



федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**VI Всероссийская научно-практическая конференция с
международным участием**

ОРГАНИЗМ И СРЕДА ЖИЗНИ

к 100-летию доктора биологических наук, профессора

Евгения Дмитриевича ЛОГАЧЁВА

и 70-летию кафедры биологии с основами генетики и паразитологии КемГМУ



Кемерово 2026



VI ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ОРГАНИЗМ И СРЕДА ЖИЗНИ
к 100-летию доктора биологических наук,
профессора Е.Д. Логачёва
и
70-летию кафедры биологии с основами генетики и паразитологии КемГМУ

УДК 57(082)

ББК 28я43

О-641

Организм и среда жизни: к 100-летию доктора биологических наук, профессора Е. Д. Логачёва и 70-летию кафедры биологии с основами генетики и паразитологии КемГМУ: сборник материалов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Кемерово, 19-20 марта 2026 г.) / отв. ред. О.И. Бибик. – Кемерово: КемГМУ, 2026. – 476 с.

В сборнике представлены секционные доклады участников VI-ой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Организм и среда жизни», которая состоялась 19-20 марта 2026 года в г. Кемерово на базе Кемеровского государственного медицинского университета.

Материалы сборника представляют научный интерес для биологов, эпидемиологов, специалистов в области здравоохранения и ветеринарной медицины, преподавателей, аспирантов и студентов, учителей и школьников.

Материалы публикуются в авторской редакции.

ISBN: 978-5-8151-0373-3

© Кемеровский государственный медицинский университет, 2026



UDK 57(082)

BBK 28ya43

O-641

Organism and living environment: on the 100th anniversary of Doctor of Biological Sciences, Professor E. D. Logachev and the 70th anniversary of the Department of Biology with the Fundamentals of Genetics and Parasitology of KemSMU: collection of materials of the VI All-Russian scientific and practical conference with international participation (Kemerovo, March 19-20, 2026) / ed. O. I. Bibik. – Kemerovo: KemSMU, 2026. – 476 p.

This collection presents sectional papers by participants of the 6th All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation "Organism and Living Environment," which took place on March 19-20, 2026, in Kemerovo at the Kemerovo State Medical University.

The materials in this collection are of scientific interest to biologists, epidemiologists, healthcare and veterinary medicine specialists, faculty, graduate and undergraduate students, teachers, and schoolchildren.

The materials are published in the author's original version.

ISBN: 978-5-8151-0373-3

© Kemerovo State Medical University, 2026



СОДЕРЖАНИЕ

Известный ученый - паразитолог, доктор биологических наук, профессор Евгений Дмитриевич ЛОГАЧЁВ	11
НАУЧНЫЕ РАБОТЫ И ПУБЛИКАЦИИ ПРОФЕССОРА ЕВГЕНИЯ ДМИТРИЕВИЧА ЛОГАЧЁВА	
Логачёв Е.Д. Экспериментально-гистологическое исследование клеточных элементов соединительной ткани изолированного уха кролика: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук: Омск, 1950 г.	15
Логачёв Е.Д. Микроморфология и эволюция тканей плоских червей (Plathelminthes): автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук: Москва-Омск, 1957 г.	37
Логачёв Е.Д. Вступительная лекция по общей биологии: Кемерово, 1966 г.	68
ВОСПОМИНАНИЯ КОЛЛЕГ И УЧЕНИКОВ О ПРОФЕССОРЕ Е. Д. ЛОГАЧЁВЕ	83
Позняковский В.М. История научной школы академика К.И. Скрябина: профессор Е.Д. Логачёв – разносторонняя творческая личность	101
Степанова Т.Ф., Звягина В.В. Тюмень – Кемерово: истоки научного сотрудничества	103
Раздел 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ	
Акименко М.А., Колмакова Т.С. Эхинококкоз позвоночника (Клинический случай)	108
Басова Г.Г., Кукулюк Т.В., Елистратова А.А. Глазные проявления при глистной инвазии	112
Бибик О.И. Изменение окрашивания тканей половозрелых трематод толудиновым синим после действия антигельминтика	117



