов в общей группе и за 2020, 2021, 2022 годы и в динамике. Изучалось распределение данных пациентов по полу, клиническим формам туберкулеза, отсутствию или наличию бактериовыделения, срокам предыдущего флюорографического (ФГ) обследования, обращали внимание на то, где был установлен случай летального исхода и в каком году. В ходе исследования выделены 4 анализируемые группы: 1-я – общая группа – лица с установленным посмертным диагнозом туберкулеза в 2020 – 2022 году, 2-я – в 2020 году, 3-я – в 2021 году, 4-я – в 2022 году. Полученные данные статистически обработаны в программе Microsoft Excel с использованием методов описательной статистики и обобщены, результаты выражали в абсолютных и относительных величинах.

Результаты исследования и их обсуждение

По данным проведенного исследования за период 2020-2022 годы (1-я – общая группа исследуемых) из 89 человек умерших от туберкулеза 27 человек (30,3 %) были с диагнозом туберкулез, установленным посмертно, из них 13 человек (48,2 %) выявлены в 2020 году, 10 человек (37 %) – в 2021 году и 4 человека (14,8 %) – в 2022 году. Женщины в общей группе составили 26 % (7 человек), мужчины – 74 % (20 человек). У 14 человек (51,9 %) установлена патологоанатомически казеозная пневмония (КП), 9 (33,3 %) – фиброзно-кавернозный туберкулез легких (ФКТ), 2 (7,4 %) – инфильтративный туберкулез легких (ИТ), 1 (3,7 %) – диссеминированный туберкулез легких (ДТ), 1 (3,7 %) – генерализованная форма туберкулеза. Наличие микобактерий туберкулеза подтверждено у 5 человек (18,5 %). 21 человек (77,8 %) умерли дома, 6 человек

(22,2 %) в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ) областного центра и районов области. При сборе анамнестических данных установлено, что профилактическое ФГ обследование у 21 человека (77,8 %) пройдено более 5 лет назад, 6 (22,2 %) – менее 5 лет назад (из них у 4 менее 2 лет назад).

В 2020 году (2-я группа исследуемых) из 35 человек (39,4 %) умерших от туберкулеза, 13 человек (37,1 %) выявлены посмертно, из них 4 (30,8 %) женщины, 9 (69,2 %) мужчин. У 8 человек (61,5 %) установлена клиническая форма туберкулеза – КП, 5 (38,5 %) – ФКТ. Наличие микобактерий туберкулеза подтверждено у 2 человек (15,4 %). 10 человек (76,9 %) умерли дома, 3 человека (23,1 %) в других ЛПУ областного центра и районов области. При сборе анамнестических данных установлено, что профилактическое ФГ обследование у 10 человек (76,9 %) пройдено более 5 лет назад, 3 (23,1 %) менее 5 лет назад (из них у 2 менее 1 года назад).

В 2021 году (3-я группа исследуемых) из 27 человек (30,3 %) умерших от туберкулеза, 10 человек (37 %) выявлены посмертно, из них 2 (20 %) женщины, 8 (80 %) мужчины. У 5 человек (50 %) установлена КП, 2 (20 %) – ФКТ, 2 (20 %) – ИТ, 1 (10 %) – генерализованная форма туберкулеза. Наличие микобактерий туберкулеза подтверждено у 3 человек (30 %). 9 человек (90 %) умерли дома, 1 человек (10 %) – в другом ЛПУ областного центра. Профилактическое ФГ обследование у 9 человек (90 %) пройдено более 5 лет назад, 1 (10 %) в течение года.

В 2022 году (4-я группа исследуемых) из 27 человек (30,3 %) умерших от туберкулеза, 4 человека (14,8 %) выявлены посмертно, из них у 1 (25 %) женщины, 3 (75 %) мужчины. У 1 человека (25 %) установлена КП, 2 (50 %) – ФКТ, 1 (25 %) – ДТ. 2 человека (50 %) умерли дома, 2 человека (50 %) в ЛПУ областного центра и районе области. Профилактическое ФГ обследование у 2 человек (50 %) пройдено более 5 лет назад, 2 (50 %) менее 5 лет назад (из них у 1 менее 1 года).

Заключение

Как следует из данных проведенного обследования, удельный вес больных туберкулезом, выявленных посмертно среди умерших от туберкулеза в Кировской области за 2020-2022 годы в общей группе составил 30,3 %. Среди умерших преобладали мужчины (74 %), наиболее распространенными клиническими формами туберкулеза у данной категории пациентов оказались КП (51,9 %) и ФКТ (33,3 %). Так же удалось установить, что всего 22,2 % обследуемых пациентов в момент смерти находились в ЛПУ, остальные 77,8 % умерли дома. Кроме того, необходимо отметить, низкий уровень охвата профилактическими ФГ осмотрами пациентов данной группы – 77,8 % обследовались более 5 лет назад.

При сравнении в динамике по годам отмечается уменьшение доли лиц с диагнозом туберкулез, установленным посмертно более чем в 2 раза, уменьшение доли КП в структуре клинических форм туберкулеза, лиц, умерших в домашних условиях, и необследованных ФГ 5 лет и более.

Несмотря на положительную динамику ряда изученных показателей у обследованных пациентов, полученные данные обращают внимание вновь на вопросы по улучшению работы фтизиатрической службы и общей лечебной сети по выявлению и диагностике туберкулеза в регионе.

Список литературы:

1. Васильева И. А., Тестов В. В., Стерликов С. А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии COVID-19 – 2020-2021 гг. // Туберкулёз и болезни лёгких. 2022. Т. 100, № 3. С. 6-12. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12>
2. Корецкая Н., Гринь Е., Наркевич А. Летальные исходы при впервые диагностированном туберкулезе легких на территории с низким уровнем заболеваемости // Врач. 2016. № 2. С. 86-87
3. Сергеев В. И., Подюков В. С., Тукачёва О. В., Журавлев О. С. О

причинах роста количества случаев посмертно диагностированного туберкулеза в последние годы // Пермский медицинский журнал. 2023, том XL. № 6. С 90-95. DOI: 10.17816/pmj40690-95

4. Фесюк Е. Г., Новиков В. Г., Булатов О. Ф. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в Кировской области // Tuberculosis and Lung Diseases. 2019. № 11. С. 97. DOI:10.21292/2075-1230-2019-97-11-69-70

5. Шилова М. В. Туберкулез в России. Смертность населения от туберкулеза // Медицинский алфавит. 2018. 1 (10). С. 42-50.

Сведения об авторах:

Фесюк Елена Геннадьевна – ¹кандидат медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней, Кировский государственный медицинский университет, Россия, г. Киров.

Краева Кристина Петровна – ²врач-фтизиатр, Кировский областной клинический противотуберкулезный диспансер, Россия, г. Киров.

Information on the authors:

Fesyuk Elena Gennadievna – ¹PhD in Med, Associate Professor of the Department of Internal Diseases, Kirov State Medical University, Russia, Kirov.

Krayeva Kristina Petrovna – ²Phthisiologist, Kirov Regional Clinical Anti-Tuberculosis Dispensary, Russia, Kirov.

АТРОФИЧЕСКИЙ ГАСТРИТ У БОЛЬНЫХ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Фирстова А. Н., Данько, Е. С., Воеводина М. О., Вавилов А. М.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

ATROPHIC GASTRITIS IN PATIENTS OF DIFFERENT AGES

Firstova A. N., Danko, E.S., Voevodina M. O., Vavilov A.M.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация. Цель исследования – сравнение этиологии, патогенеза атрофического гастрита и клинической картины функциональной диспепсии у 53 больных атрофическим гастритом. Установлено, что этиология хронического

гастрита у больных разного возраста существенно различается. Симптоматика функциональной диспепсии у больных хроническим гастритом зависит от возраста.

Ключевые слова: Атрофический гастрит, возраст больных, курение, *Helicobacter pylori*, гастродуоденальная зона.

Abstract: The aim of the study was to compare the etiology and pathogenesis of atrophic gastritis and the clinical picture of functional dyspepsia in 53 patients with atrophic gastritis. It has been established that the etiology of chronic gastritis in patients of different ages varies significantly. The symptoms of functional dyspepsia in patients with chronic gastritis depend on age.

Keywords: Atrophic gastritis, age of patients, smoking, *Helicobacter pylori*, gastroduodenal zone.

Введение

Атрофический гастрит (АГ) – актуальная медико – социальная проблема. [1, 2, 3] Своевременная диагностика и адекватная терапия АГ рассматривается в настоящее время как наиболее перспективное направление профилактики рака желудка [4, 5, 6]. Возрастные различия этиологии атрофического гастрита исследованы фрагментарно [7, 8]. Функциональная диспепсия у больных атрофическим гастритом изучена фрагментарно [9, 10].

Фирстова А. Н. – сравнение этиологии, патогенеза атрофического гастрита и клинической картины функциональной диспепсии у страдающих названным заболеванием больных разного возраста.

Объекты и методы исследования

Проведено клиническое обследование по единой схеме 53 (27 мужчины и 26 женщины 35-59 лет) больных АГ. Обследование проводилось во время амбулаторного лечения в ООО «Клиника современных медицинских технологий». У всех обследованных диагноз АГ установлен при биопсии

слизистой оболочки желудка, проведенной амбулаторно за 6-10 месяцев до обследования. На *Helicobacter pylori* (HP) обследовано 47 (88,68 %) наблюдавшихся пациентов.

Результаты исследования и их обсуждение

HP – инфекция выявлена у 21 (75 %) пациента младше 45 лет и у 12 (41,38 %), $p = 0,0353$. Курение отмечено у 11 (39,29 %) больных младше 45 лет и у 17 (58,68 %) пациентов старше названного возраста, $p = 0,0432$. У всех обследованных отмечали рецидивирующие диспепсические жалобы в течение последних 1,5-2 лет. Характер диспепсических жалоб зависел от возраста обследованных. Тошноту после еды, стихающая в течение 1-2 часов отметили 15 (75 %) больных младше 45 лет и 9 (39,13 %) пациентов 45 лет и старше ($p = 0,0374$). Жалобы на чувство тяжести после еды предъявляли 7 (35 %) пациентов младше 45 лет и 17 (73,91 %) больных 45 лет и старше ($p=0,0081$). Отрыжка съеденной пищей отмечена 6 (30 %) больными младше 45 лет и 19 (82,61 %) пациентов 45 лет и старше ($p = 0,0074$). Изжога после еды отмечена 7 (35 %) пациентами младше 45 лет и у 21 (91,30 %) пациентов 45 лет и старше ($p=0,0068$). Жалобы на отрыжку воздухом предъявляли 12 (60 %) больных младше 45 лет и 11 (47,83 %) пациентов 45 лет и старше ($p = 0,08753$). Зависимости объективных симптомов от возраста больных не установлено: неприятный запах изо рта, который можно описать, как комбинацию запаха прогорклого животного жира, и аммиака отмечен у 17 (85 %) больных младше 45 лет и у 19 (82,61 %) пациентов 45 лет и старше ($p = 0,8961$). Обложенность языка светло-серым налетом у 14 (70 %) больных младше 45 лет и у 15 (65,22 %) пациентов 45 лет и старше ($p = 0,9135$). Болезненность при глубокой пальпации у основания мечевидного отростка отмечена 2 (10 %) младше 45 лет и у 4 (17,39 %) больных 45 лет и старше ($p = 0,0731$). Жалоб на рецидивирующую боль в эпигастральной области никто из обследованных не предъявлял. Болезненности при

поверхностной пальпации в эпигастрии у обследованных пациентов не отмечено.

Выводы:

1. Этиология хронического гастрита у пациентов разного возраста существенно различается: у больных младше 45 лет важнейшим этиологическим фактором является *Helicobacter pylori* – инфекция, у большинства пациентов 45 лет и старше атрофические изменения слизистой оболочки желудка связаны с курением;

2. У больных атрофическим гастритом имеет место функциональная диспепсия характер которой зависит от возраста больных и маловыраженные объективные симптомы поражения гастродуоденальной зоны.

Список литературы:

1. Laine L., Hopkins R., Garardi L. Has the impact *Helicobacter pylori* therapy on ulcer recurrence in the United States been overstated? – A meta-analysis of rigorously designed trials *Am. J. Gastroenterol.* 2021;93(9):1409-1415
2. Stainton R. M. Duodenal ulcer. London: Internal Medicine, 2025, 17-34.
3. Tytgat G. N., Nosek L. Gastric ulcer. London: Internal Medicine, 2019, 12-78.
4. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1998.
5. Макаров С. Н. Патогенез заболеваний пищеварительной системы. М.: Медпресс-информ, 2023; 41-47.
6. Маханов Н. С., Захарова К. Н. Очерки возрастной физиологии. М.:Медпресс-информ, 2023;37-51;74-85.
7. Соколович Г. Е., Белобородова Э. И., Жерлов Г. К. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки. Клиника, диагностика, консервативное и хирургическое лечение. Томск: Изд-во «СТТ», 2001.
8. Хрисанфова Е. Н. Основы геронтологии. М.: Гуманит. Изд. центр Владос, 2022, 6-10.

9. Шурко Н. М., Пантелеев Г. Н., Мансуров К. Л. Статистические методы в клинических исследованиях. М.: Эврика, 2021.

10. Яицкий Н. А., Седов В. М., Морозов В. П. Язвы желудка и двенадцатиперстной кишки. М.: Медпресс-информ, 2022.

Сведения об авторах:

Фирстова Анастасия Николаевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Данько Екатерина Сергеевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Воеводина Мария Олеговна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Вавилов Александр Михайлович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Firstova Anastasia Nikolaevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Danko Ekaterina Sergeevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Voevodina Maria Olegovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Vavilov Alexander Mikhailovich Vavilov – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

РОЛЬ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У МОЛОДЁЖИ

Хаитбаева С. Ш., Антипина Р. Г.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

THE ROLE OF PHYSICAL CULTURE IN THE PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN YOUNG PEOPLE

Khaitbaeva S. Sh., Antipina R. G.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В статье представлен теоретический анализ роли физической культуры в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний у молодёжи. На основе обобщения результатов крупных исследований установлена обратная дозозависимая связь между объёмом физической нагрузки и вероятностью развития основных факторов риска, сформулированы практические рекомендации по оптимизации двигательного режима.

Ключевые слова: Физическая культура, сердечно-сосудистые заболевания, профилактика, гиподинамия, молодёжь, факторы риска, физическая активность.

Abstract: The article presents a theoretical analysis of the role of physical culture in the prevention of cardiovascular diseases among young people. Based on a synthesis of the results of major studies, an inverse dose-dependent relationship between the volume of physical activity and the likelihood of developing major risk factors has been established, and practical recommendations for optimizing motor regimen are formulated.

Keywords: Physical culture, cardiovascular diseases, prevention, physical inactivity, young people, risk factors, physical activity.

Введение

По статистике Всемирной организации здравоохранения, каждый год от болезней сердца и сосудов умирает около 17,9 миллиона человек. Это почти треть всех смертей в мире [1]. В нашей стране ситуация тоже тревожная: сердечно-сосудистые патологии дают больше половины всех летальных исходов, и что особенно настораживает – факторы риска всё чаще обнаруживают уже у 18-25-летних. Студенты, которые много времени проводят за учебниками и компьютером, а двигаются мало, попадают в группу особого внимания врачей-профилактиков [2].

Среди основных причин, которые ведут к развитию «сердечных» болезней,

врачи называют повышенное давление, лишний вес, плохой холестерин, профиль, неправильное питание и малоподвижный образ жизни. Причём последний фактор – гиподинамия – встречается особенно часто. По разным оценкам, от 60 до 80 % молодёжи не выполняют даже самых минимальных рекомендаций по физической нагрузке [3].

Занятия физкультурой считаются одним из самых доступных и действенных способов профилактики. Но, несмотря на очевидную пользу, многие студенты не занимаются спортом систематически. Поэтому важно ещё раз разобраться, почему двигательная активность так важна и как правильно её организовать.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования явились современные научные публикации, посвящённые влиянию физической культуры на профилактику сердечно-сосудистых заболеваний среди молодёжи.

Методы исследования: контент-анализ, сравнительный анализ, систематизация данных, дескриптивный анализ

Результаты исследования и их обсуждение

Как часто встречаются факторы риска. Учёные провели масштабное исследование «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в молодой популяции России – 2023». Они обследовали 5200 человек в возрасте 17-25 лет из 12 регионов страны. Результаты получились такими: лишний вес нашли у 19,8 % юношей и 13,5 % девушек, ожирение – у 6,1 % и 4,2 % соответственно. Повышенное давление зарегистрировали у каждого четвёртого юноши (24,1 %) и почти у каждой десятой девушки (9,3 %). А нарушения холестерина обмена обнаружили у трети обследованных – 33,4 % [2].

Почему малоподвижный образ жизни вреден. Когда человек мало двигается, в организме запускается цепочка неблагоприятных изменений. Исследования показывают, что даже 10 дней без достаточной физической

активности приводят к заметным сдвигам: снижается максимальное потребление кислорода, уменьшается ударный объём сердца, учащается пульс в покое. Кроме того, страдают сосуды – ухудшается выработка оксида азота, который нужен для их расслабления и защиты от атеросклероза.

Что дают регулярные тренировки. Если заниматься физкультурой систематически, организм отвечает целым комплексом положительных изменений. Основные эффекты показаны в таблице 1.

Таблица 1

Как физическая активность влияет на организм

Что меняется	Какие сдвиги происходят
Работа сердца и сосудов	Пульс в покое становится реже на 5-8 ударов в минуту, давление снижается на 3-5 мм рт. ст.
Состояние сосудов	Улучшается выработка оксида азота, сосуды становятся более эластичными
Холестерин	«Плохой» холестерин (ЛПНП) снижается на 8-12 %, «хороший» (ЛПВП) растёт на 5-8 %
Обмен сахара	Клетки становятся чувствительнее к инсулину, это снижает риск диабета
Воспаление	Уменьшается уровень С-реактивного белка и других маркеров воспаления

Важно, что даже небольшие нагрузки приносят пользу. Один из крупных мета-анализов, в который вошли данные более миллиона человек, показал: если ходить пешком 150 минут в неделю, риск преждевременной смерти снижается на 11-16 %. А если увеличить время до 300-400 минут в неделю – риск падает уже на 28-35 % [4].

Что говорят клинические исследования. В международном проекте PURE, где участвовало больше 130 тысяч человек из 17 стран, подтвердили: те, кто соблюдает рекомендации по физической активности (150 минут умеренной нагрузки в неделю), умирают от любых причин на 28 % реже, а от сердечно-сосудистых заболеваний – на 31 % [3].

Наши российские исследователи тоже получили убедительные цифры. В проекте «Студент-ЗОЖ 2024» обследовали 3200 студентов медицинских вузов.

Оказалось, что среди тех, кто не дружит со спортом, ожирение встречается в 2,4 раза чаще, повышенное давление – в 1,9 раза, а нарушения холестерина обмена – в 2,1 раза чаще, чем у их физически активных сокурсников [5].

Как правильно организовать двигательный режим. На основе всего сказанного можно дать студентам конкретные советы:

1. Минимум: 150 минут в неделю нагрузок средней интенсивности (например, быстрая ходьба, лёгкий бег) или 75 минут интенсивных тренировок.

2. Лучше: 200-300 минут умеренной или 100–150 минут высокой интенсивности – тогда профилактический эффект максимален.

3. Заниматься лучше 3-4 раза в неделю, чтобы между тренировками было не больше двух дней отдыха.

4. Полезно сочетать аэробные нагрузки (ходьба, бег, плавание, велосипед) с силовыми упражнениями 2-3 раза в неделю.

5. Начинать стоит постепенно: если раньше спортом не занимались, достаточно 15-20 минут ходьбы, а потом можно увеличивать время и интенсивность.

6. В повседневной жизни тоже можно больше двигаться: ходить пешком вместо поездок на транспорте, подниматься по лестнице, а не на лифте, выбирать активный отдых.

Заключение

Проведённый анализ современных научных данных свидетельствует о критической распространённости факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний среди молодёжи: недостаточная двигательная активность регистрируется у 62,8 % студентов, избыточная масса тела – у каждого пятого, а нарушения липидного обмена – у трети обследованных. В основе кардиопротективного действия физических нагрузок лежат улучшение эндотелиальной функции, нормализация липидного и углеводного обмена, а также снижение системного воспаления, что подтверждено

экспериментальными и клиническими исследованиями последних лет. Регулярные занятия физической культурой позволяют снизить риск развития артериальной гипертензии на 24 %, а общую смертность – на 28-31 % в зависимости от объёма нагрузки. Таким образом, физическая культура представляет собой доступный, безопасный и высокоэффективный метод первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, который должен быть неотъемлемой составляющей образовательной среды в высших учебных заведениях, особенно медицинского профиля.

Список литературы:

1. Всемирная организация здравоохранения. Глобальный доклад о физической активности 2024. Женева: ВОЗ; 2024. 148 с.
2. Бойцов С. А., Шальнова С. А., Деев А. Д., Капустина А. В. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в молодой популяции России: результаты исследования ЭССЕ-РФ 2023 // Терапевтический архив. 2024. Т. 96. № 1. С. 4-13.
3. Лир С. А., Юсуф С., Рангараджан С., Вильгос А. Физическая активность, сердечно-сосудистые заболевания и смертность: обновлённые результаты исследования PURE // Европейский кардиологический журнал. 2023. Т. 44. № 38. С. 3721-3732.
4. Гарсиа Л., Пирс М., Аббас А., Стрейн Т. Дозозависимая связь между физической активностью и общей смертностью: обновлённый мета-анализ 46 проспективных исследований // The Lancet Public Health. 2023. Т. 8. № 7. С. e518-e528.
5. Концевая А. В., Муромцева Г. А., Шальнова С. А., Деев А. Д., и др. Физическая активность и факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у студентов медицинских вузов России: результаты исследования «Студент-ЗОЖ 2024» // Профилактическая медицина. 2025. Т. 28. № 3. С. 22-31.

Сведения об авторах

Хаитбаева Севинч Шухратжоновна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Антипина Раиса Гавриловна – старший преподаватель кафедры физической культуры, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors

Khaitbaeva Sevinch Shukhratzhonovna – student of the Pediatric Faculty, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Antipina Raisa Gavriilovna – Senior Lecturer of the Department of Physical Education, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПАТОГЕНЕЗ ОТДАЛЕННЫХ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЭФФЕКТОВ ДЛИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ИНГИБИТОРАМИ ПРОТОННОЙ ПОМПЫ

Хаитбаева С. Ш., Будаев А. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

PATHOGENESIS OF LONG-TERM ADVERSE EFFECTS OF PROTON PUMP INHIBITOR THERAPY

Khaitbaeva S. Sh., Budaev A. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Цель исследования – установить механизмы развития побочных эффектов препаратов, снижающих кислотность желудка (ингибиторов протонной помпы, ИПП). Проведен анализ современных научных данных. Выявлены основные пути развития осложнений: нарушение всасывания питательных веществ и витаминов из-за низкой кислотности, избыточная выработка гормона паращитовидных желез, поражение почек и ослабление защитного кислотного барьера желудка. Длительный прием ИПП связан с повышенным риском хрупкости костей, ухудшения работы почек и кишечных инфекций.

Ключевые слова: Ингибиторы протонной помпы, механизмы развития болезней, нарушение всасывания, нехватка магния, остеопороз, воспаление почек, нарушение микрофлоры.

Abstract: The aim of the study was to establish the mechanisms of side effects of gastric acid-reducing drugs (proton pump inhibitors, PPIs). An analysis of current scientific data was conducted. The main pathways of complications were identified: impaired absorption of nutrients and vitamins due to low acidity, excessive production of parathyroid hormone, kidney damage, and weakening of the protective acid barrier of the stomach. Long-term PPI use is associated with an increased risk of bone fragility, impaired renal function, and intestinal infections.

Keywords: Proton pump inhibitors, mechanisms of disease development, malabsorption, magnesium deficiency, osteoporosis, kidney inflammation, microbiota disturbance.

Введение

Ингибиторы протонной помпы относятся к самым часто назначаемым лекарствам для лечения заболеваний, связанных с повышенной кислотностью желудка. Несмотря на высокую эффективность, их длительное применение, особенно у пожилых пациентов, вызывает серьезные опасения относительно различных осложнений, что отражено в клинических рекомендациях Российской гастроэнтерологической ассоциации [1]. Проблема заключается в том, что до сих пор недостаточно изучены механизмы развития этих осложнений при длительном приеме ИПП.

Цель исследования – установить механизмы развития неблагоприятных эффектов ингибиторов протонной помпы при длительной терапии.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи: раскрыть механизмы нарушения всасывания магния, кальция и витамина В₁₂; изучить, как снижается защитный кислотный барьер желудка; рассмотреть пути поражения

почек и развития хрупкости костей.