Будаев Ф.А., Прянишников М.В. Структура доминирования копрофильных жуков на пастбищах Кемеровского района	121
Буркова В.Н., Сергун В.П., Позняковский В.М. Противопаразитарная эффективность коры осины: медицинские доказательства	126
Вавилов А.М., Вавилова В.П. Протозойные инвазии в практике терапевта и семейного врача: возрастные аспекты	129
Горбанева Ю.А. Паразитозы в современных условиях: этиология, распространенность и патоморфология органов хозяина	132
Индюхова Е.Н., Азарнова Т.О., Арисов М.В., Максимов В.И. Метаболические особенности восстановления организма взрослых кур яичного кросса с дерманиссиозом на фоне деакаризационных мероприятий	138
Маниковская Н.С. Энтероцит трематод как модель для иллюстрации принципов функциональной эволюции в условиях паразитизма	145
Муромцев А.Б. Спарганоз животных и человека в Калининградской области	151
Олифер В.В., Еремина О.Ю. Анализ резистентности комнатной мухи <i>Musca domestica</i> в России	156
Рахимов Р.Р. Коинфекция ротавируса и лямблиоза у детей с острой диареей	160
Рыбников Г.В. Постэмбриональный морфогенез пухоеда <i>Columbicola columbae</i> : от нимфы к имаго	164
Сохарева А.В., Кукуйок Т.В. Офтальмологические проявления лямблиоза у детей (Клинический случай)	172
Чернышов Н.А., Воронкова О.В., Ильинских Е.Н., Есимова И.Е., Хасанова Р.Р. Особенности субпопуляционного состава Т-лимфоцитов у больных клещевым энцефалитом	177



Щербаков М.В.

Современные подходы к проблеме гельминтозов в Российской Федерации

182

Раздел 2. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Амангалиева Г.М., Рахимгазиева А.С.

Влияние техногенных факторов окружающей среды на формирование бронхообструктивного синдрома у жителей промышленного региона

192

Анфиногенова О.Б.

Влияние навыков здорового образа жизни на здоровье обучающихся

197

Дьякова Н.А.

Исследование допустимых зон заготовки лекарственного растительного сырья вблизи транспортных магистралей

202

Ивойлов В.М., Колесников О.М., Руднев П.С.

Экосистемный подход в формировании здоровья населения

207

Колмакова Т.С., Акименко М.А.

Влияние социальной среды на психо-эмоциональный статус детей и подростков

212

Копытина Н.В., Ивойлова О.В., Руднев П.С.

Окружающая среда и здоровье населения, проживающего на территориях с угледобывающей промышленностью

216

Помыткина Т.Е., Осовская Д.С., Гребенчукова А.А.

Эффект дорожного шума и загрязнения воздуха на сон и когнитивные функции жителей магистралей

221

Смирнова Г.Д., Якубчик А.А.

Информированность молодёжи о способах защиты здоровья в контексте радиоактивного загрязнения экосистемы

226

Христосов А.Д., Митрофанова Н.Н., Грицкевич Д.И.

Сравнительный анализ предельно допустимой концентрации тяжёлых металлов в почвах регионов с различной техногенной нагрузкой

231

Якубчик А.А., Смирнова Г.Д.

Оценка уровня осведомлённости населения относительно загрязнения окружающей среды микропластиком и его воздействия на здоровье людей

238



Раздел 3. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ ГЕНЕТИКИ

- Баканова М.Л., Мартынова О.А., Минина В.И.** 243
Изучение ассоциаций полиморфных вариантов генов ферментов репарации ДНК и фиброзно-кистозной мастопатией у женщин
- Бойкова С.В.** 246
Исследование антиоксидантных свойств растительных экстрактов копеечника забытого и эхинацеи пурпурной с использованием клеточной модели A549 in vitro
- Смердина Л.Н.** 252
Наследование мезиодистальных размеров зубов доказательное клинико-антропологическим и этнологическим методами

Раздел 4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ

- Амелина Л.В., Соловых Г.Н., Павлова М.М.** 257
Преимущества преподавания биологии и биохимии в медицинском вузе
- Будаев Ф.А.** 260
Интеграция живых объектов, коллекционных материалов и компьютерных технологий как средство повышения качества знаний
- Гордиенко Е.Н., Перминов А.А.** 264
Приоритеты биологического знания в системе медицинского образования
- Грицкевич Д.И., Перевозчикова Н.Г., Костюкевич С.В.** 270
Оценка учащимися профессиональных и личностных качеств преподавателя как индикатор сформированности системы ценностей учащегося
- Кузнецова Е.В., Давыдова О.Е.** 281
Культивирование паразитических нематод в качестве биологических моделей в учебных и экспериментальных целях
- Ларина Н.П., Пляскина И.Н.** 286
Роль рабочей тетради по биологии в формировании профессиональных компетенций студентов медицинского вуза
- Науменко В.А.** 291
Санитарно-просветительская работа студентов Амурской ГМА в школах и детсадах



Раздел 5. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

Аманова Ә.М., Владилен Ж.Е. Репродуктивное здоровье женщин как индикатор экологического благополучия региона (на примере Республики Казахстан)	294
Андреева А.И., Ситникова В.А. Поиск генов-кандидатов, ассоциированных с фиброзно-кистозной мастопатией	298
Андреева Н.А., Супонина А.В. Необходимость знаний о природноочаговом гельминтозе — альвеококкозе для врача-стоматолога	304
Арфа Кхан Бактериальные метаболиты, вызывающие генотоксические эффекты в клетках млекопитающих в экспериментах <i>in vivo</i> (Обзор литературы)	309
Гончаренко Э.А. Диагностическое значение мышечной гипотонии в дебюте наследственных болезней	312
Гончаренко Э.А. Региональные особенности дифференциальной диагностики общепаразитарного синдрома в природных очагах клещевых нейроинфекций	317
Григорьева К.Е. Оценка риска развития Синдрома Жильбера при мутации гена	322
Данилова М.Е. Концептуальные основы управления поведенческими факторами риска для здоровья работников транспортной отрасли с применением цифровых технологий	327
Дереза Я.В. Синдром Айкарди: патогенез, диагностика и принципы паллиативной помощи	333
Жумадилова Г.Т., Каблаханова А.А., Омирзакова А.А. Клинические особенности и тактика ведения пациентов с атрезией наружного слухового прохода	339
Заруцкая Е.А. Морфофункциональные изменения половой системы трематод под действием антигельминтных препаратов	343



Калидолдина Н.Р. Редукционный дефект дистального отдела нижней конечности у недоношенного новорождённого: клинико-генетический анализ и современный диагностический алгоритм	349
Карпова В.Ю., Шукюров Н.Ш. Ситуация по описторхозу в Кемеровской области и информированность населения о причинах заболевания	353
Клещунова А.А. Влияние паразитиформных клещей <i>Dermanyssus gallinae</i> красного куриного клеща (Acari : Parasitiformes : Dermanyssidae) на организм кур	358
Кружаев А.А. Роль акантамёбы в воспалении структур глаза	363
Куропаткин А.А., Мельников С.В. О старении и омоложении организма человека	367
Куспекова В.С., Захарова А.С. Расширенный неонатальный скрининг: современное состояние, проблемы и перспективы развития	372
Кучин И.А., Вотановский Е.А. Генетические особенности трематод	376
Лаврищев А.А., Федотова П. Использование аппликации пихтового масла как экспресс-метода визуальной диагностики наличия эктопаразитов у кошек и собак	380
Лоскутов А.А. Влияние тяжёлых металлов на метаболизм человека	384
Мельниченко М.А. Проблема висцерального ожирения и метаболического синдрома, есть ли риски среди лиц молодого возраста	390
Мустафаева С.А. Митохондриальное донорство: инновационный метод лечения митохондриальных нарушений	397
Назюта Э.Н., Ислямова Р.Р. Механизмы быстрого приспособления к шумовой нагрузке. Исследование чувствительности к шуму	401
Нектаревская А.Д. Оценка информированности молодёжи о витаминoproфилактике	406
Полякова М.А., Жильницкая С.П. Распространение и опасность акантамёбной инфекции	411
Попова Е.С. Клинические маски токсокароза: трудности диагностики	417



Пердиян М.Ю.	424
Распространение использование БАД жителями Ростовской области	
Рябко В.А.	428
Этические аспекты внедрения клеточной и генной терапии в медицинскую практику	
Сафонова В.П.	432
Эктопаразитофауна сизого голубя (<i>Columba livia</i>) в урбоэкосистемах	
Сафонов М.В., Солонин Т.Е.	438
Флюороз-эндемическое заболевание в Кузбассе	
Синецкая А.А.	443
Динамика и структура заболеваемости гельминтозами в Республике Крым и Севастополе	
Степанова В.В.	448
Влияние цифровой нагрузки на субъективные жалобы на зрение и возникновение головных болей на примере студентов Кемеровского государственного медицинского университета	
Сумбаева А.М., Сбытова А.А.	453
Кишечные протозоозы в практике участкового врача-терапевта	
Христосов А.Д.	457
Сравнительный анализ предельно допустимой концентрации тяжёлых металлов в почвах регионов с различной техногенной нагрузкой	
Чемерица Н.А.	464
Распространённость заболеваний органов дыхания на территории Кемеровской области	
Чугунова С.Г.	467
Крымская геморрагическая лихорадка: этимология, эпидемиология и современное состояние проблемы	
Ярославцев А.А.	471
Анализ заболеваемости энтеробиозом детей г. Кемерово разной возрастной группы с 2011 по 2024 гг.	