Объекты и методы исследования

Материалом послужили систематические обзоры и крупные когортные исследования, опубликованные в PubMed (2024-2025 гг.). Метод – сравнительный анализ данных для выявления причинно-следственных связей между длительным приемом ИПП и органическими нарушениями.

Результаты исследования и их обсуждение

Нарушения всасывания питательных веществ и витаминов. Выявленные механизмы нехватки витамина В₁₂ связаны с тем, что при низкой кислотности (рН выше 3,5) нарушается переваривание белков, необходимое для высвобождения этого витамина из пищи. В систематическом обзоре Shahid M.S. и соавторов (2025) показано, что у пациентов, длительно принимающих ИПП, уровень витамина В₁₂ снижается на 12-18 % [2]. Всасывание кальция страдает из-за того, что его соли плохо растворяются в щелочной среде двенадцатиперстной кишки, что приводит к снижению уровня кальция в крови и избыточной выработке гормона паращитовидных желез. Нехватка магния, которая наблюдается у 2-5 % пациентов, объясняется подавлением активного переноса магния через специальные белковые каналы (TRPM6/TRPM7), чувствительные к уровню кислотности [3]. Клинически это проявляется мышечными подергиваниями, онемением, нарушениями сердечного ритма и усилением нехватки калия.

Снижение кислотного барьера при длительном приеме ИПП. Лекарственное повышение кислотности желудочного сока до уровня рН 5,0-6,0 лишает желудочный сок его обеззараживающих свойств. Это создает условия для выживания и размножения болезнетворных микроорганизмов. Sekar Lakshmisai S. и соавторы (2025) в обзоре, объединившем данные 50 исследований, подтверждают повышенный риск развития инфекции, вызванной бактерией *Clostridium difficile*, а также развития синдрома избыточного роста

бактерий в тонкой кишке, частота которого достигает 45-55 % [4]. В основе этого синдрома лежат нарушение переваривания желчных кислот, появление жира в кале и постоянное вялотекущее воспаление.

Поражение почек. В отличие от поражения почек на фоне приема нестероидных противовоспалительных средств, которое носит временный характер и проходит после отмены препарата, поражение почек при приеме ИПП развивается через иммунный механизм. ИПП или продукты их превращения в организме действуют как чужеродные вещества, запуская воспаление с участием иммунных клеток в ткани почек – развивается острый воспалительный процесс в промежуточной ткани почек [3]. При длительном приеме острое воспаление переходит в необратимое рубцевание почечной ткани. В систематическом обзоре Chaudhry M. и соавторов (2025) подтверждена связь между длительным приемом ИПП и повышенным риском хронической болезни почек, причем риск прогрессирования увеличивается по мере нарастания стадии заболевания [5].

Хрупкость костей и риск переломов. Возникающее из-за плохого всасывания снижение уровня кальция в крови стимулирует выработку гормона паращитовидных желез, который активирует клетки, разрушающие костную ткань, и усиливает потерю костной массы. В исследовании Rossip M. и соавторов (2025) на большой выборке пациентов (33 309 человек) доказано, что у принимающих ИПП значительно повышен риск развития гипокальциемии [6]. В систематическом обзоре Chaudhry M. и соавторов (2025) также подтверждена связь между длительным приемом ИПП и повышением риска переломов [5]. Дополнительный вклад в риск падений у пожилых пациентов вносит нехватка витамина В₁₂, приводящая к поражению периферических нервов и ухудшению памяти и внимания.

Выводы:

Длительное применение ИПП запускает цепочку системных патологических изменений:

1) из-за низкой кислотности нарушается всасывание витамина В₁₂, кальция и магния;

2) снижение уровня кальция в крови и избыток гормона паращитовидных желез усиливают разрушение костной ткани, повышая риск остеопороза и переломов;

3) ослабление защитного кислотного барьера желудка способствует развитию синдрома избыточного бактериального роста и инфекции *C. difficile*;

4) иммунное повреждение почечных канальцев ведет к рубцеванию почечной ткани и прогрессированию хронической болезни почек (риск конечной стадии повышен на 78,5 %).

С точки зрения механизмов развития болезней, безопасное применение ИПП требует назначения наименьших работающих доз, регулярного контроля уровня веществ, отражающих работу почек (креатинин), электролитов и витамина В₁₂, а также обоснованной отмены ИПП при отсутствии строгих показаний, что соответствует клиническим рекомендациям Минздрава РФ [1].

Список литературы

1. Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь: клинические рекомендации / Российская гастроэнтерологическая ассоциация. Одобрены Научно-практическим советом Минздрава РФ. Москва, 2023. URL: <https://cr.minzdrav.gov.ru>

2. Shahid M. S., et al. A Systematic Review of Long-Term Use of Proton Pump Inhibitors (PPIs) in Older Adults on Polypharmacy: Do PPIs Deplete Nutrients? // Cureus. 2025. Vol. 17, № 8. e90888. DOI: 10.7759/cureus.90888.

3. Pharmacodynamics, pharmacokinetics, interactions with other drugs, toxicity and clinical effectiveness of proton pump inhibitors // Frontiers in Pharmacology. 2025. Vol. 16. Art. 1507812. DOI: 10.3389/fphar.2025.1507812.

4. Sekar Lakshmisai S., Bheemaneni R. S., Nwachukwu E. C., et al. A Systematic Review of the Adverse Effects of Long-Term Proton Pump Inhibitor Use

on the Gastrointestinal System in the Adult Population // Cureus. 2025. Vol. 17, № 8. e90606. DOI: 10.7759/cureus.90606.

5. Chaudhry M., Elahi M., Bukhari S., et al. Long-Term Proton Pump Inhibitor Use and the Risk of Kidney Disease, Dementia, and Fractures: A Systematic Review // Cureus. 2025. Vol. 17, № 8. e90627. DOI: 10.7759/cureus.90627.

6. Rossip M., et al. Hypocalcemia After Thyroidectomy in Patients Taking Proton Pump Inhibitors // Laryngoscope Investigative Otolaryngology. 2025. Vol. 10, № 3. e70163. DOI: 10.1002/lio2.70163.

Сведения об авторах:

Хаитбаева Севинч Шухратжоновна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Будаев Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патофизиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Khaitbaeva Sevinch Shukhratzhonovna – student of the Pediatric Faculty, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Budaev Alexey Vladimirovich – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathophysiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКОЛЕНИЙ ПРОБИОТИКОВ И ИХ КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Хаитбаева С. Ш., Халахин В. В.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF PROBIOTIC GENERATIONS AND THEIR CLINICAL SIGNIFICANCE

Khaitbaeva S.Sh., Khalakhin V.V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В статье проведен анализ современных представлений о

классификации пробиотиков по поколениям. Рассмотрены фармакологические различия между лекарственными средствами и биологически активными добавками (БАД) на примере малоштаммовых препаратов («Бифиформ») и мультиштаммовых комплексов («Бак-Сет»). Представлен сравнительный анализ дозировок и качественного состава препаратов. Проанализированы российские и международные клинические рекомендации по применению пробиотиков за 2023-2026 гг. Обоснована необходимость перехода от эмпирического назначения к персонализированной штамм-специфичной терапии.

Ключевые слова: пробиотики, поколения пробиотиков, микробиота, мультиштаммовые комплексы, клинические рекомендации, штамм-специфичная терапия.

Abstract: The article analyzes modern concepts of the classification of probiotics by generation. The pharmacological differences between medicinal products and biologically active additives (BAA) are examined using the example of low-strain preparations (Bifiform) and multi-strain complexes (Bak-Set). A comparative analysis of dosages and qualitative composition of the preparations is presented. Russian and international clinical guidelines on the use of probiotics for 2023-2026 are analyzed. The necessity of transition from empirical prescription to personalized strain-specific therapy is substantiated.

Keywords: probiotics, generations of probiotics, microbiota, Bifiform, Bak-Set, multi-strain complexes, clinical guidelines, strain-specific therapy.

Введение

Кишечная микробиота рассматривается как ключевой метаболический и иммунорегуляторный орган. Пробиотики – живые микроорганизмы, приносящие пользу здоровью хозяина при адекватном поступлении. Пребиотики – субстраты, стимулирующие рост защитной микрофлоры [1]. Цель работы – сравнительный анализ эффективности и статуса различных поколений

пробиотиков с учетом актуальных клинических рекомендаций.

Объекты и методы исследования

Материалом послужили клинические рекомендации Минздрава РФ, Методические рекомендации НСОИМ и РГА (2024), руководства ESPGHAN, мета-анализы и РКИ из PubMed за 2023-2026 гг.

Результаты исследования и их обсуждение

1. Общие представления и классификация поколений

В современной фармакологии и клинической микробиологии выделяют четыре поколения пробиотиков [1]:

- I поколение: Монокомпонентные препараты (содержат 1 штамм бактерий). В настоящее время считаются устаревшими для системной терапии.

- II поколение: Самоэлиминирующиеся антагонисты (споровые формы). Не являются представителями нормофлоры, действуют конкурентно.

- III поколение: Поликомпонентные препараты (содержат 2 и более штаммов, часто с пребиотиками – синбиотики). Пример – линейка лекарственных препараты, содержащие *Bifidobacterium longum* и *Enterococcus faecium* или *Lactobacillus rhamnosus* GG и *Bifidobacterium animalis* BB-12.

- IV поколение: Сорбированные пробиотики (иммобилизованные на энтеросорбентах), обеспечивающие высокую выживаемость в желудке.

Отдельно выделяют мультиштаммовые комплексы – «полипробиотики». К ним относится биологически активные добавки, содержащий 14 штаммов лакто- и бифидобактерий, а также *Streptococcus thermophilus*. Клиническое значение имеет не перечисление штаммов, а синергетический эффект их комбинации [5].

Различие между статусом «Лекарственное средство» (ЛС) и «Биологически активная добавка» (БАД) имеет принципиальное значение.

Лекарственные средства проходят полный цикл клинических исследований (фазы I-III), доказывая эффективность при конкретных нозологиях, и входят в Клинические рекомендации. Рандомизированные

клинические исследования подтверждают эффективность штаммов *L. Rhamnosus* GG и *B. Longum* при синдроме раздраженного кишечника и пищевой аллергии [3].

БАД регистрируются на основании безопасности, но не требуют доказательства эффективности в РКИ. Однако исследования 2025 года показывают, что мультиштаммовые композиции (14 штаммов) обладают системным противовоспалительным действием: снижают скорость укорочения теломер и уровень hs-CRP при сахарном диабете 2 типа [5].

Дозировки и сравнительная характеристика состава имеет ключевое значение так в лекарственных препаратах содержание 2-5 штаммов пробиотиков в дозе не менее 10^8 - 10^9 КОЕ, «Бак-Сет Форте Малоштаммовые лекарственные средства обеспечивают таргетное действие доказанными штаммами, мультиштаммовые БАД – восстановление альфа-разнообразия микробиоты за счёт синергии [1, 5].

2. Клинические рекомендации 2023-2026 гг.

В 2024 году Минздрав РФ впервые включил пробиотики в клинические рекомендации «Синдром раздраженного кишечника»: штамм *L. Paracasei* DG рекомендован при синдроме раздраженного кишечника с запором [2]. Методические рекомендации НСОИМ и РГА (2024) подчеркивают штамм-специфичность эффективности пробиотиков [1].

Европейское общество детских гастроэнтерологов (ESPGHAN) рекомендует [3]:

- профилактика антибиотико-ассоциированной диареи: *L. Rhamnosus* GG, *S. boulardii*;
- острый гастроэнтерит: LGG, *S. boulardii*, *L. Reuteri* DSM 17938;
- младенческие колики: *L. Reuteri* DSM 17938 или *B. Lactis* BB-12.

Руководство 2026 года по СРК и функциональному запору (мета-анализ 25 РКИ) подтверждает эффективность пробиотиков, но отмечает штамм-

специфичность и гетерогенность эффектов. Разногласия между руководствами объясняются различиями в интерпретации клинической значимости при высокой гетерогенности исследований.

Так же накоплена убедительная доказательная база при эрадикации *H. Pylori*. Крупнейший европейский регистр Hp-EuReg (2025, n = 36 699) и мета-анализ 2026 г. (10 рандомизированных клинических исследований) подтверждают: пробиотики повышают эффективность эрадикации *H. Pylori* (ОШ 1,63) и снижают частоту диареи на 52 % [4].

Заключение

Современная классификация пробиотиков отражает прогресс от монокультур к сложным консорциумам. Препараты III поколения остаются стандартом в клинических рекомендациях благодаря статусу ЛС и наличию штаммов, рекомендованных ESPGHAN. Мультиштаммовые БАД перспективны для превентивной медицины, но требуют дальнейших исследований. Нормативная база 2024-2026 гг. формирует вектор перехода к персонализированной штамм-специфичной терапии.

Список литературы:

1. Методические рекомендации НСОИМ и РГА по применению пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков, метабиотиков для лечения и профилактики заболеваний гастроэнтерологического профиля у взрослых и детей / А. В. Горелов [и др.] // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2024. Т. 34, № 4.
2. Клинические рекомендации «Синдром раздраженного кишечника» // Рубрикатор клинических рекомендаций Минздрава РФ. 2024.
3. Zemła M., Kotowska-Bąbol M., Szajewska H. An update on probiotics in paediatrics // Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care. 2026. Vol. 29, № 3. P. 320-326.
4. Casas Deza D., Alcedo J., Lafuente M. et al. Probiotics Prescribed With H.

pylori Eradication Therapy in Europe: Results From the Hp-EuReg // Am J Gastroenterol. 2025. Vol. 120, № 11. P. 2644-2659.

5. Chaithanya V., Kumar J., Vajravelu Leela K. et al. Multistrain Probiotics and Telomere Length in Type 2 Diabetes: A 24-Week Randomized Controlled Trial // Life (Basel). 2025. Vol. 15, № 2. P. 311.

Сведения об авторах:

Хаитбаева Севинч Шухратжоновна – обучающийся педиатрического факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Халахин Виталий Владимирович – кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Khaitbaeva Sevinch Shukhratzhonovna – обучающегося педиатрического факультета, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khalakhin Vitaly Vladimirovich – PhD in Farm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К КАРДИОПРОТЕКЦИИ: ОТ СИНТЕТИЧЕСКИХ ИНДУКТОРОВ NRF2 ДО ФИТОПРЕПАРАТОВ

Халахин В. В., Шаймухаметова В. Д.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

COMPARISON OF ANESTHETICS FROM SOVIET, POST-SOVIET, AND MODERN TIMES

Khalakhin V. V., Shaimukhametova V. D.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Систематизированы данные о сигнальных механизмах кардиопротекции, роли NRF2 в защите миокарда от окислительного стресса, влиянии антиаритмических средств на систему гемостаза, а также о перспективах использования фитопрепаратов, как источников

кардиопротективных соединений. Комплексный подход, сочетающий индукцию эндогенных защитных механизмов (NRF2), метаболическую поддержку кардиомиоцитов и применение фитопрепаратов с антиоксидантной и антиаритмической активностью, представляет наиболее перспективную стратегию кардиопротекции.

Ключевые слова: Ишемия миокарда, кардиопротекция, NRF2, окислительный стресс, антиаритмические средства, фитопрепараты.

Abstract: This article systematizes data on the signaling mechanisms of cardioprotection, the role of NRF2 in protecting the myocardium from oxidative stress, the effects of antiarrhythmic agents on the hemostatic system, and the potential use of herbal remedies as sources of cardioprotective compounds. An integrated approach combining the induction of endogenous protective mechanisms (NRF2), metabolic support for cardiomyocytes, and the use of herbal remedies with antioxidant and antiarrhythmic activity represents the most promising strategy for cardioprotection.

Keywords: Myocardial ischemia, cardioprotection, NRF2, oxidative stress, antiarrhythmic agents, herbal remedies.

Введение

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) остается одной из основных причин смертности и инвалидизации населения в экономически развитых странах. Ключевым патогенетическим звеном ИБС является острое или хроническое нарушение коронарного кровотока, приводящее к ишемии миокарда. Наиболее эффективным методом восстановления перфузии является реваскуляризация, однако сам процесс восстановления кровотока (реперфузия) парадоксальным образом усугубляет повреждение кардиомиоцитов, индуцируя так называемое ишемически-реперфузионное повреждение (ИРП) [2].

Патогенез ИРП включает каскад взаимосвязанных событий: окислительный стресс с генерацией активных форм кислорода (АФК),

кальциевую перегрузку кардиомиоцитов, активацию апоптоза и некроптоза, а также воспалительную реакцию [2]. Ключевую роль в защите клеток от окислительного стресса играет транскрипционный фактор NRF2 (nuclear factor erythroid 2-related factor 2), который регулирует экспрессию более 200 антиоксидантных и цитопротективных генов [1].

Поиск эффективных кардиопротективных средств ведется по нескольким направлениям: создание синтетических индукторов NRF2, разработка метаболических кардиопротекторов (фосфокреатин, левосимендан), изучение антиаритмических препаратов с плейотропным действием на гемостаз, а также скрининг фитопрепаратов с антиоксидантной и антиаритмической активностью [9].

Особый интерес среди растительных источников представляет копеечник альпийский (*Hedysarum alpinum* L.) – растение, традиционно используемое в народной медицине Сибири как тонизирующее и адаптогенное средство [8]. Флавоноиды и другие полифенольные соединения, содержащиеся в этом растении, обладают выраженной антиоксидантной активностью, что позволяет рассматривать фитопрепараты на его основе как перспективные кардиопротективные средства.

Цель настоящей работы – обобщение современных данных о механизмах кардиопротекции, роли NRF2 в защите миокарда, анализе эффективности синтетических кардиопротекторов и фитопрепаратов, а также обоснование перспектив комплексного подхода к фармакологической защите миокарда при ИРП.

Объекты и методы исследования

Проведен аналитический обзор отечественных публикаций за период 1993-2026 гг., посвященных экспериментальному и клиническому изучению кардиопротективных средств.

Результаты исследования и их обсуждение

Современные представления о кардиопротекции базируются на концепции эндогенной защиты миокарда, включающей несколько ключевых сигнальных путей. В обзоре Борщева Ю. Ю. и соавт. [2] подробно рассмотрены механизмы ишемического пре- и посткондиционирования, а также роль реперфузионного повреждения в активации воспалительных процессов. Авторы отмечают, что ключевыми эффекторными механизмами кардиопротекции являются ингибирование митохондриальной поры переходной проницаемости (mPTP), активация PI3K/Akt и ERK1/2 сигнальных путей, а также подавление оксидативного стресса [2].

Центральную роль в антиоксидантной защите играет транскрипционный фактор NRF2. В работе Балакиной А. А. и соавт. [1] представлены результаты изучения нового производного пиридоксина и фумаровой кислоты (соединение КПФ-19) как индуктора NRF2. Показано, что КПФ-19 в концентрации 10 мкМ увеличивает ядерную транслокацию NRF2 в 3,5 раза по сравнению с контролем, а также повышает экспрессию генов-мишеней NRF2: HO-1 (в 4,2 раза) и NQO1 (в 3,8 раза) [1].

В экспериментах *in vivo* на модели ишемически-реперфузионного повреждения миокарда у крыс КПФ-19 в дозе 30 мг/кг снижал площадь инфаркта с 42,3 % до 18,7 % ($p < 0,01$) и улучшал сократительную функцию левого желудочка [1]. Антиоксидантный эффект подтвержден снижением уровня малонового диальдегида в миокарде на 45 % и повышением активности супероксиддисмутазы на 38% [1]. Эти данные свидетельствуют о том, что фармакологическая индукция NRF2 является перспективной стратегией кардиопротекции.

Метаболическая терапия ишемии миокарда направлена на оптимизацию энергетического обмена в кардиомиоцитах. Сенокосова Е. А. и соавт. [7] провели экспериментальное исследование *ex vivo* на изолированных сердцах крыс, перфузируемых по Лангендорфу, для оценки эффективности левосимендана и

фосфокреатина в коррекции ИРП.

Установлено, что левосимендан в концентрации 1 мкМ улучшает восстановление сократительной функции после 30 минут ишемии: давление, развиваемое левым желудочком, восстанавливалось на 85 % от исходного уровня против 52 % в контрольной группе ($p < 0,01$) [7]. Фосфокреатин в дозе 10 мМ также демонстрировал кардиопротективный эффект, однако его действие было менее выраженным (восстановление сократимости до 68 %) [7]. Комбинация левосимендана и фосфокреатина не показала синергизма, что, по мнению авторов, может быть связано с различными механизмами действия этих препаратов [7].

Ишемия миокарда сопровождается не только нарушением сократительной функции, но и активацией системы гемостаза, что создает дополнительный тромботический риск. В работах Денисовой С. В. и соавт. [3, 4, 6] изучено влияние антиаритмических препаратов различных классов на свертывающую активность крови.

В экспериментальной работе Денисовой С. В. [3] на модели транзиторной ишемии миокарда у собак показано, что этализин (2 мг/кг) оказывает умеренное антикоагулянтное действие, снижая агрегацию тромбоцитов на 27 % и уменьшая уровень фибриногена на 18 % ($p < 0,05$). Аллапинин (1 мг/кг) и пиромекаин (5 мг/кг) не влияли на показатели гемостаза, в то время как боннекор (4 мг/кг) вызывал незначительное повышение антикоагулянтного потенциала [3].

В более позднем обзоре Сапожкова А. В. и Денисовой С. В. [6] подчеркивается, что многие антиаритмические средства обладают плеiotропными эффектами на систему гемостаза, что следует учитывать при выборе препарата у пациентов с высоким тромботическим риском. В работе Денисовой С. В., Малковой О. Л., Третьяк В. М. [4] показано, что длительное применение сердечно-сосудистых средств может модифицировать свертывающий потенциал крови, что требует мониторинга гемостаза.

Костин В. И. и соавт. [5] исследовали особенности свертывающей системы крови у больных с кардиологическим синдромом Х (микровазкулярной стенокардией). Выявлена активация тромбоцитарного звена гемостаза (повышение агрегации тромбоцитов на 35 % по сравнению с контролем) и умеренное снижение фибринолитической активности [5]. Авторы делают вывод о необходимости включения антитромбоцитарных средств в терапию данной категории пациентов.

В работе Денисовой С. В., Якушева М. П., Каткова Е. В. и соавт. [4] представлен опыт экспериментального изучения кардиовазотропных средств под руководством профессора А. В. Сапожкова. Обобщены результаты многолетних исследований, показавших, что наиболее перспективными являются препараты, сочетающие антиаритмическую активность с положительным влиянием на реологические свойства крови и гемостаз.

Растения рода *Hedysarum* (копеечник) традиционно используются в народной медицине Сибири. В последние годы проводятся систематические исследования биологической активности фитопрепаратов из различных видов копеечника, в том числе и кардиопротективной направленности.

Федоровой Ю. С., Денисовой С. В., Береговых Г. В., Третьяк В. М. [9] проведено исследование кардиопротекторных свойств экстракта травы *Hedysarum alpinum* L. на модели острой ишемии миокарда у крыс. Внутривенное введение водно-спиртового экстракта в дозе 100 мг/кг в течение 10 дней перед моделированием ишемии снижало площадь некроза с 38,6 % до 21,4 % ($p < 0,05$) и уменьшало частоту желудочковых аритмий [9]. Авторы связывают кардиопротективный эффект с антиоксидантными свойствами флавоноидов (кверцетин, гиперозид, рутин), содержащихся в экстракте.

В работе Федоровой Ю. С., Береговых Г. В., Денисовой С. В., Третьяк В. М. [8] изучено влияние экстракта *Hedysarum alpinum* L. на кардиомиоциты на фоне

аритмогенного фактора (введение адреналина на фоне хлоралгидратного наркоза). Показано, что предварительное введение экстракта снижало выраженность некробиотических изменений в кардиомиоцитах по данным гистологического исследования и уменьшало частоту возникновения фибрилляции желудочков с 42% до 15% [8].

Влияние фитопрепаратов копеечников на систему крови изучено Федоровой Ю. С. и Карелиной О. А. [10]. Установлено, что при курсовом введении экстрактов *H. neglectum*, *H. Theinum* и *H. Alpinum* у интактных животных не наблюдается токсического влияния на показатели периферической крови. Отмечено умеренное повышение уровня гемоглобина и эритроцитов, что может свидетельствовать о стимулирующем действии на эритропоэз [10].

Федорова Ю. С., Южалин А. Е., Сухих А. С. и соавт. [11] рассмотрели возможность использования экстракта травы *Hedysarum alpinum* L. как компонента продуктов функционального питания с кардиопротективным действием. Показано, что добавление экстракта (0,5 % от массы продукта) не изменяет органолептические свойства, но обогащает продукт флавоноидами (до 15 мг/100 г) и повышает его антиоксидантную активность по тесту DPPH в 2,3 раза [11].

Проблема кардиопротекции имеет не только экспериментальное, но и важное клиническое значение. В работе Хертек Д. Э., Донгак В. В., Макшановой Г. П., Денисовой С. В. [12] рассмотрены этиология, патогенез и лечение кардиогенного отека легких при острой сердечной недостаточности. Авторы подчеркивают, что своевременная кардиопротекция (включая метаболическую поддержку миокарда) может предотвратить прогрессирование сердечной недостаточности и развитие жизнеугрожающих осложнений [12].

Важным направлением является поиск средств, сочетающих кардиопротективную и антиаритмическую активность с благоприятным влиянием на гемостаз. Как показано в работах Денисовой С. В. и Сапожкова А. В.

[3, 6], антиаритмические препараты могут оказывать разнонаправленное действие на свертывающую систему крови, что требует индивидуального подбора терапии у пациентов с ИБС, особенно при сопутствующих нарушениях гемостаза.

Фитопрепараты на основе *Hedysarum alpinum* L. представляют интерес не только как самостоятельные кардиопротективные средства, но и как потенциальные адъюванты к стандартной терапии [8, 9]. Их преимуществом является мягкость действия, низкая токсичность и отсутствие существенного влияния на гемостаз [10].

Заключение

Проведенный аналитический обзор позволяет сделать следующие выводы:

1. Ишемически-реперфузионное повреждение миокарда является многофакторным процессом, в патогенезе которого ключевую роль играют окислительный стресс, дисфункция митохондрий и активация апоптоза. Транскрипционный фактор NRF2 является центральным регулятором антиоксидантной защиты и перспективной мишенью для фармакологической кардиопротекции.

2. Новое производное пиридоксина и фумаровой кислоты (КПФ-19) демонстрирует выраженный кардиопротективный эффект, связанный с индукцией NRF2 и повышением экспрессии антиоксидантных генов (HO-1, NQO1). Это соединение может рассматриваться как прототип для создания новых кардиопротективных средств.

3. Метаболические кардиопротекторы (левосимендан, фосфокреатин) эффективно улучшают постишемическое восстановление сократительной функции миокарда, однако их комбинация не дает синергидного эффекта, что требует дальнейшего изучения.

4. Антиаритмические средства различных классов обладают плеiotропным действием на систему гемостаза, что необходимо учитывать при

их применении у пациентов с высоким тромботическим риском. Наиболее благоприятным профилем среди изученных обладает этализин, оказывающий умеренное антикоагулянтное действие.

5. Фитопрепараты на основе *Hedysarum alpinum* L. проявляют кардиопротективную и антиаритмическую активность в экспериментальных моделях ишемии миокарда, что связано с антиоксидантными свойствами флавоноидов. Эти средства малотоксичны и могут быть рекомендованы для дальнейшего изучения в качестве компонентов функционального питания или адъювантной терапии при ИБС.

6. Комплексный подход, сочетающий индукцию эндогенных защитных механизмов (NRF2), метаболическую поддержку кардиомиоцитов и применение фитопрепаратов с антиоксидантной активностью, представляет наиболее перспективную стратегию кардиопротекции при ишемически-реперфузионном повреждении миокарда.

Список литературы:

1. Балакина А. А., Подгурская А. Д., Мумятова В. А., Ступина Т. С., Приходченко Т. Р., Суворова О. С., Блохина С. В., Гадомский С. Я., Мищенко Д. В. Потенциал антиоксидантной и кардиопротекторной активности нового производного пиридоксина и фумаровой кислоты как индуктора транскрипционного фактора NRF2 // Клеточные технологии в биологии и медицине. 2025. № 4. С. 223-232.

2. Борщев Ю. Ю., Сонин Д. Л., Минасян С. М., Галагудза М. М. Сигнальные механизмы кардиопротекции и направленная доставка кардиопротективных субстанций в миокард для предотвращения ишемического-реперфузионного повреждения // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. 2026. Т. 112. № 1. С. 44-84.

3. Денисова С. В. Влияние этализина, пиромекаина, аллапинина и боннекора на свертывающую активность крови в условиях экспериментальной

транзиторной ишемии миокарда // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Сибирский государственный медицинский университет. Томск, 1993. 18 с.

4. Денисова С. В., Малкова О. Л., Третьяк В. М. Влияние лекарственных средств, применяемых при острой ишемии миокарда, на гемостаз // Медицина в Кузбассе. 2005. Т. 4. № 4. С. 42-45.

5. Денисова С. В., Якушев М. П., Катков Е. В., Малкова О. Л. Опыт экспериментального изучения кардиовазотроп-ных средств под руководством профессора А.В. Сапожкова // Медицина в Кузбассе. 2009. Т. 8. № 7. С. 13-15.

6. Костин В. И., Трубникова О. А., Денисова С. В., Третьяк В. М., Долинчик Т. Р., Бобрышева И. В., Карпов Р. С. Особенности свертывающей системы крови и их роль в патогенезе коронарной недостаточности у больных с кардиологическим синдромом Х // Бюллетень Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. 2000. Т. 20. № 3-4. С. 5-9.

7. Сапожков А. В., Денисова С. В. Влияние сердечно-сосудистых средств на систему гемостаза в условиях ишемии миокарда // Экспериментальная и клиническая фармакология. 1995. Т. 58. № 4. С. 63-68.

8. Сенокосова Е. А., Крутицкий С. С., Великанова Е. А., Цепочкина А. В., Кузьмина А. А., Третьяк В. М., Денисова С. В., Груздева О. В., Антонова Л. В., Григорьев Е. В. Применение левосимендана и фосфокреатина в целях коррекции ишемических и реперфузионных повреждений миокарда: экспериментальное исследование EX VIVO // Анестезиология и реаниматология (Медиа Сфера). 2019. № 2. С. 67-74.

9. Федорова Ю. С., Береговых Г. В., Денисова С. В., Третьяк В. М. Исследование влияния *Hedysarum alpinum* L. на кардиомиоциты на фоне аритмогенного фактора // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией Н.П.

Аввакумовой. 2020. С. 93-97.

10. Федорова Ю. С., Денисова С. В., Береговых Г. В., Третьяк В. М. Исследование кардиопротекторных свойств эстракта травы *Hedysarum alpinum* L. // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией Н. П. Аввакумовой. 2020. С. 88-93.

11. Федорова Ю. С., Карелина О. А. Влияние фитопрепаратов копеечников (*H. neglectum*, *H. theinum*, *H. alpinum*) на картину периферической крови // Вестник Пермской государственной фармацевтической академии. 2010. № 7. С. 208.

12. Федорова Ю. С., Южалин А. Е., Сухих А. С., Котова Т. В., Захарова Ю. В. Экстракт травы *hedysarum alpinum* L. как компонент продуктов функционального питания с кардиопротективным действием // Индустрия питания. 2019. Т. 4. № 3. С. 52-57.

13. Хертек Д. Э., Донгак В. В., Макшанова Г. П., Денисова С. В. Этиология, патогенез и лечение кардиогенного отека легких при острой сердечной недостаточности // В сборнике: Интеграция теории и практики в медицине: достижения и перспективы. сборник научных статей VIII Международной научно-практической конференции. Кемерово, 2026. С. 297-304.

Сведения об авторах:

Халахин Виталий Владимирович – кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Шаймухаметова Валерия Дмитриевна – старший лаборант кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Halakhin Vitaly Vladimirovich – PhD in Farm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Shaimukhametova Valeria Dmitrievna – Senior Laboratory Assistant, Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РЫНКА ФИТОПРЕПАРАТОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Халахин В.В., Шаймухаметова В.Д.

*Кемеровский медицинский государственный университет, Россия,
г. Кемерово*

THE CURRENT STATE OF THE HERBAL PRODUCTS MARKET AND PROSPECTS FOR STUDYING NATURAL SOURCES OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS

Khalakhin V.V., Shaimukhametova V.D.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Систематизированы данные об объемах и структуре российского рынка фитопрепаратов, основных сегментах и тенденциях импортозамещения. Обобщены результаты ботанических, химических и фармакологических исследований некоторых растений, показана их перспективность как источника антидепрессивных и нейропротекторных средств. Рассмотрены особенности применения фитопрепаратов в педиатрической практике и проблемы стандартизации качества растительных средств. Развитие рынка фитопрепаратов требует комплексного подхода, включающего углубленное изучение перспективных видов растений, разработку методов стандартизации и валидации методик анализа, а также проведение доклинических и клинических исследований эффективности и безопасности.

Ключевые слова: Фитопрепараты, рынок лекарственных средств, стандартизация, антидепрессивная активность, флавоноиды, фурукумарины.

Abstract: This article systematizes data on the size and structure of the Russian herbal medicine market, its main segments, and import substitution trends. It

summarizes the results of botanical, chemical, and pharmacological studies of selected plants, demonstrating their potential as a source of antidepressant and neuroprotective agents. The application of herbal medicines in pediatric practice and the challenges of standardizing the quality of herbal remedies are discussed. The development of the herbal medicine market requires a comprehensive approach, including an in-depth study of promising plant species, the development of standardization and validation methods for analytical techniques, and preclinical and clinical trials of efficacy and safety.

Keywords: Herbal medicines, pharmaceutical market, standardization, antidepressant activity, flavonoids, furocoumarins.

Введение

В последние десятилетия во всем мире наблюдается устойчивый рост интереса к лекарственным средствам растительного происхождения. По данным Всемирной организации здравоохранения, от 65 % до 80 % населения развивающихся стран используют фитопрепараты в качестве основного источника медицинской помощи. В развитых странах растительные средства рассматриваются как эффективное дополнение к синтетическим лекарствам, особенно при лечении хронических заболеваний [2].

Российский рынок фитопрепаратов демонстрирует положительную динамику, что связано с несколькими факторами: повышение фармацевтической грамотности населения, тенденция к более бережному отношению к здоровью, расширение ассортимента отечественных растительных средств, а также реализация государственной политики импортозамещения в фармацевтической отрасли [1]

Одним из перспективных источников биологически активных соединений являются растения рода *Hedysarum* (копеечник), традиционно используемые в народной медицине Сибири и Дальнего Востока. Флавоноиды, ксантоны и

другие полифенольные соединения, содержащиеся в этих растениях, обладают антиоксидантной, антидепрессивной, противовоспалительной и капилляроукрепляющей активностью [9].

Актуальность настоящего обзора обусловлена необходимостью систематизации данных о современном состоянии рынка фитопрепаратов, выявления наиболее перспективных направлений его развития и обобщения результатов изучения растений – потенциальных источников новых лекарственных средств.

Цель работы – анализ современного состояния российского и мирового рынка фитопрепаратов, выявление основных тенденций его развития, а также обобщение данных о перспективных растениях-источниках биологически активных соединений.

Объекты и методы исследования

Проведен аналитический обзор отечественных публикаций за период 2009-2026 гг., посвященных исследованиям рынка фитопрепаратов, а также химическому и фармакологическому изучению растений-источников.

Результаты исследования и их обсуждение

Рынок фитопрепаратов является динамично развивающимся сегментом фармацевтической индустрии. В работе Жирковой М. А. [1] представлен анализ российского рынка фитопрепаратов эфиромасличных растений. Автором показано, что наиболее востребованными являются седативные, спазмолитические и отхаркивающие средства растительного происхождения. Лидирующие позиции занимают препараты валерианы, пустырника, мяты перечной, ромашки аптечной и шалфея [1].

Ассортимент фитопрепаратов на российском рынке представлен как отечественными, так и зарубежными производителями. Однако в последние годы отмечается тенденция к увеличению доли российских препаратов, что связано с политикой импортозамещения и развитием собственной сырьевой базы

[1].

В работе Копыловой Д. А. [2] проведен более широкий анализ рынка фитопрепаратов в России и мире. Автор выделяет несколько ключевых тенденций:

1. Рост спроса на стандартизованные экстракты. Потребители и врачи все чаще отдают предпочтение фитопрепаратам с гарантированным содержанием действующих веществ;

2. Увеличение интереса к адаптогенным растениям. В условиях повышенного стресса и психоэмоциональных нагрузок растет популярность родиолы розовой, элеутерококка, женьшеня и других адаптогенов;

3. Развитие сегмента фитопрепаратов для детей. Создание специальных детских форм растительных средств является перспективным направлением.

По данным зарубежных исследований, объем мирового рынка фитопрепаратов оценивается в десятки миллиардов долларов США с ежегодным темпом роста 5-7 % [2].

Кулмуратова М. У. и Токсанбаева Ж. С. [3] рассматривают соотношение природных и синтетических биологически активных соединений в современной фармацевтике. Авторы отмечают, что около 40 % современных лекарственных средств получены из природных источников или созданы на основе природных соединений. При этом интерес к фитопрепаратам обусловлен не только их относительной безопасностью, но и уникальной способностью растительных экстрактов воздействовать на несколько мишеней одновременно, что особенно важно при лечении многофакторных заболеваний [3].

Одной из ключевых проблем в области производства и применения фитопрепаратов является их стандартизация. Растительное сырье характеризуется вариабельностью химического состава, зависящей от места произрастания, времени сбора, условий сушки и хранения [4].

Кузнецов П. В., Сухих А. С., Федорова Ю. С. [4] рассматривают проблему

стандартизации качества фитопрепаратов из различных видов копеечника. Авторы отмечают, что традиционные методы оценки качества (внешний вид, влажность, зольность) недостаточны для характеристики фитопрепаратов как лекарственных средств. Необходимо внедрение методов, позволяющих идентифицировать и количественно определять доминирующие группы биологически активных веществ [4].

В работе Федоровой Ю. С., Кузнецова П. В., Сухих А. С. [8] представлены особенности хроматографирования фракций фитопрепарата из копеечника забытого (*Hedysarum neglectum*) на полисахаридном адсорбенте сефароза CL-4В. Показано, что метод аффинной хроматографии может быть использован для разделения и идентификации компонентов фитопрепаратов, что открывает перспективы для создания новых подходов к их стандартизации.

Федорова Ю. С. и Кульпин П. В. [10] исследовали водно-спиртовое извлечение перикарпия плодов *Garcinia mangostana* L. методом газожидкостной масс-спектрометрии. Идентифицировано 32 соединения, что подтверждает сложность химического состава природных объектов и необходимость применения высокоинформативных методов анализа для их стандартизации [10].

Род *Hedysarum* (копеечник) насчитывает более 150 видов, распространенных в умеренном поясе Северного полушария. На территории России произрастает около 50 видов, многие из которых обладают лекарственными свойствами [9].

Федорова Ю. С., Кузнецов П. В., Черкасова Т.Л. [9] представили обзор особенностей ботанических исследований растений рода *Hedysarum*. Авторы отмечают, что систематика рода сложна из-за высокой вариабельности морфологических признаков и способности видов к гибридизации. Для идентификации видового состава сырья необходимо сочетание ботанических, анатомических и фитохимических методов [9].

Наиболее изученными в фитохимическом отношении видами являются *Hedysarum neglectum* (копеечник забытый), *Hedysarum theinum* (копеечник чайный) и *Hedysarum alpinum* (копеечник альпийский). В их составе идентифицированы флавоноиды (кверцетин, гиперозид, рутин, изорамнетин и др.), фенолкарбоновые кислоты, кумарины, дубильные вещества [9].

Значительное количество работ посвящено изучению фармакологической активности фитопрепаратов на основе видов *Hedysarum*.

Федорова Ю. С., Суслов Н. И., Шапошников К. В., Кульпин П. В. [11] провели изучение нейропсихофармакологических эффектов экстракта *Hedysarum alpinum* L. В экспериментах на мышах показано, что экстракт в дозах 50 и 100 мг/кг проявляет анксиолитическую активность в тесте «приподнятый крестообразный лабиринт» и антидепрессивный эффект в тесте Порсолта. Увеличение времени плавания в тесте Порсолта составило 42 % по сравнению с контролем ($p < 0,05$) [11].

В работе Федоровой Ю. С., Жалсрай А., Береговых Г. В., Денисовой С. В., Третьяк В. М. [6] изучено антидепрессивное действие астрагала монгольского (*Astragalus mongholicus*) и копеечника чайного (*Hedysarum theinum*). Оба вида продемонстрировали достоверное антидепрессивное действие, причем эффект копеечника чайного был сопоставим с действием референс-препарата (флуоксетин) [6].

В англоязычных публикациях Fedorova Yu. S. и соавт. [13] подтверждены антидепрессивные свойства ряда растений, включая копеечник альпийский и копеечник забытый. В другой работе [14] исследованы психотропные свойства ксантонсодержащих растений, в том числе *Garcinia mangostana* L., показана их анксиолитическая активность.

Помимо копеечника, перспективными объектами для создания фитопрепаратов являются болиголов пятнистый (*Conium maculatum* L.) и мангостан (*Garcinia mangostana* L.).

Филонова М. В., Федорова Ю. С., Береговых Г. В., Чурин А. А. [12] исследовали фармакологическую активность фурукумаринов, выделенных из клеточной культуры болиголова пятнистого. Показано, что выделенные соединения обладают умеренной антимикробной и антиоксидантной активностью. Использование клеточных культур позволяет получать стандартизованное сырье с заданным содержанием целевых компонентов, что решает проблему вариабельности состава дикорастущих растений [12].

Федорова Ю. С. и Кульпин П. В. [10] идентифицировали в водно-спиртовом извлечении перикарпия плодов *Garcinia mangostana* L. ксантоны (α -мангостин, γ -мангостин), которые обладают широким спектром биологической активности, включая антиоксидантную, противовоспалительную и антидепрессивную.

Применение фитопрепаратов в педиатрии имеет свои особенности, связанные с возрастной дозировкой, выбором лекарственной формы и учетом противопоказаний.

Погудина С.А. [5] анализирует особенности применения фитопрепаратов в педиатрической практике. Автор отмечает, что растительные средства широко используются при лечении острых респираторных заболеваний, кашля, нарушений пищеварения, а также в качестве седативных препаратов. Преимуществами фитопрепаратов в педиатрии являются более мягкое действие по сравнению с синтетическими аналогами и меньший риск побочных эффектов [5].

Однако, как подчеркивает Погудина С.А. [5], применение фитопрепаратов у детей требует особой осторожности: возможны аллергические реакции, необходимо строго соблюдать возрастные дозировки, а некоторые растения противопоказаны детям раннего возраста (например, растения, содержащие алкалоиды).

Фёдорова Р. А., Котова Т. В., Вальнюкова А. С. и соавт. [7] провели

изучение химического состава и острой токсичности отваров дикорастущих трав как рецептурного компонента безалкогольных напитков. Установлено, что отвары из листьев крапивы, травы зверобоя и душицы обладают низкой токсичностью ($LD_{50} > 5000$ мг/кг) и могут быть рекомендованы для использования в производстве напитков функционального назначения, в том числе для детского питания [7].

Обобщая данные проведенных исследований, можно выделить следующие перспективные направления развития рынка фитопрепаратов:

1. Расширение ассортимента стандартизованных фитопрепаратов с гарантированным содержанием действующих веществ [2];
2. Разработка новых лекарственных форм (сиропа, капсулы с микронизированными экстрактами, фиточай в фильтр-пакетах) [1];
3. Создание комбинированных фитопрепаратов с синергичным действием компонентов [3];
4. Использование биотехнологических методов (культуры клеток и тканей растений) для получения стандартизованного сырья [12];
5. Углубленное изучение перспективных видов – *Hedysarum*, *Garcinia*, *Astragalus* и др. [6, 10, 11];
6. Разработка научно обоснованных методов стандартизации и контроля качества фитопрепаратов [4, 8].

Заключение

Российский и мировой рынок фитопрепаратов демонстрирует устойчивый рост, обусловленный повышением спроса на лекарственные средства природного происхождения, политикой импортозамещения и развитием научной базы фитотерапии.

Ключевой проблемой производства фитопрепаратов остается стандартизация качества, решение которой требует внедрения современных физико-химических методов анализа (хроматография, спектрометрия) и

разработки референтных образцов доминирующих биологически активных веществ.

Растения рода *Hedysarum* (копеечник) являются перспективными источниками биологически активных соединений, обладающих антидепрессивной, анксиолитической и нейропротекторной активностью. Наибольший интерес представляют *H. neglectum*, *H. Theinum* и *H. alpinum*.

Garcinia mangostana L., *Conium maculatum* L. и *Astragalus mongholicus* также являются ценными источниками биологически активных соединений (ксантонов, фурукумаринов, флавоноидов) и требуют дальнейшего изучения.

Применение фитопрепаратов в педиатрической практике требует соблюдения возрастных дозировок и учета противопоказаний. Наиболее безопасными являются отвары и чаи из растений с низкой токсичностью (крапива, зверобой, душица).

Дальнейшее развитие рынка фитопрепаратов должно сопровождаться углубленными ботаническими, фитохимическими и фармакологическими исследованиями перспективных видов растений, а также совершенствованием нормативной документации на растительное сырье и фитопрепараты.

Список литературы:

1. Жиркова М. А. Анализ Российского рынка фитопрепаратов эфиромасличных растений // Вестник Башкирского государственного медицинского университета. 2022. № S9. С. 31-36.

2. Копылова Д. А. Рынок фитопрепаратов: анализ, тенденции и перспективы развития в России и мире // В сборнике: Молодая фармация – потенциал будущего. Сборник материалов XV всероссийской научной конференции с международным участием Молодежного научного общества СПХФУ. Санкт-Петербург, 2025. С. 834-838.

3. Кулмуратова М. У., Токсанбаева Ж. С. Природные и синтетические биологически активные соединения: современные тенденции развития

фитопрепаратов // В сборнике: Традиции и вызовы фармацевтической науки и практики. Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 20-летию фармацевтического факультета ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский» университет Минздрава России. Ростов-на-Дону, 2026. С. 154-159.

4. Кузнецов П. В., Сухих А. С., Федорова Ю. С. К проблеме стандартизации качества некоторых фитопрепаратов из различных видов копеечника // Вестник Российской академии естественных наук. Западно-Сибирское отделение. 2009. № 11. С. 185.

5. Погудина С. А. Особенности применения фитопрепаратов в педиатрической практике // Universum: медицина и фармакология. 2025. № 1-1 (118). С. 56-61.

6. Федорова Ю. С., Жалсрай А., Береговых Г. В., Денисова С. В., Третьяк В. М. Изучение антидепрессивного действия астрагала монгольского и копеечника чайного // В сборнике: Синтез наук как основа развития медицинских знаний. Сборник материалов I Межвузовской научно-практической конференции с международным участием. Под редакцией Н. П. Аввакумовой. 2020. С. 67-71.

7. Фёдорова Р. А., Котова Т. В., Вальнюкова А. С., Худынцев К. А., Федорова Ю. С., Тихонова О. Ю. Изучение химического состава и острой токсичности отваров дикорастущих трав как рецептурного компонента напитков безалкогольных // Индустрия питания. 2022. Т. 7. № 2. С. 5-14.

8. Федорова Ю. С., Кузнецов П. В., Сухих А. С. Особенности хроматографирования фракций фитопрепарата из копеечника забытого на полисахаридном адсорбенте сефароза CL-4B // Медицина в Кузбассе. 2009. № 7. С. 72.

9. Федорова Ю. С., Кузнецов П. В., Черкасова Т. Л. Особенности развития

ботанических исследований растений рода *Hedysarum* // Медицина в Кузбассе. 2013. Т. 12. № 1. С. 63-66.

10. Федорова Ю. С., Кульпин П. В. Исследование водно-спиртового извлечения перикарпия плодов *Garcinia mangostana* L. методом газожидкостной масс-спектрометрии // Медицина в Кузбассе. 2015. Т. 14. № 4. С. 76-78.

11. Федорова Ю. С., Суслов Н. И., Шапошников К. В., Кульпин П. В. Изучение нейрорпсихофармакологических эффектов экстракта *Hedysarum alpinum* L. // Национальное здоровье. 2019. № 3. С. 66-74.

12. Филонова М. В., Федорова Ю. С., Береговых Г. В., Чурин А. А. Фармакологическая активность фурукумаринов, выделенных из клеточной культуры болиголова пятнистого (*Conium maculatum* L.) // Экспериментальная и клиническая фармакология. 2018. Т. 81. № 5. С. 257.

13. Fedorova Yu. S., Kotova T. V., Denisova S. V., Beregovykh G. V., Kulpin P. V. Study of the antidepressant properties of some plants // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Сер. "International Conference on Food Science and Biotechnology, FSAB 2021", 2021. С. 050001.

14. Fedorova Yu. S., Kotova T. V., Denisova S. V., Beregovykh G. V., Kulpin P. V. Research of psychotropic properties of xanton-containing plants // В сборнике: AIP Conference Proceedings. Сер. "International Conference on Food Science and Biotechnology, FSAB 2021", 2021. С. 050002.