Известный ученый – паразитолог, доктор биологических наук, профессор
ЕВГЕНИЙ ДМИТРИЕВИЧ ЛОГАЧЁВ

Известный ученый – паразитолог, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биологии Кемеровского государственного медицинского института Евгений Дмитриевич Логачёв родился 1 января 1926 г. в д. Шевченково Купянского района Харьковской области.

Ученик К.И. Скрябина, он сумел достойно перенять от своего учителя способность переходить от частных фактов к глубоким теоретическим обобщениям. Его перу принадлежит 454 печатные работы, многие из которых получили широкую известность.

Е.Д. Логачёв начал свой научный путь в ранней молодости в кружке зоологов Омской станции юных натуралистов. Уже в 16 лет юный Логачёв опубликовал свою первую научную работу зоолого-фаунистического направления.



Увлеченность гисто-эмбриологической тематикой привела Евгения Логачёва в студенческие годы на кафедру гистологии Омского медицинского института. После окончания института он становится аспирантом этой кафедры, затем ее ассистентом и доцентом.

Интерес к проблемам паразитологии, базировавшийся на глубоком эволюционном подходе, связывает Е.Д. Логачёва с 1951 г. с кафедрой общей биологии Омского медицинского института. Здесь под руководством профессора А.П. Скабичевского велись в те годы исследования паразитологических объектов на основе эволюционно-гистологических концепций выдающихся биологов А.А. Заварзина, Н.Г. Хлопина, Г.Н. Хрущева. Параллельно изучались и разрабатывались методологические вопросы биологии, методика ее преподавания. Этот широкий подход, импонирующий «творческой тональности» Е.Д. Логачёва, стимулировал проведение им большой серии исследований по тонкой морфологии паразитических плоских червей – цестод. Эти первые оригинальные работы Е.Д. Логачева были высоко оценены основателем гельминтологической школы академиком К.И. Скрябиным.

В 1954 г. Е.Д. Логачёв становится докторантом руководимой К.И. Скрябиным Гельминтологической лаборатории АН СССР, а спустя три года успешно защищает докторскую диссертацию по микроморфологии и эволюции тканей плоских червей.

Увлеченность Е.Д. Логачёва гельминтологией, ставшей стержневым направлением его научных устремлений до конца жизни, дала свои весомые результаты. Е.Д. Логачёву удалось успешно основать и развить новое направление в гельминтологии – сравнительно-морфологический анализ тонких структур паразитических плоских червей. Он обосновал также морфологические закономерности эволюции плоских червей – паразитов человека и животных и применил к ним теорию филэмбриогенезов.

Им был открыт принцип субституции зародышевых листков у этих червей, вошедший в науку как принцип «гистологической субституции».



Решение проблем медицинской паразитологии и гельминтологии с общебиологических позиций дало возможность Е.Д. Логачёву аргументировано обосновать определенные закономерности эволюции в системах «паразит-хозяин». Это обобщение явилось значительным вкладом в общую теорию систем, в паразитоценологию и эволюционную гельминтологию.

Е.Д. Логачёв никогда не был «кабинетным» ученым. В его творчестве всегда умело сочетались теоретические и практические аспекты паразитологической науки. К последним следует отнести введенный им метод определения действия противогельминтовых лекарственных препаратов. Все эти и многие другие теоретические и практические проблемы медицинской и общей паразитологии Е.Д. Логачёв разрабатывал со своими учениками и коллегами по кафедре биологии Кемеровского медицинского института, которой он бессменно руководил с момента ее образования (1954).

Е.Д. Логачёв счастливо сочетал в себе дар ученого-исследователя и лекторского вдохновения. Являясь одним из создателей Кемеровского медицинского института, вначале его проректором, а затем ректором, он всегда, на всех этапах своей научно-организаторской деятельности значительную часть своей энергии и таланта отдавал не только делу создания коллектива единомышленников на руководимой им кафедре, но и формировал у своих учеников творческую настроенность, упорство экспериментатора, развивал умение анализировать полученные результаты, прививал им дух новаторства.

Кипучая натура Е.Д. Логачёва не могла оставаться в стороне от актуальнейшего направления современной биологии – экологического. Он один из первых преподавателей медицинских вузов страны ввел в лекциях курс общей экологии человека. Им была разработана также факультативная программа «Экология», в которой обоснованы адаптационные уровни экологии человека, раскрыто содержание антропоценологии как науки об охране природы, показана антропогенная роль эволюции ценозов как устойчивых и одновременно неравновесных систем.



Е.Д. Логачёву была присуща энергичная научно-общественная деятельность. Она проявлялась в руководстве научно-методическим советом общества «Знание», активном участии в совете по зоологическим проблемам Сибирского отделения Академии наук, регулярных выступлениях с лекциями по биологической тематике перед самыми разнообразными аудиториями в разных районах Сибири. В последний год жизни он активно содействовал сохранению структурной целостности паразитологии как государственного института. Е.Д. Логачёв приложил много сил для организации Сибирского отделения создаваемого Общества российских паразитологов.