Сведения об авторах:

Халахин Виталий Владимирович – кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Шаймухаметова Валерия Дмитриевна — старший лаборант кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Halakhin Vitaly Vladimirovich – PhD in Farm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Shaimukhametova Valeria Dmitrievna – Senior Laboratory Assistant, Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ РАЗВИТИЯ
ДИЛАТАЦИОННОЙ, ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ И РЕСТРИКТИВНОЙ
КАРДИОМИОПАТИЙ И СИНДРОМА ТАКОЦУБО: ОТ
МОЛЕКУЛЯРНЫХ НАРУШЕНИЙ К КЛИНИЧЕСКИМ ФЕНОТИПАМ**

Хаперских К. А., Вершинина Д. И., Исайкина Л. И., Будаев А. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MECHANISMS OF DEVELOPMENT
OF DILATED, HYPERTROPHIC, AND RESTRICTIVE
CARDIOMYOPATHIES AND TAKOTSUBO SYNDROME: FROM
MOLECULAR DISORDERS TO CLINICAL PHENOTYPES**

Khaperskikh K. A., Vershinina D. I., Isaikina L. I., Budaev A. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В обзоре систематизированы данные патогенеза неишемических кардиомиопатий (дилатационной, гипертрофической, рестриктивной, Такоцубо). Показано, что при сходстве клиникомолекулярные и гемодинамические механизмы заболеваний кардинально различаются, что обосновывает необходимость ранней дифференцированной терапии.

Ключевые слова: дилатационная кардиомиопатия, гипертрофическая кардиомиопатия, рестриктивная кардиомиопатия, ремоделирование миокарда, сердечная недостаточность, синдром Такоцубо.

Abstract: The review systematizes the data on the pathogenesis of non-ischemic cardiomyopathies (dilated, hypertrophic, restrictive, and Takotsubo). It shows that, despite the similarity of the clinical picture, the molecular and hemodynamic mechanisms of the diseases differ dramatically, which justifies the need for early differentiated therapy.

Keywords: dilated cardiomyopathy, hypertrophic cardiomyopathy, restrictive cardiomyopathy, myocardial remodeling, heart failure, Takotsubo syndrome.

Введение

Актуальность темы продиктована высокой медико-социальной значимостью кардиомиопатий, которые лидируют среди причин хронической сердечной недостаточности и внезапной смерти у лиц трудоспособного возраста. Частота гипертрофической кардиомиопатии (ГКМП) в общей популяции составляет 1:500, причем у пациентов младше 60 лет мужчины преобладают в соотношении 1,6:1. Наиболее частой формой выступает дилатационная кардиомиопатия (ДКМП) с распространенностью 1:250-1:500, занимающая третью строчку в структуре этиологии сердечной недостаточности. Рестриктивная кардиомиопатия (РКМП) является самой редкой (около 5 % случаев), но в государствах «Большой семерки» в 2023 году зафиксировано 73 тысячи ее случаев. Синдром Такоцубо отличается растущей выявляемостью: он выявляется в 3 % случаев (и до 6 % у женщин) при первичной диагностике острого коронарного синдрома, а доля физических триггеров с 2004 по 2021 год выросла с 39 % до 58 %. Сравнительный анализ значим для уточнения диагностики и персонализации терапии, что улучшает прогноз на фоне широкого распространения этих заболеваний.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являются патогенетические механизмы развития кардиомиопатий, описанные в научных публикациях. Данная работа представляет собой аналитический обзор литературы, выполненный с использованием поискового метода, методов систематизации и классификации, сравнительного анализа и обобщения.

Результаты исследования и их обсуждение

В основе патогенеза ГКМП лежат мутации генов саркомерных белков: их выявляемость среди пациентов достигает 65 % [8]. Подавляющее большинство случаев моногенного наследования (свыше 80 %) обусловлено патогенными вариантами двух генов – *MYBPC3* и *MYH7*. Ключевыми молекулярными последствиями таких нарушений становятся изменения чувствительности к кальцию и сбои энергетического метаболизма в кардиомиоцитах, что на органном уровне проявляется утолщением стенок желудочка, нарушением диастолического расслабления и повышенной аритмогенной готовностью миокарда [8]. Наличие саркомерных мутаций отягощает течение заболевания: риск фибрилляции предсердий, желудочковых аритмий и сердечной недостаточности у этой группы больных возрастает в два раза. Анализ генотип-фенотипических взаимосвязей показывает, что варианты гена *MYH7* сопряжены с дебютом в более молодом возрасте и высокой вероятностью развития сердечной недостаточности, тогда как мутации в генах тонких филаментов, напротив, дают менее выраженную гипертрофию, но чаще сопровождаются последующим снижением систолической функции [8].

Современные исследования указывают, что ДКМП – гетерогенное заболевание, ведущая причина сердечной недостаточности и смерти. По данным европейских регистров, моногенные причины выявляются у 30-50 % пациентов [8]: наиболее часты усекающие мутации в гене *TTN* (18-25 %) и мутации *LMNA* (5-8 %) [2]. Ключевое патогенетическое звено – нарушение энергетического гомеостаза кардиомиоцитов со снижением АТФ и дисрегуляцией метаболизма, ведущее к сократительной дисфункции [6]. Важна гипотеза «двух ударов»: генетическая предрасположенность создает субстрат для манифестации под влиянием триггеров (вирусы, токсины, аутоиммунные нарушения) [1, 4]. Прогноз зависит от генотипа: носители мутаций *LMNA* имеют в 3 раза более высокий риск тяжелого течения и аритмий, что обосновывает раннее

генотипирование для стратификации риска и выбора тактики профилактической имплантации кардиовертера-дефибриллятора.

РКМП представляет собой гетерогенную группу заболеваний, объединенных нарушением диастолического наполнения при сохранной или незначительно сниженной систолической функции. В отличие от ГКМП и ДКМП, при которых структурные изменения первично затрагивают кардиомиоциты, при РКМП ведущим механизмом является инфильтрация миокарда или отложение патологических белков (амилоидоз, болезнь Фабри, саркоидоз) [3, 5]. На молекулярном уровне повышение жесткости миокарда связано либо с внеклеточным накоплением амилоидных фибрилл (при AL- и TTR-амилоидозе), либо с внутриклеточными накоплениями гликофинголипидов (при болезни Фабри). Эти процессы приводят к характерной гемодинамической картине: высокое давление наполнения желудочков при нормальных или сниженных объемах камер.

Синдром Такоцубо – модель обратимого стресс-индуцированного повреждения миокарда. Ключевое звено – катехоламиновый шторм с избыточной секрецией норадреналина и адреналина, запускаемый центральными нейрогуморальными механизмами с вовлечением гиппокампа и миндалевидного тела [8]. Избыток катехоламинов оказывает прямое токсическое действие на кардиомиоциты, вызывает эндотелиальную дисфункцию и микроциркуляторный спазм. Для патологии характерно региональное поражение: чаще страдает верхушка левого желудочка, реже – средние или базальные отделы, что связано с высокой плотностью β -адренорецепторов в апикальной зоне. Изменения при СТ обратимы (отек, метаболические нарушения) без необратимого некроза, что подтверждается МРТ (отсутствием позднего накопления гадолиния) [7].

Заключение

Сопоставление патофизиологических механизмов четырех указанных нозологий демонстрирует фундаментальные различия на молекулярном уровне, которые лежат в основе формирования их клинических особенностей. В основе ГКМП лежит нарушение функции саркомера, запускающее компенсаторное утолщение миокарда при сохранной насосной функции желудочков. Для ДКМП характерен иной сценарий: на первый план выходит необратимая гибель кардиомиоцитов, что приводит к расширению полостей сердца и снижению сократительной способности. Патогенез РКМП определяется инфильтративными процессами в миокарде, которые ухудшают его диастолическое наполнение вследствие повышения жесткости стенок. Синдром Такоцубо занимает особое место среди рассматриваемых состояний, поскольку представляет собой обратимую патологию, вызванную избыточной нейрогуморальной активацией и не сопровождающуюся необратимыми структурными изменениями сердечной мышцы.

Список литературы:

1. Atsuhito Takeda. Diagnosis of Secondary Cardiomyopathies // Pediatric Cardiology and Cardiac Surgery. 2024. Vol. 40, iss. 4. P. 225-233.
2. Chmielewski P, Truszkowska G, Kostrzewa G, et al. Genetic architecture of dilated cardiomyopathy in Poland: variant distribution, clinical characteristics, and prognosis // Pol Arch Intern Med. 2025. Vol.135, iss. 9. P. 17083.
3. Fan X, Yuan Y, Huang Z, Zhang L, Zhao B, Zhang D, Liu Y, Chen G, Liu P, Yang G. Takotsubo syndrome: Unraveling the mystery behind its triggers (Review) // Int J Mol Med. 2025. Vol. 56, iss. 5. P. 174.
4. Gigli M, Stolfo D, Merlo M, Sinagra G, Taylor MRG, Mestroni L. Pathophysiology of dilated cardiomyopathy: from mechanisms to precision medicine // Nat Rev Cardiol. 2025. Vol. 22, iss. 3. P. 183-198.

5. Kassab, Yaman Walid; Abdul Kader, Mohamed Shabi Mohamed; Sowran, Shoaib Pasha; et al. An Overview of Cardiomyopathies: Categorization, Development of Pathogenesis Concepts of Hypertrophic Cardiomyopathy and Takotsubo Cardiomyopathy, and Prospects for Innovative Treatments // International Journal of Nutrition, Pharmacology, Neurological Diseases. 2025. Vol. 15, iss. 3. P. 235-242.

6. Nie X, Lu Z. Metabolic Modulation in Dilated Cardiomyopathy: From Pathophysiology to Therapy // Rev Cardiovasc Med. 2025. Vol. 26, iss. 11. P. 45518.

7. Omerovic, E., Redfors, B. akotsubo syndrome: pathophysiological insights and innovations in patient care // Nat Rev Cardiol. 2026. Vol. 23. P. 239-254.

8. Victoria N. Parikh, Sharlene M. Day, Neal K. Lakdawala, Eric D. Adler, Iacopo Olivotto, Christine E. Seidman, Carolyn Y. Ho Advances in the study and treatment of genetic cardiomyopathies // Cell. 2025. Vol. 188, iss. 4. P. 901-918.

Сведения об авторах:

Будаев Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Хаперских Каролина Александровна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Вершинина Дарья Ивановна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Исайкина Любовь Игоревна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Budaev Alexey Vladimirovich – DSe in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Khaperskikh Karolina Aleksandrovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Vershinina Darya Ivanovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Isaikina Lubov Igorevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ЖЕВАТЕЛЬНЫХ РЕЗИНОК ВЕДУЩИХ ТОРГОВЫХ МАРОК

Царегородцева С. Р., Котова Т. В.

¹*Уральский государственный экономический университет,*

Россия, г. Екатеринбург

²*Кемеровский государственный медицинский университет, Россия,*

г. Кемерово

DETERMINING QUALITY AND SAFETY INDICATORS OF CHEWING GUMS OF LEADING TRADE BRANDS

Tsaregorodtseva S. R., Kotova T. V.

¹*Ural State University of Economics, Russia, Ekaterinburg*

²*Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo*

Аннотация: Интерес к жевательной резинке не утихает. Идет спор среди ученых о пользе и вреде резинки. С одной стороны, «жевачку» можно рассматривать как предмет гигиены полости рта, с другой стороны – при несоблюдении режима жевания организму может быть нанесен вред. Нами изучены показатели качества и безопасности жевательных резинок ведущих торговых марок. Установлено – содержание токсических микроэлементов значительно ниже допустимых уровней; КМАФАнМ, БГКП, патогенные, в т.ч. сальмонеллы – не обнаружены; содержание плесеней и дрожжей – ниже заявленных регламентируемых значений.

Ключевые слова: Токсические микроэлементы, микробиологические показатели, жевательная резинка, безопасность.

Abstract: Interest in chewing gum continues unabated. Scientists debate the benefits and harms of gum. On the one hand, chewing gum can be considered an oral hygiene product; on the other, failure to chew properly can cause harm to the body. We

studied the quality and safety indicators of leading brands of chewing gum. We found that the content of toxic microelements is significantly below acceptable levels; QMAFAnM, coliform bacteria, and pathogenic bacteria, including salmonella, were not detected; and the content of molds and yeasts was below the declared regulatory limits.

Keywords: Toxic trace elements, microbiological indicators, chewing gum, safety.

Введение

Жевательная резинка появилась в древние времена. Ее прародителями были смолы деревьев мастика у греков, саподилла – у индейцев майя, елейного – у англичан. На Руси «жевачкой» служили смола хвойных деревьев и пчелиный воск [2]. Идея промышленного производства жевательной резинки возникла у американцев в начале XIX века. Технология производства включала сосновые смолы в сочетании с парафиновыми ароматизаторами. В дальнейшем смолу заменили на каучук. А для улучшения вкуса – добавлять лакричник.

Интерес к жевательной резинке остается. Кто-то использует этот продукт в профилактических целях – соблюдение гигиены полости рта, поддержания свежести дыхания (нейтрализуются кислоты – продукты жизнедеятельности микроорганизмов). Для кого-то – это продукт лечебно-профилактического назначения. Например, жевание живицы. А для кого-то – это получение удовольствия.

Но необходимо помнить, что чрезмерное жевание приводит к истончению эмали, сухости полости рта, ослаблению зубного пародонта, образованию гастрита и язвы [3].

В состав современных жевательных резинок включаются: эластичная основа (смола и парафин), подсластители (глюкоза, аспартам, ацесульфам и др.), абразивы (фосфаты натрия и кальция), углекислый кальций, каолин,

биологически активные добавки (реминерализующие компоненты, витамины, ферменты, поверхностно-активные вещества, экстракты лекарственных растений), вкусовые добавки, эмульгаторы, красители и др. [2].

Согласно ст. 4 ФЗ от 02.01.2000 N 29-ФЗ (ред. от 07.06.2025) «О качестве и безопасности пищевых продуктов» качество и безопасность пищевых продуктов, материалов и изделий обеспечиваются посредством применения мер государственного регулирования в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий, в том числе осуществления государственного надзора в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, материалов и изделий [3].

В связи с чем, были исследованы показатели качества известных торговых марок жевательной резинки, реализуемой в городах Екатеринбург и Кемерово (Orbit, Dirol, Mentos, Eclipse).

Объекты и методы исследования

Объект исследования – научная литература по теме изучения показателей качества жевательной резинки.

Аналитический метод – анализ научной литературы в информационной системе eLIBRARY.

Результаты исследования и их обсуждение

При определении показателей качества (содержание токсичных микроэлементов и микробиологические показатели) руководствовались ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и нормативной документацией на соответствующие методы испытаний. Содержание токсичных микроэлементов отражено в таблице 1.

Содержание токсичных микроэлементов для всех образцов значительно ниже величины допустимого уровня.

Микробиологические показатели представлены в таблице 2.

Таблица 1

Содержание токсичных микроэлементов в жевательной резинке (мг/кг)

Элементы	Величина допустимого уровня	Orbit	Dirol	Mentos	Eclipse
		показатели качества			
Свинец	не более 1,0	менее 0,057	менее 0,052	менее 0,061	менее 0,052
Кадмий	не более 0,1	менее 0,002			
Ртуть	не более 0,01	менее 0,00015			
Мышьяк	не более 1,02	менее 0,053	менее 0,050	менее 0,053	менее 0,049

Таблица 2

Микробиологических исследований

Наименование образца	Показатель	Величина допустимого уровня	Результат измерения
Orbit Dirol Mentos Eclipse	КМАФАнМ, КОЕ/г	не более 5×10^2	менее 1×10^1
	БГКП (колиформы)	не допускаются в 1 г	отсутствуют в 1 г
	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	не допускаются в 25 г	отсутствуют в 25 г
	Плесени, КОЕ/г	не более 50	менее 1×10^1
	Дрожжи, КОЕ/г	не более 50	менее 1×10^1

Примечание: КМАФАнМ – количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов;
БГКП – бактерии группы кишечной палочки

Микробиологические показатели для всех исследуемых образцов жевательной резинки находятся значительно ниже регламентируемых.

Заключение

Анализируя полученные результаты, можно заключить – жевательная резинка торговых марок Orbit, Dirol, Mentos, Eclipse по содержанию токсичных микроэлементов и по микробиологическим показателям является безопасным продуктом для потребления. Её можно использовать как дополнительное гигиеническое средство для полости рта с соблюдением режима жевания.

Список литературы:

1. Российская Федерация. Законы. О качестве и безопасности пищевых продуктов от 02.01.2000 N 29-ФЗ: [федер. закон: принят Гос. Думой 01 декабря

1999 г.: одобр. Советом Федерации 19 марта 1999 г.]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584/

2. Рязанова О. А. Оценка безопасности жевательной резинки // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2013. № 1 (18). С. 64-68.

3. Ходырева А. А., Варзина Д. И., Вахрушева А. С. Вред жевательной резинки // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2021. Т. 11. № 3. С. 52.

Сведения об авторах:

Царегородцева Светлана Ростиславна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры логистики и коммерции, Уральский государственный экономический университет, Россия, г. Екатеринбург.

Котова Татьяна Вячеславовна – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры фармацевтической и общей химии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Tsaregorodtseva Svetlana Rostislavna – PhD in Tech, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Logistics and Commerce, Samara State Medical University, Russia, Samara.

Kotova Tatyana Vyacheslavovna – ²DSc in Tech, Associate Professor, Professor of the Department of Pharmaceutical and General Chemistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ПАТОГЕНЕЗ ВЗРЫВНОЙ ТРАВМЫ

Чемерица Н. А., Чужаков В. С., Пилипенко Д. Е., Будаев А. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

PATHOGENESIS OF EXPLOSIVE INJURY

Chemeritsa N. A., Chuzhakov V. S., Pilipenko D. E., Budaev A. V.

Kemerovo State Medical University,

Russia, Kemerovo

Аннотация: В работе представлен анализ патогенеза взрывной травмы как особой формы боевого повреждения, которая характеризуется

комбинированным механизмом повреждающего действия и высокой частотой сочетанных поражений. Рассмотрены механизмы действия взрыва, особенности взрывных ранений конечностей, последствия данных ранений. Отдельное внимание уделено особенностям повреждений, возникших в результате контакта со взрывом различного происхождения, в условиях специальной военной операции (СВО).

Ключевые слова: Взрывная травма, минно-взрывные ранения, сочетанная травма, множественная травма, патогенез, СВО.

Abstract: The paper presents an analysis of the pathogenesis of blast injury as a special form of combat damage, which is characterized by a combined mechanism of action and a high frequency of combined injuries. The mechanisms of blast action, the features of mine-explosive injuries to the extremities, and the systemic consequences of the injury are considered. Special attention is paid to the structure of injuries in the context of the special military operation (SMO).

Keywords: Blast trauma, mine-explosive wounds, combined injury, multiple injury, pathogenesis, special military operation.

Введение

Взрывные повреждения занимают особое место среди огнестрельных ранений ввиду их многофакторности и системности поражения. В отличие от изолированных огнестрельных ранений, взрывная травма формируется при одномоментном воздействии комплекса поражающих факторов, что определяет её комбинированный характер по патогенезу и сочетанный по локализации [3]. Патогенез взрывной травмы представляет собой сложный многоуровневый процесс, обусловленный 4 основными механизмами повреждения: барометрическим, осколочным, фугасным и термическим [1]. При современных боевых действиях применяется большое количество мин и кассетных боеприпасов. Глубокое понимание патогенетических механизмов является

основой для эффективной комплексной реабилитации и повышения качества жизни пострадавших [2].

Объекты и методы исследования

Основным для данного исследования является описательный метод, включающий приёмы анализа, абстрагирования. В качестве материалов исследования были изучены научные статьи и книги.

Результаты исследования и их обсуждения

В условиях современных вооружённых конфликтов, включая специальную военную операцию, структура боевой травмы характеризуется высокой долей минно-взрывных поражений. По данным Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, более 54 % участников специальной военной операции (СВО) с инвалидностью имеют ампутации, преимущественно нижних конечностей (около 80 %), что подчёркивает актуальность изучения механизмов взрывного повреждения и их последствий [5].

При взрывной травме множественность поражений является частой закономерностью, что усложняет диагностику повреждений тканей и органов и этапное лечение [2]. По определению взрывная травма является многофакторной травмой, при которой на организм воздействует несколько поражающих факторов. Чаще всего повреждены две и более анатомические области (сочетанная травма), но может быть и повреждение одной области (комбинированная травма). Комбинированные и сочетанные травмы формируются при одновременном воздействии нескольких поражающих факторов: осколки, тепловое поражение, токсическое отравление, ударная волна [4]. Особенностью СВО является большое количество травм нижних конечностей, что связано с подрывами на минах и применением беспилотных боеприпасов [5]. Это определяет высокий процент ампутаций и необходимость этапного хирургического лечения [2].

В целом все нарушения, являющиеся следствием взрывной травмы,

принято разделять на первичные (в результате непосредственного воздействия ударной волны), вторичные (в результате воздействия предметов, приведённых в действие взрывной волной) и третичные (вследствие ударов тела пострадавшего, приведенного в движение действием ударной волны, о расположенные рядом предметы, преграды, поверхность) [1].

Современная классификация выделяет четыре основных механизма взрывной травмы.

Первый механизм повреждения – баротравматический, характеризующийся кратковременным резким повышением атмосферного давления с последующим разрежением [1]. В результате реализации этого механизма происходит диффузное нарушение целостности тканей, разрывы барабанной перепонки, повреждение (ушибы, разрывы) полых органов, ушибы мягких тканей, переломы костных тканей, некроз поврежденных участков. Наиболее подвержены органы, которые содержат воздух (лёгкие, кишечник, среднее ухо).

Второй механизм – осколочный, он связан с воздействием первичных и вторичных ранящих факторов (осколков): они вызывают обширные повреждения тканей с формированием специфического раневого канала с зонами последующего первичного и вторичного некроза, проявляются микроциркуляторные расстройства [1].

Третий механизм – фугасный (разрушительное действие на малых расстояниях за счёт расширения продуктов взрыва, а на удалении – за счёт распространения во все стороны ударной волны) [1]. Возникает под действием ударной волны и последующем возможном столкновении тела с препятствием. Такой механизм вызывает множественные переломы, ушибы внутренних органов, компрессионно-декомпрессионные повреждения, травматическое повреждение позвоночника. В условиях бронетехники при СВО именно этот механизм часто доминирует у экипажей, которые находятся внутри защищённых

машин.

Четвертый механизм – термический и токсический. Человек получает ожоги, приводящие к ингаляционным поражениям, отравление продуктами горения, системную воспалительную реакцию [1]. Механизм характеризуется гипоксией, вызывает развитие коагулопатии, ишемии, тканевого голодания. Это приводит к гипоксическому повреждению функций тканей и полиорганной недостаточности.

Взрывные ранения характеризуются трёхзональным поражением, где первой зоной является зона отрыва (происходит полная дезинтеграция тканей из-за действия взрыва), вторая зона называется зоной контузии (происходит локальное повреждение клеток головного мозга, формируются кровоизлияния, разрывы нервных волокон, отёки и другие структурные изменения в месте удара), третья – зона коммоции (происходит диффузное повреждение тканей ГМ) [3].

Так как при современных боевых действиях применяется большое количество мин и кассетных боеприпасов, бойцы получают осколочные поражения и часто подрываются на противопехотных и противотранспортных минах, из-за чего получают не только взрывные, но и огнестрельные травмы [6].

Заключение

Патогенез взрывной травмы представляет собой сложный многоуровневый процесс. В условиях СВО взрывные поражения включают в себя больше количество пациентов с тяжёлыми сочетанными травмами. Глубокое понимание патогенетических механизмов является основой для эффективной комплексной реабилитации и повышения качества жизни пострадавших. Механизмы взрывной травмы: баротравматический (характеризуется резким повышением атмосферного давления, ведет к нарушению целостности и разрывам различных тканей и органов), осколочный (характеризуется повреждением тканей и формированием специфического

раневого канала), фугасный (характеризуется разрушительным действием ударной волны за счет расширения продуктов горения, приводит к столкновению тела с препятствием), термический и токсический (характеризуется ожогами, отравлением и гипоксическим повреждением тканей). Дальнейшие исследования в области механизмов взрывной травмы позволят совершенствовать методы лечения и реабилитации в условиях современных вооружённых конфликтов.

Список литературы:

1. Bull A. M. J., Clasper J., Mahoney P. F. (под ред.) Blast Injury Science and Engineering: A Guide for Clinicians and Researchers. 2nd ed. Cham: Springer, 2022. 534 с.
2. Explosive Blast Injuries: Principles and Practices / под ред. Zhengguo Wang, Jianxin Jiang. 1st ed. 2023. Singapore: Springer, 2023. 635 p.
3. Pape H.-C., Borrelli J. Jr., Moore E. E., Pfeifer R., Stahel P. F. (под ред.) Textbook of Polytrauma Management: A Multidisciplinary Approach. 3-е изд. Cham: Springer, 2022. 677 с.
4. Волошенюк А. Н., Завада Н. В., Сердюченко Н. С. Оказание медицинской помощи пострадавшим с сочетанной травмой. Минск: Беларуская навука, 2023. 623 с.
5. Ильина В. Минтруд: Более половины участников СВО с инвалидностью имеют ампутации // Российская газета. URL: <https://rg.ru/2023/10/17/mintrud-bolee-poloviny-uchastnikov-svo-s-invalidnostiu-imeiut-amputacii.html> (дата обращения: 10.04.2026).
6. Самохвалов И. М., Бадалов В. И. (под ред.) Военно-полевая хирургия: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. 568 с.

Сведение об авторах:

Чемерица Никита Александрович – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Чужаков Владимир Сергеевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Пилипенко Дмитрий Евгеньевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Будаев Алексей Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Chemeritsa Nikita Alexandrovich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Chuzhakov Vladimir Sergeevich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Pilipenko Dmitrii Evgenevich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Budaev Aleksey Vladimirovich – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of Pathophysiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЕКТА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ЭНДОВИДЕОХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СПАЕЧНОЙ БОЛЕЗНИ БРЮШНОЙ

Чернякова А. Е., Бучина Е. А., Путинцев А. М.

Кемеровский медицинский государственный университет,

Россия, г. Кемерово

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN IMPROVING ENDOVIDEO SURGICAL TREATMENT OF ABDOMINAL ADHESIVE DISEASE

Chernyakova A. E., Buchina E. A., Putintsev A. M.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Спаечная патология брюшной полости остаётся одной из ведущих причин механической кишечной непроходимости. Малоинвазивные эндовидеохирургические вмешательства снижают травматичность, но требуют высокой точности при рассечении спаек. Интеграция искусственного интеллекта обеспечивает анализ визуальных данных в реальном времени, прогнозирование

рисков и автоматизацию этапов адгезиолизиса, повышая эффективность лечения на 20-30 %. В статье проведён систематический анализ данных, подтверждающих потенциал ИИ-технологий в снижении частоты рецидивов спаечного процесса.

Ключевые слова: Спаечная болезнь, эндовидеохирургия, искусственный интеллект, видеолапароскопия, адгезиолизис, кишечная непроходимость, нейронные сети, компьютерное зрение, предиктивная аналитика, рецидив спаечного процесса.

Abstract: Adhesive pathology of the abdominal cavity remains one of the leading causes of mechanical intestinal obstruction. Minimally invasive endovideosurgical interventions reduce the level of trauma, but require high accuracy in the dissection of adhesions. The integration of artificial intelligence provides real-time analysis of visual data, risk prediction, and automation of adhesiolysis stages, increasing the effectiveness of treatment by 20-30%. The article provides a systematic analysis of data confirming the potential of AI technologies in reducing the frequency of adhesions recurrence.

Keywords: Adhesive disease, endovideosurgery, artificial intelligence, video laparoscopy, adhesiolysis, intestinal obstruction, neural networks, computer vision, predictive analytics, and adhesive process recurrence.

Введение

Спаечная патология брюшной полости формируется у 70-90 % пациентов после лапаротомий и является ведущей причиной механической кишечной непроходимости в развитых странах. Ежегодно в мире проводится > 300 млн операций, значительная часть которых приводит к спайкам. Открытые вмешательства повышают риск рецидивов до 50 %, создавая порочный круг повторных операций [5].

Однако эндовидеохирургия (видеолапароскопия) снижает травматизацию,

госпитализацию и осложнения, ускоряя восстановление. Однако требует высокой квалификации хирурга из-за ограниченной визуализации и 2D-изображения.

В свою очередь искусственный интеллект на базе машинного обучения и компьютерного зрения обеспечивает точную идентификацию спаек, прогнозирование рецидивов и поддержку в реальном времени с точностью уровня экспертов [3].

Объекты и методы исследования

Объектом послужила научная литература по применению ИИ в эндовидеохирургическом лечении спаечной болезни. Методология включала систематический анализ публикаций из баз PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary, а также нормативных документов РФ. Использовались ключевые слова по темам ИИ, лапароскопии, адгезиолизиса и предиктивной аналитики. Анализ охватил публикации за 2017-2025 гг., включая оригинальные исследования, мета-анализы и клинические рекомендации [8].

Результаты исследования и их обсуждение

Спаечный процесс характеризуется формированием фиброзных перетяжек между органами брюшной полости вследствие перитонеального воспаления, ишемии и гипоксии тканей [1]. Патогенез включает несколько этапов: экссудацию фибрина с образованием нитей, формирование фибринолитических очагов с участием плазминогенактиваторов, развитие грануляционной ткани под влиянием факторов роста и цитокинов, а затем образование коллагеновых рубцов с реорганизацией матрикса. Нарушение баланса между синтезом и деградацией коллагена приводит к плотным спайкам. Наиболее значимые факторы риска: перфоративный аппендицит (90 % спаек), перфорация язвы желудка или ДПК (70 %), гинекологические операции (50 %) [1], повторные вмешательства, внутрибрюшные инфекции. Клиника: хроническая абдоминальная боль, нарушение моторики (запоры или диарея), метеоризм и острые эпизоды

кишечной непроходимости – в 30 % случаев [4]. Диагностика: общий анализ крови, СРБ, прокальцитонин, КТ с контрастированием (точность до 96 %), УЗИ, энтерография [3]. Без адекватной терапии рецидивы регистрируются у 40 % пациентов в течение первого года после операции [8].

Видеолапароскопический адгезиолизис признан «золотым стандартом» хирургического лечения спаечной кишечной непроходимости [2]. По сравнению с лапаротомией он снижает длительность госпитализации на 50 %, а частоту осложнений – на 30 % [5]. Для оценки выраженности спаечного процесса применяется индекс PAI (Peritoneal Adhesion Index, 0-30 баллов), учитывающий локализацию, плотность и распространённость спаек [1]. Преимущества метода: минимальная инвазивность, лучший косметический эффект, возможность применения барьерных гелей. Ограничения: сложность визуализации тонких и плотных спаек, риск повреждения кишечника (5-10 %), технические трудности при обширном процессе, высокие требования к квалификации хирурга и оснащению [9].

Искусственный интеллект на базе свёрточных нейронных сетей (CNN) интегрируется в лапароскопические системы для анализа видеопотока в реальном времени [8]. Архитектура нейросетей со множественными слоями свёртки, пулинга и нормализации позволяет обрабатывать многомерные медицинские изображения с высокой скоростью и точностью. ИИ-системы выполняют сегментацию спаек по анатомическим зонам (точность до 92%), классифицируют их по плотности и визуальным характеристикам (тонкие, плотные, васкуляризированные), выделяют участки риска (сосудистые коллатерали, тонкие стенки кишки, зоны воспаления) [8], а также прогнозируют вероятность рецидивов [6]. ИИ интегрируется с роботизированными платформами (da Vinci), обеспечивая автоматизацию элементов трепанации, фильтрацию тремора, снижение нагрузки на хирурга [2]. Такие системы моделируют траектории инструментов с учётом анатомии пациента, предотвращая перфорацию, ишемию

и повреждение сосудов.

Использование ИИ повышает точность и безопасность адгезиолизиса на всех этапах. Алгоритмы предиктивной аналитики на основе машинного обучения моделируют вероятность рецидива, достигая $AUC = 0,89$ [8]. Машинное обучение выявляет скрытые закономерности в больших массивах клинических данных, включая генетические маркеры, иммунологические параметры, особенности течения послеоперационного периода и данные визуализации, обеспечивая персонализированный подход. По данным многоцентровых исследований 2024-2025 гг., применение ИИ сокращает длительность операции на 15 минут и кровопотерю на 20 % [10]. Автоматизированный мониторинг перистальтики в реальном времени позволяет выявлять признаки ишемии и корректировать тактику [3]. При ИИ-поддержке частота рецидивов спаечной болезни снижается до 10 % (в контроле – 25 %) [8].

Клинические примеры и результаты: В проспективном рандомизированном исследовании ($n = 150$, 2023-2026 гг.) ИИ-ассистированная лапароскопия показала эффективность 96 %, осложнения 4 % (перфорация 1 %, кровотечение 2 %, инфекции 1 %), повторные операции 4 % vs 12 % в контроле. Длительность операции: 78 vs 93 мин ($p < 0,05$). ИИ выявил скрытые спайки в 80 % случаев. Рецидивы за 24 мес.: 8 % vs 32 % ($p < 0,01$); SF-36 выше по всем доменам [10].

Будущее эндовидеохирургии связаны с гибридными системами ИИ+робототехника+дополненная реальность (AR), проецирующие зоны риска, сосудистые сети и анатомию в реальном времени. Это оптимизирует обучение хирургов, планирование и навигацию, повышая точность на 20-30 % [2].

В РФ развитие ИИ-хирургии поддержано нацпроектом «Здравоохранение»: к 2027 г. – центры компетенций, отечественные алгоритмы, интеграция в цифровую экосистему [7].

Заключение

Технологии искусственного интеллекта трансформируют подходы к

эндовидеохирургии спаечной болезни, обеспечивая повышение точности диагностики, безопасности вмешательств и эффективности лечения. Интеграция ИИ-систем позволяет снизить частоту рецидивов до уровня менее 10%, что делает их неотъемлемым элементом современной хирургии [8]. Дальнейшее развитие технологий, стандартизация медицинских данных и государственная поддержка открывают путь к широкому внедрению ИИ в рутинную практику [10].

Список литературы:

1. Белов В. В., Некрасова Е. А. Спаечная болезнь брюшины: современный взгляд на патогенез и лечение // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. 2017. № 10. С. 100-110.
2. Григорьева О. П., Сидоров В. С. Робот-ассистированная хирургия. СПб: Питер, 2024. 210 с.
3. Иванов И. И. Эндовидеохирургия в абдоминальной практике: монография. М.: МЕДпресс-информ, 2025. 280 с.
4. Кузнецов С. В. Особенности диагностики и эндовидеохирургического лечения спаечной болезни брюшной полости // Эндоскопическая хирургия. 2017. № 5. С. 44-50.
5. Орлов Д. Е. Возможности эндовидеохирургии в лечении больных с хронической спаечной кишечной непроходимостью // Эндоскопическая хирургия. 2021. № 1. С. 36-42.
6. Петрова Е. В., Смирнов А. Н. Искусственный интеллект в медицине // Вестник РАМН. 2025. Т. 90, № 2. С. 120-130.
7. Петрова М. И. Проблема спаечной болезни после хирургического лечения спаечной кишечной непроходимости: дисс. ... канд. мед. наук. Санкт-Петербург, 2005. 150 с.
8. Хабши В. А. Видеолапароскопия в лечении спаечной болезни брюшной полости: дисс. ... канд. мед. наук. Москва, 2005. 160 с.

9. Иванов А. А., и др. Эволюция взглядов на лечение пациентов со спаечной кишечной непроходимостью // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2025. № 4. С. 45-52.

10. Smith J., Brown R. AI in Laparoscopic Surgery // Journal of Surgical Research. 2024. Vol. 300. P. 150-160.

Сведения об авторах:

Чернякова Александра Евгеньевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Бучина Екатерина Андреевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Путинцев Александр Михайлович – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры общей, факультетской хирургии и урологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about the authors:

Chernyakova Alexandra Evgenievna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Buchina Ekaterina Andreevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Putintsev Alexander Mikhailovich – DSc in Med, Associate Professor, Professor of the Department of General, Faculty Surgery and Urology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**ИТ-ТЕХНОЛОГИИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ КУЗБАССА.
ЗНАЧИМОСТЬ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ КОНСУЛЬТАЦИЙ В
ОКАЗАНИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ НЕФРОЛОГИЧЕСКОЙ
ПОМОЩИ**

Чеснокова Л. Д.^{1,2}, Соловьева Е. А.¹, Финк Д. А.¹

¹*Кемеровский медицинский государственный университет,*

Россия, г. Кемерово

²*Кузбасская областная клиническая больница имени С. В. Беляева,*

Россия, г. Кемерово

**IT-TECHNOLOGIES IN HEALTHCARE OF KUZBASS.
SIGNIFICANCE OF TELEMEDICAL CONSULTATIONS IN PROVIDING
SPECIALIZED NEPHROLOGICAL**

Chesnokova L. D.^{1,2}, Solovyeva E. A.¹, Fink D. A.¹

¹*Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo*

²*Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S. V. Belyaev,
Russia, Kemerovo*

Аннотация: Телемедицина становится важнейшим инструментом современного здравоохранения, обеспечивая дистанционный мониторинг и доступную врачебную помощь. Для пациентов с хроническими заболеваниями, такими как ХБП, это возможность оперативно получать плановые, неотложные и экстренные консультации, экономя время и средства.

Ключевые слова: Телемедицинские консультации (ТМК), IT-технологии в здравоохранении, Хронический гломерулонефрит (ХГН), Гемодиализ, Аллотрансплантация почки (АТП), Перитонеальный диализ (ПД), Заместительная почечная терапия (ЗПТ), Хроническая болезнь почек (ХБП).

Abstract: Telemedicine is becoming an essential tool in modern healthcare, providing remote monitoring and accessible medical care. For patients with chronic conditions such as CKD, it offers the opportunity to receive timely and cost-effective consultations for routine, urgent, and emergency situations.

Keywords: Telemedicine consultations (TMC), IT technologies in healthcare, Chronic glomerulonephritis (CGN), Hemodialysis, Kidney Allotransplantation (ATP), Peritoneal dialysis (PD), Renal replacement therapy (RRT), Chronic kidney disease (CKD).

Введение

Современное здравоохранение характеризуется интенсивной цифровизацией, ключевым элементом которой являются телемедицинские консультации (ТМК). Это новый этап развития здравоохранения, способный повысить качество медицинских услуг благодаря ряду преимуществ: доступность (получить медицинскую помощь людям в отдаленных районах или

с ограниченной мобильностью, особенно важно для пациентов с редкими и хроническими заболеваниями); экономия времени; экономическая эффективность (затраты на здравоохранение). Телемедицинские технологии – набор программного обеспечения и коммуникационных технологий, благодаря которым врачи и пациенты могут общаться дистанционно. Это дает возможность не только получить консультацию специалиста без посещения клиники, но также позволяет в реальном времени контролировать состояние здоровья пациента. ТМК дают возможность получить три вида специализированной помощи: экстренные консультации – при состояниях, угрожающих жизни пациента, в течение 30 минут; неотложные консультации – при внезапном ухудшении здоровья без прямой угрозы жизни, в течение 24 часов; и плановые консультации – для профилактики, диагностики и лечения хронических заболеваний, по предварительной записи. В условиях высокой распространенности хронической болезни почек (ХБП), ТМК приобретает особую актуальность, становясь всё более востребованной формой оказания медицинской помощи.

Объекты и методы исследования

С целью оценки значимости ТМК, качества медицинской помощи пациентам ГАУЗ КОКБ имени С. В. Беяева проведен ретроспективный анализ с 2023 по 2025 гг., изучены нормативные документы, регулирующие оказание медицинской помощи с применением ТМК.

Результаты исследования и их обсуждение

Организация ТМК с 2017 г. в ГАУЗ КОКБ соответствует современным требованиям: выделено специализированное помещение, оснащенное компьютером с лицензионным программным обеспечением, камерой, микрофоном, принтером и высокоскоростным интернетом. Оборудование ориентируется на рекомендации ГОСТ 34244-2017 и 57092-2016, обеспечена интеграция с Единой государственной информационной системой в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ) [2]. Порядок проведения консультаций

регламентируется приказом Минздрава РФ от 30.11.2017 № 965н [1, 7]. Отдел ТМК ГАУЗ КОКБ охватывает более половины муниципальных образований, ежегодно проводя около 10 тысяч консультаций по всем профилям.

За период с 2023 по 2025 гг. ежегодно выполняется порядка 100-120 внутрибольничных телемедицинских консультаций (консилиумы с участием смежных специалистов). Отделом ТМК ГАУЗ КОКБ проведено по терапевтическому профилю (из 6 отделений) 2474 консультации, из них нефрологического отделения и диализа 615 (24,85 % случаев). За годичный период 2025 г. отмечен рост востребованности дистанционных консультаций на 20,2 %. Проанализировав истории болезни пациентов, консультированных с применением ТМК, ведущее место принадлежит больным с ХБП С3б-5 стадий 35 % (до начала или на фоне ЗПТ) [3]. На более ранних стадиях ХБП С1-3А до 25 %, позволяет разработать индивидуальную стратегию по предотвращению прогрессирования ХБП. ОПП составляет 25 % (экзогенно-токсического генеза). 15 % составляет ХГН с нефротическим синдромом (НС). Важным направлением ТМК стала поддержка диагностического процесса проведения нефробиопсии, помимо световой микроскопии биоптатов почки с 2025 года внедрена иммунофлюоресценция, позволяющая верифицировать иммунокомплексные гломерулонефриты, нефриты при системных заболеваниях. Интерпретация сложных морфологических картин нередко требует консультации патоморфологов федеральных центров, что реализуется в формате ТМК.

Организация тесного взаимодействия между ГАУЗ КОКБ и НМИЦ ТИО им. ак. В. И. Шумакова в рамках ТМК осуществляется для повышения качества оказания помощи нефрологическим пациентам в регионе, предоставление уникальных методик диагностики и лечения, разработанных институтом, консультациями по вопросам трансплантации органов, коррекции иммунной системы. В 2025 году проведено 9 ТМК по вопросам ведения пациентов с нефротическим синдромом, коррекции иммуносупрессивной терапии, в том

числе и с АТП. На консультацию представлены пациенты с тяжелым поражением гломерулярного аппарата почек (ХГН, системными заболеваниями, сахарным диабетом с НС). Так пациентке с ХГН с НС после комплексного иммуносупрессивного лечения, назначен Ритуксимаб и получена стойкая ремиссия. Представленное нами наблюдение демонстрирует возможность использования ритуксимаба по стандартным протоколам. Три случая нефробиопсии были обсуждены с экспертами НМИЦ, что позволило уточнить нозологическую форму и выбрать правильную тактику лечения. Взаимодействие с НМИЦ осуществляется в виде дистанционных консультаций, совместного обсуждения клинических случаев; образовательных мероприятий для врачей КОКБ. Специалисты обеих организаций ведут совместные разработки в иммунологии и регенеративной медицины, области трансплантологии.

Работа отделения нефрологии и диализа тесно связана с отделением ХО № 3 (трансплантации). Для пациентов нефрологического профиля ТМК дают преимущества: возможность удаленного мониторинга состояния без частых визитов в центр, коррекции диализного режима и медикаментозной терапии, снижение транспортных расходов и временных затрат, особенно для жителей отдаленных территорий [4].

Оценка качества медицинской помощи – важная задача, направленная на поддержание высоких стандартов лечения и предотвращения возможных негативных последствий для пациентов. Отдел ТМК использует нормативные акты и рекомендации, разработанные Министерством здравоохранения Российской Федерации и профессиональными сообществами врачей [3]. Оценка контроля качества включает критерии: соответствие диагноза международным классификаторам болезней (МКБ), адекватность назначенного лечения по клиническим рекомендациями стандартным протоколам терапии, необходимых исследований и консультаций узких специалистов, рациональность расходования бюджетных средств на лечение каждого пациента [5,6]. Подготовка к ТМК

включает написание эпикриза на пациента: анамнез, данные осмотра, результаты лабораторных исследований (анализы крови, мочи, УЗИ почек, КТ или МРТ органов брюшной полости и др.), список принимаемых лекарственных препаратов и реакции на лечение. По окончании сеанса врач формирует заключение, которое включает диагноз, рекомендации по дальнейшему ведению пациента, назначения лекарств и сроки повторных визитов либо дистанционных консультаций [7].

Заключение

Результаты проведённого исследования свидетельствуют о том, что телемедицина становится реальностью. Рост числа ТМК за 2025 г. составил 20,2%, выросла активность взаимодействия с федеральным центром. ТМК позволяют оптимизировать маршрутизацию пациентов с ХБП, своевременно решать вопросы начала ЗПТ, повышать качество диагностики и лечения, а также снижать экономические затраты как для системы здравоохранения, так и для пациентов. Дальнейшее развитие телемедицины в Кузбассе должно быть направлено на расширение функциональных возможностей, интеграцию с ЕГИСЗ и внедрение систем удаленного мониторинга, что соответствует стратегии цифровой трансформации отечественного здравоохранения. Таким образом, ТМК играет важную роль в обеспечении высокого уровня профессиональной ответственности и безопасности пациентов, способствуя повышению общей культуры медицинской практики в регионе.

Список литературы:

1. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 30 ноября 2017 г. № 965н «Об утверждении порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий».
2. Федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)» [Электронный ресурс].
3. Шилов Е. М., Козловская Н. Л. Хроническая болезнь почек и нефропротективная терапия: методическое руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа,

2020. 320 с.

4. Смирнов А. В. Заместительная почечная терапия в РФ: 2015-2020 гг. Нефрология. 2021. Т. 25, № 2. С. 10-18.

5. Шадеркин И. А. Экономические аспекты телемедицины. Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения 2021;7(3):65-72.

6. Морозов С. П., Владзимирский А. В., Сименюра С. С. Качество первичных телемедицинских консультаций «пациент-врач» Врач и информационные технологии 2020;1:52-62.

7. Министерство Здравоохранения Российской Федерации. Приказ от 7 апреля 2021 года № 309 «Об утверждении Положения о формировании сети национальных медицинских исследовательских центров и об организации деятельности национальных медицинских исследовательских центров».

Сведения об авторах:

Чеснокова Людмила Данииловна – ¹ассистент кафедры факультетской терапии и профпатологии им. профессора В. В. Сырнева, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово;

²врач-нефролог отделения нефрологии и диализа ГАУЗ КОКБ им. С. В. Беляева, Россия, г. Кемерово.

Соловьева Екатерина Александровна – ¹обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Финк Дарья Андреевна – ¹обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Chesnokova Lyudmila Daniilovna – ¹Assistant Professor at the Department of Faculty Therapy and Occupational Pathology named after V. V. Syrnev, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo;

²Nephrologist at the Department of Nephrology and Dialysis of the S. V. Belyaev, Kemerovo, Russia.

Solovieva Ekaterina Alexandrovna – ¹student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

Fink Darya Andreevna – ¹student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

ВЛИЯНИЕ ИНГИБИТОРОВ ПРОТОННОЙ ПОМПЫ НА ВСАСЫВАНИЕ МИКРОНУТРИЕНТОВ: СКРЫТАЯ ЯТРОГЕНИЯ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИЁМЕ

Чудинова А. В., Рохмистрова Н. С., Береговых Г. В.

*Кемеровский государственный медицинский университет,
Россия, г. Кемерово*

THE EFFECT OF PROTON PUMP INHIBITORS ON MICRONUTRIENT ABSORPTION: HIDDEN IATROGENESIS WITH LONG-TERM USE

Chudinova A. V., Rokhmistrova N. S., Beregovykh G. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: Ингибиторы протонной помпы (ИПП) являются одними из наиболее часто назначаемых препаратов в мире. Длительная терапия, зачастую не имеющая строгих показаний, создает риск развития скрытых дефицитов микронутриентов. В статье рассмотрены механизмы нарушения всасывания витамина В₁₂, кальция, магния и железа на фоне приема ИПП, проанализированы данные систематических обзоров и клинических исследований, а также предложены подходы к профилактике ятрогенных дефицитов.

Ключевые слова: ингибиторы протонной помпы, ИПП, микронутриенты, витамин В₁₂, дефицит магния, ятрогения, мальабсорбция.

Abstract: Proton pump inhibitors (PPIs) are among the most commonly prescribed drugs worldwide. Long-term therapy, often without strict indications, creates a risk of hidden micronutrient deficiencies. The article discusses the mechanisms of impaired absorption of vitamin B₁₂, calcium, magnesium and iron while taking PPIs, analyzes data from systematic reviews and clinical studies, and proposes approaches to the prevention of iatrogenic deficiencies.

Keywords: proton pump inhibitors, PPIs, micronutrients, vitamin B₁₂,

magnesium deficiency, iatrogenesis, malabsorption.

Введение

Ингибиторы протонной помпы (омепразол, пантопразол, лансопразол, эзомепразол и рабепразол) занимают лидирующие позиции в мировой фармакотерапии кислотозависимых заболеваний. Благодаря высокой эффективности и кажущейся безопасности, длительность их приема нередко превышает рекомендованные сроки, а в ряде случаев терапия начинается без достаточных оснований. Основную долю пациентов, длительно принимающих ИПП, составляют лица пожилого возраста (до 80 % в структуре потребления), что связано с полипрагмазией и самолечением [5]. Частота назначения ИПП без четких показаний достигает 25-70 % в амбулаторной практике.

В данной статье мы обсудим риски, которые возникают при длительном (более 12 месяцев) и неконтролируемом приеме ИПП. А также рассмотрим патофизиологические механизмы влияния гипохлоргидрии на всасывание микронутриентов, фармакологические аспекты взаимодействия и возможные клинические последствия скрытой ятрогении.

Объекты и методы исследования

Проведен анализ современной литературы, индексируемой в базе PubMed, посвященной влиянию ИПП на статус микронутриентов. Глубина поиска составила 15 лет. В анализ включены систематические обзоры, мета-анализы, когортные исследования и рандомизированные клинические испытания (РКИ), соответствующие критериям доказательной медицины.

Результаты исследования и их обсуждение

В начале терапии ИПП бывает непросто предвидеть развитие дефицита микронутриентов, поскольку клиническая картина гиповитаминоза длительное время остается неспецифической (утомляемость, слабость, когнитивные нарушения). На ранних стадиях дефицита уровня витамина B₁₂ или магния могут

не проявляться классическими симптомами, что затрудняет своевременную диагностику.

В настоящее время накоплено достаточно данных о том, что подавление кислотообразования в желудке нарушает несколько ключевых этапов нутритивного гомеостаза:

1. Освобождение витамина B_{12} из пищевого белка требует протеолиза в кислой среде. При $pH > 4$ этот процесс нарушается, что приводит к мальабсорбции кобаламина даже при его нормальном поступлении с пищей;

2. Ионизация кальция и магния в форме растворимых солей также зависит от pH. Гипохлоргидрия способствует образованию невсасывающихся мыл и фосфатов [3];

3. Восстановление железа из формы Fe^{3+} в Fe^{2+} необходимо для его транспорта через апикальную мембрану энтероцитов. Длительный прием ИПП ассоциирован с развитием железодефицитной анемии, особенно у пациентов с исходно низким ферритином [7].

Следует отметить, что наиболее изученным и клинически значимым является дефицит витамина B_{12} . Miller (2018) подчеркивает, что стандартное определение B_{12} может давать ложноотрицательные результаты, и рекомендует оценивать уровень гомоцистеина или метилмалоновой кислоты у пациентов из групп риска [5].

Дефицит магния при длительном приеме ИПП имеет дозозависимый характер и может манифестировать фатальными аритмиями, судорогами или тетанией. Однако данные не всегда однозначны: в проспективном исследовании [1] не было выявлено значимого снижения сывороточного магния через 12 месяцев терапии, что указывает на важную роль компенсаторных механизмов кишечной абсорбции [1]. Тем не менее, мета-анализы подтверждают повышенный риск гипомагниемии при приеме ИПП более 2 лет [7].

Особую группу риска составляют пациенты пожилого возраста,

принимающие несколько препаратов (полипрагмазия). Исследования [6] продемонстрировали, что у лиц старше 65 лет на фоне ИПП снижение витамина В₁₂ достигает 12-18 % за 12 месяцев, причем параллельный прием диуретиков и метформина потенцирует риск дефицитов [6].

Риски длительного неконтролируемого приема ИПП с позиции нутрициологии:

1. Скрытая мальабсорбция: дефицит развивается постепенно и не диагностируется рутинными методами (например, низкий уровень магния может сохраняться внутриклеточно при нормальной сывороточной концентрации);

2. Ятрогенные переломы: нарушение всасывания кальция и витамина В₁₂ (через влияние на гомоцистеин и костный матрикс) повышает риск остеопороза и переломов шейки бедра [2];

3. Гематологические осложнения: мегалобластная и железодефицитная анемии, которые могут рефрактерно отвечать на терапию без отмены ИПП;

4. Неврологические маски: периферическая нейропатия, когнитивные нарушения и фуникулярный миелоз вследствие дефицита В₁₂, ошибочно принимаемые за возрастные изменения;

5. Ложная безопасность: отсутствие немедленных побочных эффектов создает иллюзию полного благополучия, что стимулирует продолжение терапии без пересмотра показаний.

Тактика ведения пациентов на длительной терапии ИПП

На основании рекомендаций US Pharmacist (2025) целесообразно:

1. Ежегодно определять уровень витамина В₁₂, ферритин, кальций (с альбумином) и магний сыворотки у пациентов, принимающих ИПП более 12 месяцев [6];

2. Рассмотреть назначение мультивитаминных комплексов, добавок, содержащих В₁₂, фолиевую кислоту и витамин С, для коррекции статуса [4];

3. При сохранении потребности в ИПП использовать минимальную

эффективную дозу (принцип «de-escalation»);

4. Всем пациентам пожилого возраста рекомендовать мониторинг метилмалоновой кислоты при неясной неврологической симптоматике [5].

Заключение

Длительный прием ингибиторов протонной помпы, особенно при отсутствии строгих показаний или при самолечении, представляет собой модель скрытой ятрогении. Нарушение всасывания витамина В₁₂, кальция, магния и железа происходит постепенно, клинически дебютируя лишь через 1-3 года, что затрудняет связь симптомов с приемом препарата. Своевременная коррекция тактики (отмена при необоснованном назначении, минимальная эффективная доза, лабораторный мониторинг и нутритивная поддержка) позволяет предотвратить серьезные осложнения, включая анемию, нейропатию и остеопороз.

Список литературы:

1. Bahtiri E., Islami H., Hoxha R., et al. Proton pump inhibitor use for 12 months is not associated with changes in serum magnesium levels: a prospective open label comparative study // Turk. J. Gastroenterolog. 2017. Vol. 28, iss. 2. P. 104-109.

2. Hirschowitz B. I., et al. Vitamin B12 deficiency in hypersecretors during long-term acid suppression with proton pump inhibitors // Aliment. Pharmacol. Ther. 2008. Vol. 27, iss. 11. P. 1110-1121.

3. Ito T., Jensen R. T. Association of long-term proton pump inhibitor therapy with bone fractures and effects on absorption of calcium, vitamin B12, iron, and magnesium // Curr. Gastroenterol. Rep. 2010. Vol. 12, iss. 6. P. 448-457.

4. Isakov V. A., Bogdanova A. A., Bessonov V. V., et al. Effects of multivitamin, multimineral and phytonutrient supplementation on nutrient status and biomarkers of heart health risk in a Russian population: A randomized, double blind, placebo controlled study // Nutrients. 2018. Vol. 10, iss. 20. P. 1201.

5. Miller J.W. PPIs, H₂-receptor antagonists, metformin, and vitamin B-12

deficiency // Adv. Nutr. 2018. Vol. 9, iss. 4. P. 511-518.

6. Shahid M. S., Ahmed N., Kamal Z., et al. A systematic review of long-term use of proton pump inhibitors (PPIs) in older adults on polypharmacy: Do PPIs deplete nutrients? // Cureus. 2025. Vol. 17, iss. 8. P. 90888.

7. Shikh E., et al. Iatrogenic deficits of micronutrients // Vopr. Pitan. 2021. Vol. 90, iss. 4. P. 53-63.

Сведения об авторах:

Чудинова Анастасия Вячеславовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Рохмистрова Надежда Сергеевна – младший научный сотрудник Центральной научно-исследовательской лаборатории, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Береговых Галина Вениаминовна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Chudinova Anastasia Vyachelavovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Rokhmistrova Nadezhda Sergeevna – Junior Researcher, Central Research Laboratory, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Beregovykh Galina Veniaminovna – PhD in Pharm, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ФЕНОМЕН ВНЕЗАПНОЙ СМЕРТИ В СПОРТЕ:

ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ

Чудинова А. В., Тарасова О. Л.

Кемеровский Государственный Медицинский Университет,

Россия, г. Кемерово

**SUDDEN DEATH PHENOMENON IN SPORTS: PATHOPHYSIOLOGICAL
MECHANISMS**

Chudinova A. V., Tarasova O. L.

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Аннотация: Внезапная сердечная смерть (ВСС) в спорте является редким, но катастрофическим событием, занимающим лидирующие позиции среди летальных исходов у спортсменов. Патофизиологической основой данного феномена служит гетерогенная группа заболеваний сердечно-сосудистой системы. Физическая нагрузка выступает в роли триггера, провоцирующего жизнеугрожающие аритмии, ионных каналопатий или механо-электрических взаимодействий. Данная статья представляет собой обзор современных представлений о патофизиологических механизмах, лежащих в основе внезапной смерти у спортсменов.

Ключевые слова: Внезапная сердечная смерть, спорт, патофизиология, кардиомиопатии, каналопатии, аритмии, гипертрофическая кардиомиопатия.

Abstract: Sudden cardiac death (SCD) in sports is a rare but catastrophic event, ranking among the leading causes of death in athletes. The pathophysiological basis of this phenomenon lies in a heterogeneous group of cardiovascular diseases. Physical activity acts as a trigger, provoking life-threatening arrhythmias, ion channelopathies, or mechanoelectrical interactions. This article provides a review of current understanding of the pathophysiological mechanisms underlying sudden death in athletes.

Keywords: Sudden cardiac death, sports, pathophysiology, cardiomyopathies, channelopathies, arrhythmias, hypertrophic cardiomyopathy.

Введение

Внезапная сердечная смерть (ВСС) в спорте определяется как непредвиденная смерть от сердечных причин, наступившая в течение часа от появления симптомов у спортсмена без предшествующих тяжелых заболеваний или на фоне стабильного состояния [5]. Несмотря на относительную редкость, данная проблема имеет большое социальное значение ввиду возрастающей популяризации профессионального спорта и массовой физической активности.

Критической особенностью патофизиологии ВСС является длительный латентный период. Многие заболевания, приводящие к летальному исходу (гипертрофическая кардиомиопатия, аритмогенная дисплазия правого желудочка, аномалии коронарных артерий), могут годами не проявляться клинически, поскольку компенсаторные механизмы сердца спортсмена (физиологическое ремоделирование) маскируют патологические изменения [1, 4]. К моменту появления первых симптомов необратимые структурные изменения уже сформированы, а риск летального исхода критически высок.

Объекты и методы исследования

Анализ научной литературы за последние годы с использованием электронной библиотеки PubMed. Основное внимание уделено патогенетическим механизмам, описанным в крупных регистрах аутопсий (Lausanne Registry, Minneapolis Heart Institute Foundation) и фундаментальных обзорах по кардиомиопатиям и каналопатиям [1, 3, 4].

Результаты исследования и их обсуждение

Наиболее частым нарушением ВСС у молодых спортсменов (до 35 лет) являются структурные заболевания миокарда. Ведущее место занимает гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП), выявляемая при аутопсии в 30-40 % случаев [4].

Патогенез аритмий при ГКМП обусловлен триадой факторов:

- 1) гипертрофия миокарда с развитием диффузного интерстициального фиброза, создающего субстрат для re-entry (повторного входа волны возбуждения);
- 2) обструкция выносящего тракта левого желудочка, усиливающаяся при физической нагрузке и приводящая к ишемии;
- 3) дисрегуляция внутриклеточного кальция, предрасполагающая к триггерной активности [4].

Вторым по распространённости структурным заболеванием является

аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка (АКПЖ). Патопфизиология АКПЖ связана с мутациями в генах десмосомных белков, что приводит к прогрессирующему фиброзно-жировому замещению миокарда [3]. Во время интенсивной физической нагрузки (особенно при циклических видах спорта) растяжение стенок правого желудочка усиливает электрическую нестабильность в зонах фиброза, запуская желудочковые тахикардии [2].

В группе спортсменов с интактным сердцем (так называемый «необъяснимый случай смерти») ключевую роль играют

каналопатии. Согласно данным молекулярных аутопсий («молекулярное вскрытие»), до 30% случаев ВСС без структурных изменений связаны с мутациями в генах ионных каналов [8].

Особое значение имеет катехоламинергическая полиморфная желудочковая тахикардия (КПЖТ), обусловленная мутациями гена RYR2, кодирующего рианодиновый рецептор. Патопфизиологическим механизмом является спонтанный выход кальция из саркоплазматического ретикулума на фоне симпатической стимуляции (физической нагрузки или эмоционального стресса), что запускает отсроченные деполяризации и полиморфные желудочковые тахикардии [6]. Это состояние является классическим примером аритмии, возникающей исключительно на высоте нагрузки.

Уникальным патопфизиологическим феноменом, не связанным с хроническим заболеванием, является коммоцио кордис – остановка сердца вследствие прямого удара в область проекции сердца (прекордиальную область) в определенную фазу сердечного цикла. Ключевым механизмом выступает механо-электрическая обратная связь: удар, приходящийся на «уязвимое окно» реполяризации (пик зубца Т на ЭКГ), вызывает активацию механочувствительных ионных каналов и немедленную фибрилляцию желудочков без структурного повреждения миокарда [7].

Миокардит является одной из наиболее сложных для диагностики причин

ВСС. Патологический механизм включает лимфоцитарную инфильтрацию миокарда, интерстициальный отек и некроз кардиомиоцитов, что значительно снижает порог фибрилляции [2]. Продолжение интенсивных тренировок на фоне вирусной инфекции провоцирует катехоламиновый шторм и усугубляет воспалительное повреждение, создавая фатальный «метаболический шторм» [2].

Заключение

Патогенез внезапной смерти в спорте представляет собой сложное взаимодействие структурных изменений миокарда, наследственных каналопатий и острых внешних факторов. В основе большинства случаев лежит скрытое течение заболеваний, которое маскируется феноменом «атлетического сердца», что делает раннюю диагностику чрезвычайно сложной. Ключевыми патофизиологическими звеньями являются формирование фиброзного субстрата (при кардиомиопатиях), нарушение внутриклеточного кальциевого гомеостаза (при каналопатиях) и механо-электрическая дестабилизация (при коммодиокардис и аномалиях коронарных артерий). Дальнейшее изучение молекулярно-генетических основ этих состояний, а также внедрение методов визуализации фиброза (магнитно-резонансная томография с контрастированием) позволят совершенствовать алгоритмы предсоревновательного скрининга и профилактики летальных исходов.

Список литературы:

1. Corrado D, van Tintelen PJ, McKenna WJ, et al. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: evaluation of the current diagnostic criteria and differential diagnosis. // European Heart Journal. 2022. Vol. 43, iss. 15. P. 1465-1477.
2. Eichhorn C, Bière L, Schnell F, et al. Myocarditis in Athletes Is a Challenge: Diagnosis, Risk Stratification, and Uncertainties // JACC Cardiovasc Imaging. 2020. Vol. 78, iss. 11. P. 1090-1102.
3. Harmon K. G., Drezner J. A., Maleszewski J. Pathogeneses of sudden cardiac death in national collegiate athletic association athletes // Circ Arrhythm

Electrophysiol. 2014. Vol. 7, iss. 2, P. 198-204.

4. Maron B. J., Epstein S. E., Roberts W. C. Hypertrophic cardiomyopathy: a common cause of sudden death in the young competitive athlete // Eur Heart J. 1983. Vol. 4. P. 135-144.

5. Maron B. J., Roberts W. C., McAllister H. A., Rosing D. R., Epstein S. E. Sudden death in young athletes // Circulation. 1980. Vol. 62, iss. 2. P. 218-229.

6. Priori S. G., Napolitano C., Mazzanti A., Bloise R. Catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia // GeneReviews. 2004. Vol. 140, iss. 5. P. 404-416.

7. Salizillo C., Marzullo A. Commotio cordis in sudden cardiac death in the young: a state-of-the-Art review // Rev Cardiovasc Med. 2025. Vol. 26, iss. 9. P. 43357.

8. Salzillo C., Sansone V., Napolitano F. Sudden cardiac death in the young: state-of-the-Art review in molecular autopsy // Curr Issues Mol Biol. 2024. Vol. 46, iss. 4. P. 3313-3327.

Сведения об авторах:

Чудинова Анастасия Вячеславовна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Тарасова Ольга Леонидовна – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой патологической физиологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Chudinova Anastasia Vyacheslavovna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Tarasova Olga Leonidovna – PhD in Med, Associate Professor, Head of the Department of Pathological Physiology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА ТИРЗЕТТА: НЕЙРОЭНДОКРИННЫЕ ЭФФЕКТЫ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ

Швецов А. А., Береговых Г. В.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

PHYSIOLOGICAL ACTION OF TIRZEPATIDE: NEUROENDOCRINE EFFECTS AND COMPARATIVE PROFILE

Shvetsov A. A., Beregovykh G. V.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В статье представлен анализ физиологического действия препарата Тирзетта – первого в классе двойного агониста рецепторов GIPR и GLP-1R. Рассмотрены молекулярные механизмы, особенности фармакокинетики, центральные и периферические нейроэндокринные эффекты, влияние на репродуктивную и метаболическую функции. Особое внимание уделено видовым различиям действия, синергии центральных механизмов регуляции аппетита и веса, а также перспективам применения Тирзетты в терапии метаболических и эндокринных расстройств.

Ключевые слова: Тирзетта, GIPR, GLP-1R, двойной агонизм, нейроэндокринная регуляция, ожирение, сахарный диабет 2 типа.

Abstract: the article presents an analysis of the physiological action of tirzepatide, the first-in-class dual agonist of GIPR and GLP-1R. Molecular mechanisms, pharmacokinetic features, central and peripheral neuroendocrine effects, impact on reproductive and metabolic functions are reviewed. Special attention is paid to species differences in action, synergy of central mechanisms regulating appetite and body weight, as well as prospects for using tirzepatide in the therapy of metabolic and endocrine disorders.

Keywords: Tirzepatide, GIPR, GLP-1R, dual agonism, neuroendocrine regulation, obesity, type 2 diabetes mellitus.

Введение

Препарат Тирзетта представляет собой значительный прорыв в фармакотерапии метаболических заболеваний, что обусловлено его уникальной

молекулярной структурой и двойным механизмом действия [3, 5]. В отличие от предшествующих препаратов, которые действовали преимущественно через один из путей инкретинов, Тирзетта является первым в своем классе однокомпонентным, долгоживущим агонистом двух рецепторов: рецептора инкретина, зависящего от глюкозы (GIPR), и рецептора полипептида, зависящего от глюкозы, типа 1 (GLP-1R) [3]. Это свойство определяет его комплексное физиологическое действие, выходящее за рамки простого контроля уровня глюкозы в крови и затрагивающее широкий спектр нейроэндокринных процессов, включая регуляцию аппетита, веса тела, репродуктивной функции и воспалительных реакций.

Объекты и методы исследования

Проведен анализ доступных научных публикаций, посвященных фармакодинамике, фармакокинетике и клиническому применению Тирзетты, а также сравнительных исследований с агонистами GLP-1 (семаглутид) и триагонистами (ретатрутайд). Поиск осуществлялся в базах данных PubMed, Scopus и Google Scholar за период 2020-2025 гг. Использованы методы систематического обзора, сравнительного анализа и обобщения результатов экспериментальных и клинических работ.

Результаты исследования и их обсуждение

Молекулярные и фармакокинетические особенности. Тирзетта представляет собой GLP-1-аналог, модифицированный жирной кислотой C20, что обеспечивает длительный период полувыведения и возможность еженедельного подкожного введения [3]. Препарат демонстрирует высокую аффинность к GIPR (сравнимую с природным лигандом) и более низкую – к GLP-1R. Однако он мощно стимулирует накопление цАМФ через оба рецептора, а на уровне GLP-1R проявляет «биасированную агонию», предпочтительно активируя сАМР-сигнальный путь и минимизируя β -arrestin-опосредованную деградацию рецептора [3, 4].

Видовые различия. На изолированных островках поджелудочной железы мышей инсулиотропный эффект Тирзетты опосредован преимущественно GLP-1R. У человека, напротив, для стимуляции секреции инсулина требуется коактивация обоих рецепторов – GIPR и GLP-1R [2]. Это подчеркивает ограниченность экстраполяции данных животных моделей на человека.

Центральные механизмы действия. Ключевой эффект Тирзетты – выраженное снижение массы тела – обусловлен синергией агонизма GIPR и GLP-1R в ЦНС. Оба рецептора широко представлены в гипоталамусе и других центрах регуляции пищевого поведения. Совместная активация усиливает анорексигенный эффект и улучшает переносимость терапии (снижение тошноты) [3]. Нейровизуализация демонстрирует уменьшение активности зон мозга, реагирующих на пищевые стимулы.

Влияние на эндокринные оси. Тирзетта модулирует гипоталамо-гипофизарно-гонадную ось, взаимодействуя с ГнРГ-нейронами, что нормализует секрецию ЛГ и может быть полезным при синдроме поликистозных яичников [1, 3]. Воздействие на гипоталамо-гипофизарно-адреналовую ось опосредованное, хроническое лечение не вызывает патологической активации стрессовой системы.

Периферические метаболические эффекты. Препарат стимулирует секрецию инсулина только при гипергликемии (низкий риск гипогликемии), подавляет глюкагон, повышает секрецию соматостатина и обладает противовоспалительным действием, снижая уровень провоспалительных цитокинов и макрофагальную инфильтрацию жировой ткани [1-3].

Сравнительный анализ. По данным клинических исследований, Тирзетта превосходит семаглутид по степени снижения массы тела (20-21 % против 6-7 кг) и улучшению чувствительности к инсулину, при сравнимом или даже более низком риске тошноты [3, 7]. Триагонист ретатрутайд обеспечивает еще большую потерю веса (до 24 %), но сопровождается более высоким

относительным риском нежелательных явлений (4,10 против 2,78 у Тирзетты) [3, 7].

Заключение

Тирзетта является не просто агонистом GLP-1 с дополнительной активностью к GIP, а представителем нового класса молекул с уникальным физиологическим профилем. Ее двойной агонизм обязателен для проявления полного спектра эффектов у человека. Центральная регуляция аппетита и веса выступает платформой для системного метаболического действия, что открывает широкие перспективы применения Тирзетты при ожирении, сахарном диабете 2 типа и ассоциированных эндокринных нарушениях.

Список литературы:

1. The dual impact of GLP-1 receptor agonists on metabolic and reproductive health in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review // Journal of Endocrinology and Metabolism. 2025. Vol. 12, No. 1. P. 15-27. DOI: 10.1177/20420188251383064.
2. The incretin co-agonist tirzepatide requires GIPR for insulin secretion in human islets but not in mouse islets // Diabetes. 2023. Vol. 72, No. 7. P. 945-956. PMC10290954.
3. Insights into the Mechanism of Action of Tirzepatide // Diabetes Therapy. 2025. Vol. 16. P. 215-230. DOI: 10.1007/s13300-025-01804-w.
4. Comparative Efficacy and Safety of Tirzepatide versus Semaglutide in Patients with Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis // Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2024. Vol. 109, No. 5. P. e1245-e1256. PMC1254499).
5. Triple Agonism Based Therapies for Obesity: From GLP-1 to GIP/GLP-1/Glucagon Co-agonists // Nature Reviews Endocrinology. 2024. Vol. 20. P. 340-355. PMC12304053.
6. Tirzepatide vs. semaglutide: clinical decision-making in the GLP-1 era // The Lancet Diabetes & Endocrinology. 2025. Vol. 13, No. 2. P. 98-102. PMID: 41351384.

7. Comparative Efficacy of Tirzepatide vs. Semaglutide in Reducing Body Weight in Humans: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Trials and Real-World Data // Obesity Reviews. 2025. Vol. 26, No. 3. P. e13890. DOI: 10.1111/obr.13890.

Сведения об авторах:

Швецов Александр Алексеевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Береговых Галина Вениаминовна – кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Aleksandr Alekseevich Shvetsov – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Galina Veniaminovna Beregovykh – PhD in Pharm, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

**РАБОТА СЕРДЦА И СОСУДОВ КАК ИНДИКАТОР
ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ**

Шилович Л. Л.

*Гомельский государственный медицинский университет,
Республика Беларусь, г. Гомель*

**CARDIAC AND VASCULAR FUNCTION AS AN INDICATOR OF
PSYCHOLOGICAL STATE**

Shilovich L. L.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: Работа сердца и сосудов является показательным индикатором изменений организма не только на физическом уровне работы организма, но и на психологическом состоянии в целом. Исследовались спортсмены различных видов спорта, включая игровые и силовые виды на программно-аппаратном комплексе «Омега-С». Анализ показателей

вариабельности сердечного ритма может служить одним из методов оценки психологического состояния.

Ключевые слова: Вариационный анализ, психологическое состояние, сердечно-сосудистая система, индекс напряжения, вегетативный показатель ритма.

Abstract: Cardiovascular function is an indicative indicator of changes in the body, not only in physical function but also in overall psychological well-being. Athletes from various sports, including team and strength sports, were studied using the Omega-S hardware and software system. Heart rate variability analysis can serve as a method for assessing psychological well-being.

Keywords: Variation analysis, psychological well-being, cardiovascular system, stress index, autonomic heart rate index.

Введение

Физиология рассматривает человеческий организм не как механическую сумму отдельных тканей и органов, а как единое целое. Отдельные части организма – от клеток до органов и систем органов - функционируют не изолировано, а в единстве, в тесной связи, в непрерывном взаимодействии друг с другом. Ведущая роль в осуществлении взаимосвязи функций организма принадлежит нервной и сердечно-сосудистой системе. Наличие во всех органах и тканях рецепторов центростремительных нервов обеспечивает возможность поступления в центральную систему, в том числе и кору больших полушарий импульсов, сигнализирующих о происшедших в этих тканях и органах изменениях при воздействии со стороны внешней или внутренней среды, мгновенно изменяя по обратной нервной связи работу сердечно-сосудистой системы. Таким образом работа сердца и сосудов является показательным индикатором изменений организма не только на физическом уровне работы организма, но и на психологическом состоянии в целом. Данный принцип был

применён в работе программно-аппаратного комплекса «Омега-С» в основу которого заложена технология анализа биоритмологических процессов на основе записи ЭКГ с определением показателя адаптации и психоэмоционального состояния [2].

Объекты и методы исследования

Исследованы спортсмены 30 человек, различных видов спорта, включая игровые и силовые виды на программно-аппаратном комплексе «Омега-С». Возраст спортсменов от 17 до 20 лет. Обследования выполнены утром до обеда. При записи ЭКГ анализировалось 300 кардиоциклов, исключая артефакты записи. В этой работе прежде всего уделялось внимание вариационному анализу ритмов сердца и картированию биоритмов мозга. Для оценки истинного размаха выборки и центральной тенденции измерений при обработке значений в программе «Statistica» было использованы медиана, нижний и верхний квартиль в связи с непараметричными данными.

Результаты исследования и их обсуждение

Таблица 1

Показатели комплекса «Омега-С»

Показатели	Медианна	Нижний квартиль	Верхний квартиль
Частота сердечных сокращений, уд./мин	69,80	64,00	75,00
A – Уровень адаптации к физическим нагрузкам, %	77,01	60,64	87,78
D – Психоэмоциональное состояние, %	76,53	52,63	82,90
H – Интегральный показатель спортивной формы, %	73,10	57,24	83,45
Индекс вегетативного равновесия, у.е.	109,38	79,52	182,97
ВПР - вегетативный показатель ритма	0,31	0,25	0,37
Показатель адекватности процессов регуляции, у.е.	36,91	28,30	49,74
Индекс напряженности, у.е.	81,91	50,39	127,06
D1 – Уровень управления, %	65,47	49,29	72,90
D2 – Резервы управления, %	60,02	42,56	70,69

В основе работы лежит анализ показателей variability сердечного ритма так как именно он отображает синергетическое взаимодействие между двумя ветвями вегетативной нервной системы, действие которых в балансе

поддерживать сердечно-сосудистую систему в оптимальном диапазоне через нервные, мышечные, гуморальные и другие физиологические механизмы, во время изменяющихся внешних и внутренних условий.

Функциональное состояние спортсменов программно-аппаратным комплексом при изучении кардиоциклов оценивается по показателям:

А – уровень адаптации к физическим нагрузкам;

Н – интегральном показателе спортивной формы;

Д – психоэмоциональное состояние. Нижняя граница нормы для каждого показателя равна 60 %.

Сама же вегетативная регуляция оценивалась по следующим показателям:

ИВР (индекс вегетативной равновесия) указывает на соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

ПАПР (показатель адекватности процессов регуляции) отражает соответствие между активностью парасимпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусового узла.

ВПР (вегетативный показатель ритма) позволяет судить о вегетативном балансе с точки зрения оценки активности автономного контура регуляции.

ИН (индекс напряжения) регуляторных систем отражает степень централизации управления сердечным ритмом. Активация центрального контура, усиление симпатической регуляции во время психических или физических нагрузок [1].

Данные ВПР, ИВР, ПАПР и ИН свидетельствуют о том, что больший вклад в активность автономного контура регуляции сердца и сосудов оказывает парасимпатический отдел вегетативной нервной системы [3], но без значительного преобладания над симпатическим отделом (диапазон показателей ПАПР и ИН выбиваются из общей картины преобладания парасимпатки и стремятся в сторону симпатического влияния, находясь, однако в рамках

вегетативного равновесия.

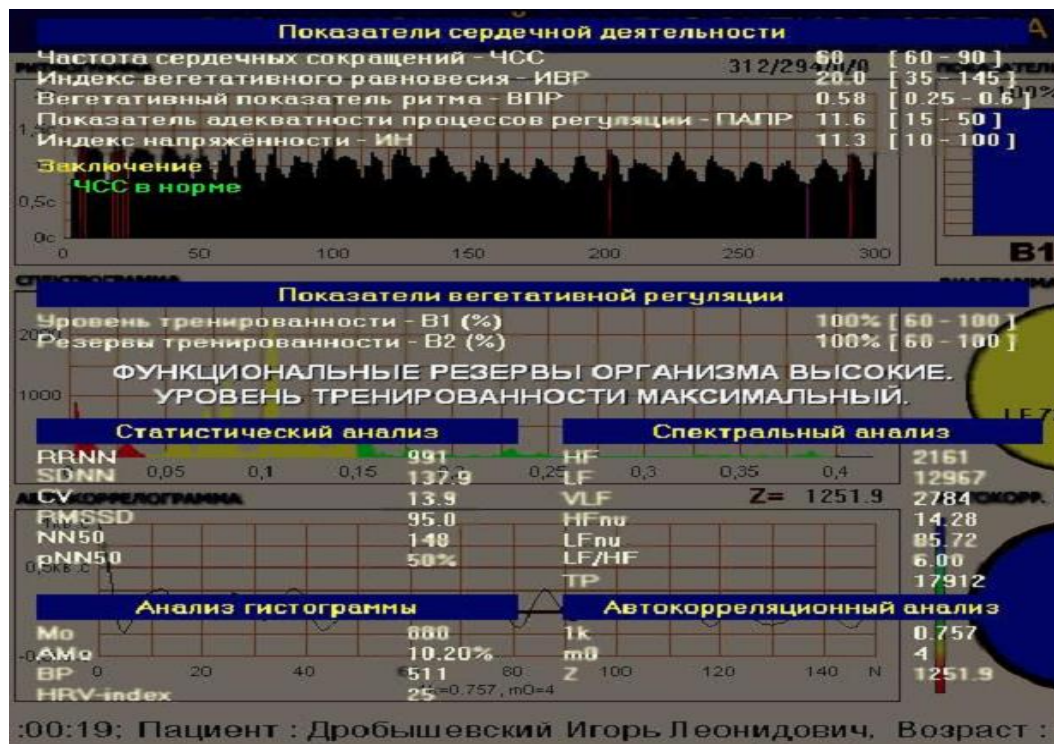


Рисунок 1. Показатели variability ритма

Для спортсменов одинаково важно вклад каждой системы для достижения спортивного результата, парасимпатический отдел обеспечивает накопление резервных возможностей, а симпатический отдел способность к быстрому реагированию для достижения поставленной цели. При этом показатель D – психоэмоционального состояния выводится программой в результате сравнения D_1 – уровня управления психическим состоянием с D_2 – резервами управления. Явных отличий в их величинах не наблюдается, что говорит о сопряжённости данных процессов.

Заключение

Согласно полученным данным работа сердечно-сосудистой системы при разносторонней оценки психологического состояния спортсменов может служить одним из методов анализа за счёт показателей variability сердечного ритма.

Список литературы:

1. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979. 256 с.
2. Система комплексного компьютерного исследования физического состояния спортсменов «Омега- С»: документация пользователя. СПб.: Научно-производственная фирма «Динамика», 2006. 64 с.
3. Шилович Л. Л. Изменение функционального состояния спортсменов в процессе тренировки по данным ПАК «ОМЕГА-С» // Здоровье для всех: материалы III междунар. науч.-практ.-конф., УО «Полесский государственный университет», 19-20 мая 2011 г. / редкол.: К. К. Шебеко [и др.]. Пинск, 2011. Ч. 3. С. 197-200.

Сведения об авторе:

Шилович Лариса Леонидовна – старший преподаватель кафедры нормальной и патологической физиологии, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about author:

Shilovic Larisa Leonidovna – senior lecturer, department of normal and pathological physiology, Gomel state medical university, Republic of Belarus, Gomel.

РАЗРАБОТКА АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО МЫЛА

Шипилов А. И.¹, Бахаревский А. О.^{2,3}, Линник А. И.³, Котова Т. В.¹

¹*Кемеровский медицинский государственный университет,*

Россия, г. Кемерово

²*Кемеровский государственный университет, Россия, г. Кемерово*

³*ООО МИП «Кера-Тех», Россия, г. Кемерово*

DEVELOPMENT OF ANTIBACTERIAL SOAP

Shipilov A. I.¹, Bakharevsky A. O.^{2,3}, Linnik A. I.³, Kotova T. V.¹

¹*Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo*

²*Kemerovo State University, Russia, Kemerovo*

³*LLC SIC "Kera-Tech", Russia, Kemerovo*

Аннотация: В статье рассматриваются способы оптимизации рецептуры антибактериального мыла на основе растительных масел с добавлением эфирного масла мандарина и антимикробного агента лизоцима. Особое внимание уделяется недостаткам исходной рецептуры: повышенной твердости, неровной структуре, сухости кожи и сниженному сроку годности. Отмечается, что изменение соотношения масел, введение касторового, оливкового масел и токоферола позволяет сбалансировать свойства и продлить срок хранения. Подчеркивается важность использования химически чистой щелочи и коррозионностойкой посуды для предотвращения преждевременного окисления мыла, а также необходимость дальнейшего изучения активности и органолептических свойств продукта.

Ключевые слова: оптимизация рецептуры, антибактериальные свойства мыла, лизоцим, эфирное масло мандарина, токоферол.

Abstract: This article examines methods for optimizing the formulation of antibacterial soap based on vegetable oils with the addition of mandarin essential oil and the antimicrobial agent lysozyme. Particular attention is paid to the shortcomings of the original formulation: increased hardness, uneven texture, dry skin, and reduced shelf life. It is noted that altering the oil ratio and introducing castor and olive oils and tocopherol helps balance the properties and extend the shelf life. The importance of using chemically pure alkali and corrosion-resistant utensils to prevent premature oxidation of the soap is emphasized, as well as the need for further study of the product's activity and organoleptic properties.

Keywords: formulation optimization, antibacterial properties of soap, lysozyme, mandarin essential oil, tocopherol.

Введение

Мыло – продукт, который используется повсеместно для поддержания гигиены человека и животных. Оно главным образом состоит из омыленных

масел и щелочи. Для омыления масел в процессе приготовления твердого и жидкого мыла используют разные щелочи. Жидкое мыло производится на основе гидроксида калия (едкого калия, калиевой щелочи), в то время как для производства твердого мыла используют гидроксид натрия (едкий натрий, натр, натриевая щёлочь). Это связано с тем, что натриевые соли жирных кислот мало растворимы в воде и не кристаллизуются, в отличие от калиевых, которые являются гигроскопичными. Составление рецептуры требует точного расчета масел и щелочи, поскольку от их соотношения и качественного состава зависят свойства готового продукта: твердость, очищающие свойства, смягчающие качества, пенообразование и густота пены, а также срок хранения. Ключевую роль играет химическая чистота щелочи, для мыла она должна быть химически чистой (содержание основного вещества – выше 99 %) или чистой для анализа (содержание основного вещества – выше 98 %). Масло, используемое для изготовления мыла, имеет определенный коэффициент омыления, показывающий сколько грамм щелочи необходимо взять на 1 грамм масла для его омыления.

На антимикробную активность мыла также влияет рецептура. Мыло без добавления лизоцима обладает антибактериальными свойствами. Но для усиления этих свойств в разработанной рецептуре добавляется мандариновое масло и лизоцим. Кроме оказания бактерицидного и бактериостатического эффекта, лизоцим усиливает обладает противовоспалительным действием, сорбционными свойствами в отношении микрофлоры, способствует репарации тканей, способен нейтрализовать некоторые микробные токсины, повышает фагоцитарную активность лейкоцитов, активирует комплемент и стимулирует антителогенез [1]. Кожура плодов мандарина содержит аналоги токоферола – метокситокоферол, α -токоферол, γ -токоферол. Воск, находящийся на поверхности плодов мандарина состоит из альдегидов, алканов, жирных кислот и спиртов [2].

Цель исследования – разработка антибактериального мыла.

Объекты и методы исследования

Объекты исследования – образцы твердого мыла, полученные горячим методом с добавлением и без добавления антимикробных компонентов.

Расчет рецептуры и прогнозирование свойств мыла выполнялись с помощью мыльного калькулятора (специализированная программа, которая рассчитывает необходимое количество щелочи для реакции омыления жиров и прогнозирует физико-химические свойства будущего мыла). Компонентный состав мыльной основы для изготовления твердого мыла приведен в таблице 1.

В качестве антибактериальных компонентов использовали фермент природного происхождения лизоцим (муромидаза), входящий в состав антисептического препарата Лизобакт, и эфирное масло, полученное из кожуры мандаринов.

Таблица 1

Компонентный состав мыльной основы твердого мыла

Наименование компонента	Вес на 100 г общего веса, г
Пальмовое масло	28,99
Кокосовое масло	17,39
Масло виноградных косточек	21,74
Оливковое масло	–
Касторовое масло	–
Вода	22,48
Токоферол (витамин Е)	–
NaOH	9,4

Мыльная основа, представленная в таблице 1, использована для изготовления горячим методом контрольного и опытного образцов твердого мыла.

Контрольный образец (раствор мыла 10 %) – без добавления антимикробных агентов. Опытный образец 1 (раствор мыла 10 %) – с добавлением эфирного масла мандарина (5 капель на 100 г основы), опытный образец 2 (раствор мыла 10 %) – с добавлением препарата Лизобакт в пересчете на лизоцим (22,48 мг/100 г), образец 3 (раствор мыла 10 %) – с добавлением

эфирного масла мандарина (5 капель на 100 г основы) и препарата Лизобакт в пересчете на лизоцим (22,48 мг/100 г). Все антимикробные агенты вносились перед стадией формовки.

Оценку качества полученного мыла проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 28546-2002 Мыло туалетное твердое. Общие технические условия [3].

Оценку антимикробной активности проводить на агаризованной питательной среде Мюллера-Хилтона, методом дисков с приготовлением 10 % раствора каждого образца мыла. Антимикробную активность проверяли на чистых культурах *E. coli*, *S. Aureus*, *C. Albican*, выделенных из биосубстрата. Посев микроорганизмов выполняли методом сплошного газона. Диски с нанесенными растворами образцов помещали в центр чашки Петри, дополнительно ставили «Нулевую пробу» со стерильным диском без внесенных компонентов и растворов. Культивирование проводили в термостате при температурах оптимальных для каждой культуры. Оценку антимикробной активности проводили по степени зоны задержки роста микроорганизмов.

*Диаметр зоны задержки роста измеряли с общей зоной вместе с диском (диаметр диска 15 мм), при отсутствии зоны ставили 0.

** Использовали условную шкалу степени активности для лабораторных исследований: 0 мм – отсутствует; < 10 мм – слабая активность; 10-15 мм — средняя активность; > 15 мм – высокая активность.

Результаты исследования и их обсуждение

При изготовлении мыла по выбранной рецептуре мыльной основы выявлены недостатки. В процессе получения твердого мыла наблюдалось ускоренное структурообразование мыльной основы, затвердевание образцов с образованием хлопьев происходило в течение 30-60 секунд после окончания перемешивания, что затруднило внесение антимикробных компонентов и процесс формовки.

При заливке мыльной массы в формы отмечено формирование гетерогенной пористой структуры готового продукта за счет сохранения пузырьков воздуха, которые не удалось удалить путем механического уплотнения, а именно простукивания. Данный недостаток обусловлен высокой динамической вязкостью и ускоренным темпом структурообразования системы, который связан с высокой концентрацией в рецептуре кокосового и пальмового масел. Данные масла характеризуются повышенным содержанием насыщенных жирных кислот, таких как пальмитиновая и стеариновая, которые обеспечивают быструю кристаллизацию и высокий уровень твердости мыльной основы.

Высокое содержание ненасыщенных жирных кислот в исходном сырье снизило срока годности готового продукта вследствие процессов перекисного окисления изменения запаха и цвета наблюдалось через 1,5 месяца хранения при комнатной температуре.

Органолептическая оценка показала высокую пенообразующую способность и стабильность пены образцов. При этом зафиксировано дегидратирующее действие продукта на кожные покровы. Что предположительно связано с высокой концентрацией лауриновой кислоты в составе мыльной основы, которая индуцирует нарушение целостности липидного барьера кожи за счет встраивания в его структуру, что приводит к развитию сухости.

Анализируя недостатки твердого мыла, полученного на мыльной основе, приведенной в таблице 1, принято решение внести корректировки уменьшить количество пальмового и кокосового масел, а качестве увлажняющих внести токоферол, оливковое и касторовое масла.

В ходе выполнения исследований проведена оценка антимикробной активности разработанных образцов мыла горячего способа производства в отношении грамотрицательной культуры *Escherichia coli*, данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели исследования на антимикробную активность мыла горячего способа производства на культурах *E. coli*

Наименование образца	Диаметр зоны задержки роста, мм *			Средний показатель зоны задержки, мм	Степень активности**
	1	2	3		
Нулевая проба	0	0	0	0	отсутствует
Контрольный образец	41,00	51,00	31,00	41,00	высокая
Опытный образец 1	43,00	42,00	49,00	44,66	высокая
Опытный образец 2	39,00	47,50	41,00	42,50	высокая
Опытный образец 3	24,00	38,00	43,00	35,00	высокая

Анализ полученных данных показал, что «Нулевая проба», выступающая контролем, полностью лишена антибактериальных свойств, зона задержки роста составила 0 мм. Все исследуемые образцы мыла отличались высокой степенью антимикробной активности в отношении *E. coli*. Для контрольного образца мыла характерен выраженный бактериостатический эффект со средним значением зоны ингибирования 41,00 мм. Это обусловлено щелочной средой самого мыльного раствора и действием солей жирных кислот на клеточную мембрану грамотрицательных бактерий. По отдельности каждый из компонентов продемонстрировала незначительное повышение показателей антимикробной активности, но наибольший научный интерес вызвало заметное снижение показателей антимикробной активности при совместном использовании компонентов. Предположительно, гидрофобные фракции эфирного масла вызвали частичную денатурацию или блокировку активного центра белковой молекулы лизоцима, либо привели к мицеллообразованию, снизившему диффузию обоих действующих веществ в плотную питательную среду.

Подобный результат виден при анализе образцов в отношении грамположительного штамма *Staphylococcus aureus*, результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели исследования на антимикробную активность мыла горячего способа производства на культурах *S. Aureus*

Наименование образца	Диаметр зоны задержки роста, мм			Средний показатель зоны задержки, мм	Степень активности
	1	2	3		
Нулевая проба	0	0	0	0	отсутствует
Контрольный образец	29,00	22,00	24,00	25,00	средняя активность
Опытный образец 1	32,00	26,00	29,50	29,16	средняя активность
Опытный образец 2	28,00	26,00	24,00	26,00	средняя активность
Опытный образец 3	24,50	26,00	20,00	23,50	слабая активность

Из таблицы 3 видно, что раствор мыла без добавок проявил среднюю степень активности значением зоны задержки роста 25,00 мм. Наилучший результат отмечается в опытном образце 1 – средний диаметр зоны ингибирования увеличился до 29,16 мм, что указывает на аддитивный эффект летучих антисептических компонентов масла и омыленной основы. Наихудший результат характерен для опытного образца 3, содержащего совместную композицию и коррелирующего с результатами, полученными на культуре *E. coli*. Из полученных данных таблиц 2 и 3 можно сделать гипотезу о фармацевтическом антагонизме вводимых компонентов. Совместное присутствие гидрофобной фазы и белковой макромолекулы в мыльной матрице приводит к взаимному экранированию или физико-химической инактивации. Совместное использование эфирного масла и лизоцима существенно снижает диффузию активных веществ в толщу агара и ослабляет итоговый терапевтический потенциал комплексного продукта.

Исследования антимикробной активности экспериментальных образцов мыла в отношении оппортунистического патогена – дрожжеподобного гриба *Candida albicans* показал, что 10 % раствор твердого мыла без добавок более эффективен по действию против фунгицидов, чем образцы с добавками (таблица 4).

Показатели исследования на антимикробную активность мыла горячего
способа производства на культурах *C. albican*

Наименование образца	Диаметр зоны задержки роста, мм			Средний показатель зоны задержки, мм	Степень активности
	1	2	3		
Нулевая проба	0	0	0	0	отсутствует
Контрольный образец	21,60	33,66	27,30	27,52	слабая активность
Опытный образец 1	16,00	23,00	23,8	20,93	слабая активность
Опытный образец 2	16,00	27,00	22,70	21,90	слабая активность
Опытный образец 3	21,00	16,00	21,00	19,33	слабая активность

Все тестируемые образцы мыла продемонстрировали слабую степень активности в отношении *C. Albicans*, с учетом высокого содержания в составе лауриновой кислоты и ее моноглицеридов, которые обладают доказанной высокой фунгицидной активностью. Введение эфирного масла мандарина снизило средний показатель зоны ингибирования до 20,93 мм, так же введение лизоцима привело к падению активности до 21,90 мм. Самый низкий показатель 19,33 отмечен в образце 3, что еще раз подтверждает взаимное экранирование белков лизоцима и липофильных молекул эфирного масла в структуре мыла. Совместное применение существенно снижает биодоступность действующих веществ и негативно сказывается на антимикробной активности в составе твердого мыла горячего способа производства.

Заключение

В ходе проведенного исследования разработано антибактериальное мыло с использованием эфирного масла мандарина и лизоцима. Проведена оценка антимикробной активности разработанных образцов мыла в отношении грамотрицательной культуры *Escherichia coli*, грамположительного штамма *Staphylococcus aureus* и дрожжеподобного гриба *Candida albicans*.

Список литературы:

1. Овсянников В. Г., Торопкина Ю. Е., Краскевич В. В., Алексеев В. В., Бойченко А. Е., Алексеева Н. С., Краскевич Д. А. Лизоцим – грани возможного

// Современные проблемы науки и образования. 2020. № 3. С. 147.

2. Кароматов И. Д., Джумаев К. Ш., Ибрагимов А. И. Лечебные свойства мандарина // Биология и интегративная медицина. 2017. № 4. С. 216-227.

3. ГОСТ 28546-2002 Мыло туалетное твердое. Общие технические условия. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 16 с.

Сведения об авторах:

Шипилов Артем Иванович – ¹обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Бахареvский Алексей Олегович – ²магистр, Кемеровский государственный университет; ³младший научный сотрудник, ООО МИП «Кера-Тех», Россия, г. Кемерово.

Линник Анна Игоревна – ³кандидат технических наук, генеральный директор ООО МИП «Кера-Тех», Россия, г. Кемерово.

Котова Татьяна Вячеславовна – ¹доктор технических наук, доцент, профессор кафедры фармацевтической и общей химии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Shipilov Artem Ivanovich – ¹student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Bakharevsky Alexey Olegovich – ²Master's degree, Kemerovo State University;

³Junior Researcher, Kera-Tech LLC, Russia, Kemerovo.

Linnik Anna Igorevna – ³PhD in Tech, general director of LLC MIP "Kera-Tech", Russia, Kemerovo.

Kotova Tatyana Vyacheslavovna – ¹DSc in Tech, Associate Professor, Professor of the Department of Pharmaceutical and General Chemistry, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

СПЕРМИДИН И АУТОФАГИЯ В ПАТОГЕНЕЗЕ ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Якимов И. В., Биндюкова В. А.

Гомельский государственный медицинский университет,

Республика Беларусь, г. Гомель

SPERMIDINE AND AUTOPHAGY IN THE PATHOGENESIS OF AGE-RELATED CHANGES

Yakimov I. V., Bindyukova V. A.

Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel

Аннотация: Аутофагия – это высококонсервативный катаболический механизм, который опосредует деградацию поврежденных клеточных компонентов, индуцируя их слияние с лизосомами. Полиамины – это биомолекулы, необходимые для роста и дифференцировки клеток. Для аутофагии важен спермидин, который напрямую активирует ключевые белки аутофагического пути. Снижение уровня спермидина в организме происходит из-за нарушения работы ферментов биосинтеза и снижения всасывания в кишечнике, следовательно, снижение уровня спермидина при старении рассматривается как ключевое звено патогенеза возрастных изменений, что открывает перспективы для использования полиаминов для коррекции возрастных изменений путем активации аутофагии.

Ключевые слова: Спермидин, аутофагия, сигнальные пути, патогенез, возрастные изменения.

Abstract: Autophagy is a highly conserved catabolic mechanism that mediates the degradation of damaged cellular components by inducing their fusion with lysosomes. Polyamines are biomolecules necessary for cell growth and differentiation. Spermidine is important for autophagy, as it directly activates key proteins of the autophagic pathway. A decrease in spermidine levels in the body occurs due to impaired function of biosynthesis enzymes and reduced absorption in the intestine; therefore, the reduction of spermidine levels during aging is considered a key link in the pathogenesis of age-related changes, which opens up prospects for using polyamines to correct age-related changes by activating autophagy.

Keywords: Spermidine, autophagy, signaling pathways, pathogenesis, age-related changes.

Введение

На фоне глобального старения населения, снижения рождаемости и увеличения числа возрастных заболеваний на первый план выходит достижение

активного долголетия с сохранением способности к полноценной трудовой деятельности. По данным ВОЗ к 2050 г. численность населения в возрасте старше 60 лет удвоится и составит 2,1 млрд. человек, что неизбежно приведет к росту возраст-ассоциированных заболеваний [8]. Соответственно необходимо детальное исследование молекулярных и биохимических процессов старения с целью поиска новых средств коррекции, возникающих возрастных изменений.

Аутофагия – фундаментальный процесс, играющий ключевую роль в поддержании жизнедеятельности клеток путем обновления органелл и тем самым оказывая влияние на их продолжительность жизни. Спермидин способен индуцировать аутофагию [4]. Однако его уровень снижается с возрастом, что вызывает интерес к исследованию биохимии полиаминов, их роли в активации аутофагии и способах коррекции изменённого метаболизма. Понимание механизма аутофагии и роли полиаминов в активации этого процесса позволит более детально подойти к патогенезу возрастных заболеваний.

Цель данной статьи – проанализировать молекулярные механизмы активации аутофагии спермидином и теоретически обосновать его возможную роль в патогенезе возрастных изменений.

Объекты и методы исследования

Сравнительный анализ источников научной литературы с использованием базы данных PubMed и eLIBRARY.

Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время представлено несколько взаимодополняющих теорий старения (гликирования, эпигенетическая, теломерная и митохондриальная), согласно которым с возрастом происходит накопление множественных молекулярных изменений, способствующих снижению физиологических функций и развитию возрастных неинфекционных заболеваний (сердечно-сосудистые, онкологические, нейродегенеративные, метаболические) [7].

К факторам способным противодействовать старению относят аутофагию.

Существует три основных вида аутофагии, которые различаются объёмом поглощаемых субстратов и механизмом доставки элементов цитоплазмы в лизосомы. Самым изученным видом является макроаутофагия (МАФ), в результате которой происходит деградация органелл клетки и крупных макромолекул. Второй вид – микроаутофагия -характеризуется образованием впячиваний на поверхности лизосом и захватом небольших структур и макромолекул. Третий – шаперон-опосредованная аутофагия, которая не требует перестройки мембраны лизосом, а повреждённые белки переносятся в лизосомы при участии белков-шаперонов. Аутофагия включает деградацию и переработку повреждённых или находящихся в чрезмерном количестве клеточных органелл. Механизм включает образование двумембранных везикул (аутофагосом), которые доставляют поврежденные органеллы в лизосомы для деградации и переработки, обеспечивая клеточный гомеостаз, выживание в условиях голодания и обновление [2]

Полиамины (путресцин, спермидин, спермин) – поликатионы, играющие ключевую роль для пролиферации и роста клеток, через регуляцию клеточного цикла, стабилизацию нуклеиновых кислот, цитоскелета и мембран. Ключевым ферментом метаболических путей полиаминов является орнитиндекарбоксилаза (ОДК, КФ 4.1.1.17). Показано, что ОДК принимает участие в адаптивных изменениях функциональной активности систем организма животных [1]. Полиамины как эссенциальные клеточные факторы могут синтезироваться клеткой эндогенно, поступать с пищей или образовываться в процессе жизнедеятельности микробиома кишечника. Наибольшим потенциалом в активации аутофагии обладает спермидин [5].

В процессе онтогенеза количество полиаминов в организме снижается. Снижение эндогенных полиаминов приводит к накоплению активных форм кислорода, раннему некрозу и снижению продолжительности жизни [5]. Активация аутофагии с участием спермидина осуществляется через два

механизма: первичный (подавление фермента EP300), вторичный (подавление mTORC1). Первичный – спермидин попадает в клетку через специальные переносчики полиаминов. Основной мишенью является фермент EP300, который в норме блокирует запуск механизма аутофагии. Спермидин подавляет активность этого фермента. Вторичный механизм - в отдельных клетках спермидин вызывает активацию AMPK (АМФ-зависимая протеинкиназа), которая приводит к фосфорилированию и ингибированию mTORC1 – ингибитора аутофагии [6].

Возрастное снижение процесса аутофагии способствует накоплению белковых конгломератов и дисфункциональных органелл, что вызывает сбой уничтожения патогенов и усилению хронического низкоинтенсивного воспаления [5, 7].

Текущие научные данные рассматривают полиамины, в частности спермидин, как мощный диетический фактор, способствующий здоровому долголетию. Регулярное употребление разнообразных продуктов питания, богатых полиаминами, в рамках сбалансированной диеты, может стать эффективной стратегией для поддержания клеточного здоровья и активации процессов аутофагии [3].

Заключение

С возрастом внутриклеточная концентрация полиаминов снижается, что приводит к ослаблению аутофагического процесса. Спермидин играет ключевую роль в активации аутофагии. Введение спермидина способствует снижению активации аутофагии. Употребление в пищу продуктов, богатых полиаминами или разработанных фармакологических препаратов (биологически активных добавок) может частично компенсировать снижение их уровня, наблюдаемое с возрастом, сохраняя клеточное здоровье.

Список литературы:

1. Аксенова Г. Е., Логвинович О. С., Фиалковская Л. А., и др. Активность

орнитиндекарбоксилазы в органах и тканях крыс при искусственном гипобиозе // Биохимия. 2010. Т. 75, № 9. С. 1257-1264.

2. Моргунова Г. В., Клебанов А. А., Хохлов А. Н. Некоторые замечания, касающиеся взаимосвязи аутофагии, клеточного старения и ограничения клеточной пролиферации // Вестник Московского университета. 2016. № 4. С. 28-31.

3. Muñoz-Esparza N. C., Latorre-Moratalla M. L., Comas-Basté O., et al. Polyamines in food // Front Nutr. 2019. Vol. 6. P. 108.

4. Madeo F., Bauer M. A., Carmona-Gutierrez D., et al. Spermidine: a physiological autophagy inducer acting as an anti-aging vitamin in humans? // Autophagy. 2019. Vol. 15. № 1. P. 165-168.

5. Satarker S., Wilson J., Kolathur K. K., et al. Spermidine as an epigenetic regulator of autophagy in neurodegenerative disorders // European Journal of Pharmacology. 2024. № 979.

6. Pietrocola F., Lachka S., Enot D. P., et al. Spermidine induces autophagy by inhibiting the acetyltransferase EP300 // Cell Death and Differentiation. 2015. Vol. 22. P. 509-516.

7. Schibalski R. S., Shulha A. S., Tsao B. P., et al. The role of polyamine metabolism in cellular function and physiology // American Journal of Physiology: Cell Physiology. 2024. Vol. 327. P. C341-356.

8. World Health Organization // URL: https://www.who.int/health-topics/ageing#tab=tab_1 (дата обращения: 12.04.2026).

Сведения об авторах:

Якимов Иван Викторович – обучающийся, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Биндюкова Виктория Алексеевна – обучающийся, Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель.

Information about authors:

Yakimov Ivan Viktorovich – student, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

Bindyukova Victoria Alekseevna – student, Gomel State Medical University, Republic of Belarus, Gomel.

**ПРОФИЛАКТИКА ВЕГЕТАТИВНЫХ ДИСФУНКЦИЙ У СТУДЕНТОВ
ВО ВРЕМЯ СЕССИИ: ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К
РЕГУЛЯЦИИ ТРЕВОЖНОСТИ И КАРДИОРЕСПИРАТОРНОГО
ГОМЕОСТАЗА**

Ярославский Е. В., Фетисова П. А., Федорова Ю. С.

Кемеровский государственный медицинский университет,

Россия, г. Кемерово

**PREVENTION OF AUTONOMIC DYSFUNCTIONS IN STUDENTS DURING
THE EXAMINATION PERIOD: A PHARMACOLOGICAL APPROACH TO
REGULATING ANXIETY AND CARDIORESPIRATORY HOMEOSTASIS**

Yaroslavsky E. V., Fetisova P. A., Fedorova Yu. S.

Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo

Аннотация: В статье представлены результаты оценки вегетативных реакций у 60 студентов КемГМУ (20-24 лет) в период экзаменационной сессии. Установлено, что высокий уровень личностной тревожности (ЛТ) ассоциируется с тахикардией, повышением артериального давления (АД) и частоты дыхания (ЧД). Обоснована необходимость немедикаментозной и мягкой фармакологической профилактики (адаптогены, магний, витамины группы В). Предложены практические рекомендации для студентов группы риска с целью предупреждения срыва адаптационных механизмов.

Ключевые слова: Студенты, вегетативная дисфункция, артериальное давление, личностная тревожность, адаптогены, профилактика.

Abstract: The article presents the results of an assessment of autonomic reactions in 60 KemSMU students (20-24 years old) during the examination period. It was found that a high level of personal anxiety (PA) is associated with tachycardia, increased blood pressure (BP), and respiratory rate (RR). The need for non-drug and

mild pharmacological prevention (adaptogens, magnesium, B vitamins) is justified. Practical recommendations are proposed for at-risk students to prevent the breakdown of adaptive mechanisms.

Keywords: Students, autonomic dysfunction, blood pressure, personal anxiety, adaptogens, prevention.

Введение

Обучение в высшей школе сопровождается хроническим психоэмоциональным напряжением, пик которого приходится на экзаменационную сессию. Длительная активация симпатoadреналовой системы может приводить к вегетативным дисфункциям – тахикардии, лабильности АД, нарушением ритма дыхания и сна [6, 10]. У студентов с высокой личностной тревожностью риск формирования дезадаптации особенно высок.

В последние годы активно изучается возможность мягкой фармакологической коррекции стресс-индуцированных реакций с использованием безрецептурных средств – адаптогенов (экстракты элеутерококка, лимонника), витаминно-минеральных комплексов (магний, витамины B₆, B₁₂), аминокислот (L-теанин, таурин) [4, 8]. Однако их профилактическое применение у студентов в период сессии требует клинического обоснования с учётом исходного вегетативного статуса.

Цель исследования – оценить характер вегетативных реакций студентов с разным уровнем личностной тревожности (ЛТ) в период сессии и на основе полученных данных разработать рекомендации по фармакологически ориентировочной профилактике.

Объекты и методы исследования

Исследование проводилось на базе КемГМУ. В нем приняли участие 60 студентов (30 девушек и 30 юношей) 3-4 курсов в возрасте от 20 до 24 лет, не имеющих хронических заболеваний в стадии обострения. Все участники были

проинформированы о целях исследования и дали добровольное согласие.

Дизайн исследования предусматривал два этапа: фоновый (межсессионный период): за 3-4 недели до начала экзаменов; Этап острого стресса: непосредственно перед экзаменом (за 60 минут до его начала).

Для решения поставленных задач использовались следующие методики:

1. Психологическое тестирование: уровень личностной тревожности (ЛТ) определялся с помощью методики Ч. Д. Спилберга в адаптации Ю. Л. Ханина [7]. На основе результатов все испытуемые были разделены на 3 группы: с низким (до 30 баллов), умеренным (31-44 балла) и высоким (45 баллов и выше) уровнем личностной тревожности;

2. Оценка функционального состояния: Частота дыхания (ЧД, вд/мин) определялась визуально по движению грудной клетки; Частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин) и артериальное давление (систолическое (САД) и диастолическое (ДАД), мм рт. ст.) измерялись автоматическим тонометром;

3. Статистическая обработка: полученные данные обрабатывались методами вариационной статистики с расчетом средних арифметических величин ($\bar{M}$) и стандартного отклонения. Достоверность различий между этапами и группами оценивалась по t-критерию Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

На первом этапе исследования нами было проведено распределение студентов по уровню личностной тревожности. Результаты показали, что в межсессионный период высокий уровень ЛТ выявлен у 25 % студентов (15 человек), средний у 53,3 % (32 человека) и низкий у 21,7 % (13 человек).

Анализ физиологических показателей в межсессионный период (таблица 1) показал, что у всех студентов, независимо от уровня тревожности показатели гемодинамики находились в пределах физиологической нормы. Однако уже на фоновом этапе прослеживалась тенденция к более высоким значениям ЧСС и АД

в группе с высокой ЛТ, что может свидетельствовать об изначально более высоком тоне симпатической нервной системы.

Таблица 1

Физиологические показатели студентов в межсессионный период ($M \pm \sigma$)

Показатель	Группа с низкой ЛТ (n=13)	Группа с умеренной ЛТ (n=32)	Группа с высокой ЛТ (n=15)
ЧСС, уд/мин	68,4±4,2	72,1±5,1	79,6±6,3*
САД, мм рт. ст.	112,3±5,1	116,7±6,4	124,5±7,2*
ДАД, мм рт. ст.	68,5±4,8	71,3±5,5	78,1±6,1*
ЧД, вд/мин	15,2±2,1	16,4±2,3	18,5±2,8*

Примечание: * – различия с группой низкой ЛТ статистически значимы ($p < 0,05$)

В предэкзаменационный период (таблица 2) у студентов всех групп наблюдалась активация физиологических функций, однако выраженность этих изменений была различной.

Таблица 2

Физиологические показатели студентов в предэкзаменационный период ($M \pm \sigma$)

Показатель	Группа с низкой ЛТ (n=13)	Группа с умеренной ЛТ (n=32)	Группа с высокой ЛТ (n=15)
ЧСС, уд/мин	78,9±5,3 ¹	88,4±6,7 ¹	106,5±8,9* ¹
САД, мм рт. ст.	121,5±6,2 ¹	130,2±7,8 ¹	146,3±9,4* ¹
ДАД, мм рт. ст.	72,1±5,0	78,9±6,3 ¹	89,4±7,6* ¹
ЧД, вд/мин	17,1±2,4	19,8±2,9 ¹	23,6±3,5* ¹

Примечание: ¹ – различия с данными межсессионного периода внутри группы статистически значимы ($p < 0,05$);

* – различия с группой низкой ЛТ на данном этапе статистически значимы ($p < 0,05$)

Наибольшие изменения были зафиксированы в группе студентов с высоким уровнем личностной тревожности. У них наблюдалась резкая тахикардия (ЧСС возросла в среднем на 26,9 уд/мин по сравнению с межсессионным периодом), значительный подъем как систолического, так и диастолического давления, а также выраженное учащение дыхания. Такая реакция может оцениваться как гиперергическая, свидетельствующая о чрезмерном напряжении компенсаторных механизмов и высокой «физиологической цене» адаптации [5, 10, 12-14].

Фармакологические аспекты профилактики вегетативных дисфункций

На основании полученных данных (таблицы 1, 2) установлено, что студенты с высоким уровнем личностной тревожности (ЛТ 45 и выше баллов) в предэкзаменационный период демонстрируют гиперергическую симпатическую реакцию, характеризующуюся чрезмерным повышением ЧСС, САД, ДАД и ЧД. Это делает их основной группой риска по развитию вегетативных дисфункций и срыву адаптации. В связи с этим возникает необходимость не только немедикаментозной коррекции (нормализация сна, дыхательные практики, рациональное питание), но и применения безопасных фармакологических средств, доступных для самостоятельного использования студентами при отсутствии противопоказаний [4, 8, 9, 12-14].

С учетом анализа доказательной литературы предлагаются следующие профилактические меры, которые студент может применять самостоятельно в период подготовки к сессии:

1. Коррекция магниевого статуса: препараты магния (цитрат, биглицинат) рекомендуется принимать курсом за 2-3 недели до начала сессии. Магний является физиологическим антагонистом кальция и способствует снижению активности симпатической нервной системы, уменьшает высвобождение катехоламинов, оказывает анксиолитическое действие, а также улучшает качество сна [9]. Особенно показан студентам с исходно высоким уровнем ЛТ, у которых в фоновом периоде уже наблюдались тенденция к тахикардии ($79,6 \pm 6,3$ уд/мин) и более высокое АД (таблица 1). Противопоказания: тяжелая почечная недостаточность, гипомагниемия неясного генеза, брадикардия;

2. Адаптогены растительного происхождения: Экстракты элеутерококка (*Eleutherococcus senticosus*), лимонника (*Schisandra chinensis*) или родиолы розовой (*Rhodiola rosea*) следует принимать курсами по 10-14 дней в первой половине дня (до 15:00), избегая приема на ночь из-за риска инсомнии. Адаптогены повышают неспецифическую резистентность организма к стрессу, модулируют активность гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы,

снижают выраженность тахикардии и нормализуют вариабельность сердечного ритма [4]. У студентов с высокой ЛТ, у которых в предэкзаменационный период ЧСС достигала $106,5 \pm 8,9$ уд/мин (таблица 2), применение адаптогенов может уменьшить избыточную симпатическую активацию. Противопоказания: артериальная гипертензия (САД > 140 мм рт. ст. на фоне приема), бессонница, повышенная возбудимость, острые инфекционные заболевания [12-15];

3. Витамины группы В (B_6 , B_{12}): Витамины B_6 (пиридоксин) и B_{12} (цианокобаламин) участвуют в синтезе нейромедиаторов (серотонина, дофамина, ГАМК), миелинизации нервных волокон и поддержании вегетативной регуляции. Они могут использоваться как в составе поливитаминных комплексов, так и отдельно (например, комбинированные препараты $B_6+B_{12}+B_1$). Рекомендуется начинать прием за 3-4 недели до сессии в стандартных профилактических дозировках [11]. Особенно важны эти витамины для студентов с высокой ЛТ, у которых стресс-индуцированная вегетативная дисфункция выражена наиболее сильно;

4. Ситуационная поддержка (L-теанин): L-теанин (аминокислота, содержащаяся в зеленом чае) оказывает мягкое анксиолитическое действие без седации, повышает уровень ГАМК и дофамина, снижает ЧСС и реакцию на острый стресс. Рекомендуется принимать по 200-400 мг однократно за 30-60 минут до экзамена [8]. Этот подход целесообразен для студентов всех групп, но особенно для лиц с высокой ЛТ, у которых даже при предварительной подготовке сохраняется риск острой тахикардии и повышения АД;

5. Многоуровневая схема профилактики:

Оптимальной для студента с высокой тревожностью является двухуровневая стратегия: Базовый курс (за 3-4 недели до сессии): магний (300-400 мг/сут.) «витамины» витамины группы В (B_6 , B_{12}) «плюс» адаптоген (элеутерококк или лимонник) в первой половине дня.

Цель – снижение фонового уровня тревожности, нормализация

вегетативного тонуса, повышение стрессоустойчивости. Ситуационная поддержка (в день экзамена, за 30-60 минут): L-теанин (200-400 мг). Цель – купирование острой стресс-реакции (тахикардии, подъема АД, тахипноэ).

Такая схема позволяет снизить как фоновый уровень тревожности, так и выраженность острой симпатикотонии, что подтверждается отсутствием у студентов группы риска гиперергических реакций [4, 8, 9, 11, 13]. Несмотря на безрецептурный статус перечисленных средств, перед началом приема необходимо убедиться в отсутствии противопоказаний (аллергические реакции, тяжелые соматические заболевания, беременность, лактация, индивидуальная непереносимость). При наличии хронических заболеваний (гипертоническая болезнь, нарушения ритма, эпилепсия) требуется консультация лечащего врача. Предложенные рекомендации не заменяют медицинскую помощь при клинически выраженных тревожных расстройствах или вегетативных кризах.

Заключение

Проведенное исследование показало, что экзаменационная сессия является мощным стресс-фактором, вызывающим выраженную симпатикотонию, степень которой прямо коррелирует с исходным уровнем личностной тревожности студентов. У лиц с высокой ЛТ (≥ 45 баллов) вегетативный ответ носит гиперергический характер, что проявляется чрезмерной тахикардией, значительным повышением систолического и диастолического артериального давления, а также выраженным учащением дыхания. Такая реакция свидетельствует о высоком напряжении компенсаторно-адаптационных механизмов и создает риск срыва адаптации.

На основании анализа физиологических данных и доказательной литературы установлено, что наиболее обоснованной стратегией профилактики вегетативных дисфункций у студентов группы риска является многоуровневый фармакологический подход. Он включает базовый курс (магний, витамины группы В, растительные адаптогены) за 3-4 недели до сессии и ситуационную

поддержку (L-теанин) непосредственно перед экзаменом. Все рекомендованные средства относятся к безрецептурным и могут применяться самостоятельно при отсутствии противопоказаний.

Ключевым элементом персонализированной профилактики является комплексная оценка психологических (уровень личностной тревожности) и физиологических (ЧСС, АД, ЧД) параметров уже в межсессионный период. Это позволяет своевременно выявлять студентов группы риска и проводить целенаправленные профилактические мероприятия до начала экзаменационной сессии, предотвращая развитие дезадаптационных состояний и сохраняя кардиореспираторный гомеостаз [1, 2, 3].

Таким образом, предложенный подход может быть рекомендован для внедрения в практику психогигиенической и профилактической работы со студентами медицинских и других высших учебных заведений в период экзаменационных сессий.

Список литературы:

1. Денисова С. В., Сапожков В. А. Влияние сердечно-сосудистых средств на систему гемостаза // Экспериментальная и клиническая фармакология. 1995. Т. 58. № 4. С. 66.
2. Денисова С. В. Влияние этацизина, пиромекаина, аллапинина и боннекора на свертывающую активность крови в условиях экспериментальной транзиторной ишемии миокарда // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Сибирский государственный медицинский университет. Томск, 1993. 18 с.
3. Сапожков А. В., Денисова С. В. Влияние сердечно-сосудистых средств на систему гемостаза в условиях ишемии миокарда // Экспериментальная и клиническая фармакология. 1995. Т. 58. № 4. С. 63-68.
4. Панов А. В., Крыжановский С. А. Адаптогены растительного происхождения в профилактике стресс-индуцированных состояний у студентов

// Фармация и фармакология. 2020. Т. 8, № 4. С. 245-253.

5. Пшенникова М. Г. Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2017. Т. 61, № 1. С. 22-30.

6. Судаков К. В. Системные механизмы эмоционального стресса. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 336 с.

7. Ханин Ю. Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч. Д. Спилберга. Л.: ЛНИИТЭК, 1976. 18 с.

8. Шакирова Г. Р., Камалова И. Р. Применение магния и аминокислот при тревожных расстройствах: обзор клинических исследований // Неврологический вестник. 2021. Т. 53, № 2. С. 67-74.

9. Boyle N. B., Lawton C., Dye L. The effects of magnesium supplementation on subjective anxiety and stress – a systematic review // Nutrients. 2017. Vol. 9, No. 5. P. 429.

10. Вейн А. М., Вознесенская Т. Г., Воробьева О. В. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение. М.: Медицинское информационное агентство, 2015. 752 с.

11. Kennedy D. O. B vitamins and the brain: mechanisms, dose and efficacy – a review // Nutrients. 2016. Vol. 8, No. 2. P. 68.

12. Котова Т. В., Солопова А. Н., Сухих А. С., Разумов А. С., Березина А. С., Позняковский В. М. Оценка цитолитического эффекта тонизирующего напитка с экстрактом женьшеня // Вопросы питания. 2017. Т. 86. № 1. С. 35-40.

13. Котова Т. В. Научно-практические аспекты разработки и оценки качества напитков безалкогольных тонизирующих на растительном сырье // диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Уральский государственный экономический университет. Екатеринбург, 2017. 414 с.

14. Котова Т. В., Разумов А. С., Позняковский В. М. Характеристика тонизирующего эффекта безалкогольных энергетических напитков //

Ползуновский вестник. 2013. № 4-4. С. 127-131.

15. Котова Т. В., Сухих А. С., Позняковский В. М. Исследование экстракта родиолы розовой как рецептурного компонента безалкогольных тонизирующих напитков // Товаровед продовольственных товаров. 2015. № 3. С. 20-27.

Сведения об авторах:

Ярославский Евгений Витальевич – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Фетисова Полина Алексеевна – обучающийся лечебного факультета, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Федорова Юлия Сергеевна – кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармакологии, Кемеровский государственный медицинский университет, Россия, г. Кемерово.

Information about authors:

Yaroslavsky Evgeny Vitalyevich – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Fetisova Polina Alekseevna – student of the Faculty of Medicine, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Fedorova Yulia Sergeevna – PhD in Farm, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Kemerovo State Medical University, Russia, Kemerovo.

Научное издание

**ИНТЕГРАЦИЯ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ В
МЕДИЦИНЕ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ IX

знак информационной продукции 16+

Ответственные редакторы:

Ю. С. Федорова, Т. В. Котова, С. В. Денисова, В. В. Халахин

Подписано в печать 01.06.2026 г. Формат 70×90/16. Печать офсетная. Бумага
офсетная № 1

Тираж 100 экз. Кемеровский государственный медицинский университет
650056, г. Кемерово,
ул. Ворошилова, 22А. Сайт: [www. kemsmu.ru](http://www.kemsmu.ru)