Е.Д. Логачёв был награжден орденом Трудового Красного Знамени, юбилейной медалью «За доблестный труд», медалью академика Е.Н. Павловского, выпущенной к 100-летию юбилею со дня рождения ученого, знаками «Отличник здравоохранения» и «За отличную работу» (Правлением Общества «Знание»).

Его девизом было «Ни дня без строчки!». Все, кто близко знал Е.Д. Логачёва, удивлялись и восхищались многогранностью его натуры. Замечательный заряд воли к жизни, глубокое знание ее истинных ценностей: искусства, поэзии, музыки – всегда помогали ему оптимистически воспринимать все происходящее вокруг.

Он имел большую личную библиотеку дома и на кафедре, фонотеку редких пластинок классической музыки, выписывал много разных журналов и газет, в этом не было ему равных. Е.Д. Логачёв был высокообразованным человеком, увлекался живописью, музыкой, поэзией и окружал себя людьми, имеющими эти способности. Он слушал произведения Моцарта и Бетховена, любил органное сочинения и картины Чюрлениса. Много времени он уделял вопросам философии. Будучи многогранной личностью, Е.Д. Логачёв притягивал к себе внимание интересных людей.

В расцвете творческих сил оборвалась жизнь тонкого экспериментатора, широко эрудированного паразитолога, доброго и отзывчивого человека. Е.Д.



Логачёв ушёл из жизни на 66 году в г. Москве, и был похоронен на Хованском кладбище.

Евгений Дмитриевич Логачёв заведовал кафедрой 36 лет (с 1956 по 1992 гг) и оставил после себя большое научное наследие учеников и лучшую в России научную школу микроморфологии и гистохимии плоских червей. Сегодня на кафедре остаётся память о нём и сохранён его кабинет как музей.

НАУЧНЫЕ РАБОТЫ И ПУБЛИКАЦИИ ПРОФЕССОРА ЕВГЕНИЯ ДМИТРИЕВИЧА ЛОГАЧЁВА

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЕТОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ ИЗОЛИРОВАННОГО УХА КРОЛИКА

Е.Д. ЛОГАЧЕВ

автореферат диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Омск, 1950 г.

Введение. Одним из методов физиологического анализа функций того или иного органа является метод изолирования органов, детально разработанный академиком Н. П. Кравковым и его учениками. Этот метод показал, что орган, удалённый из тела животного и поставленный в условия искусственного питания, продолжает некоторое время проявлять свойственную ему жизнедеятельность. При помощи этого метода выяснялись и выясняются физиологические особенности органов вне тех сложных условий, которые существуют в целом организме.

Однако, даже самое детальное изучение выделенных из организма органов не может дать исчерпывающего представления о их деятельности в условиях организма в целом. Поэтому метод изолирования органов следует рассматривать



лишь как дополнение к другим методам исследования. Методом изолирования изучались многие органы. Эти исследования касались преимущественно физиологических свойств органов, выделенных из организма и поставленных в искусственные условия питания. На основании, главным образом, реакции сосудов изолированных органов на введение различных фармакологических веществ, судили о жизнеспособности изолированных органов. Вопрос же об изменениях микроструктур изолированных органов в условиях, создаваемых экспериментом, до настоящего времени является открытым. Имеющиеся единичные работы по этому вопросу не представляют собою систематических и детальных гистологических исследований изолированных органов. В них отмечаются лишь немногие факты, касающиеся жизнеспособности органов, поставленных в условия искусственного питания. В настоящее время одной из важнейших задач гистофизиологии, а также эволюционной гистологии является всестороннее изучение природы тканей как в условиях нормы, так и в условиях, создаваемых экспериментом или патологическим процессом.

«...Диалектический метод требует, чтобы явления рассматривались не только с точки зрения их взаимной связи и обусловленности, но и с точки зрения их движения, их изменения, их развития, с точки зрения их возникновения и отмирания» (Краткий курс ВКП(б), 1946, стр. 101). В органах, извлечённых из целого организма, имеют место регрессивные изменения клеток и тканей. Изучение этих процессов отмирания несомненно может выявить некоторые гистофизиологические особенности клеточных элементов соединительной ткани.

Благодаря большому числу фармакологических и физиологических работ, преимущественно русских и советских исследователей, в настоящее время считается твердо установленным тот факт, что в изолированных органах в течение некоторого времени сохраняется жизнеспособность тканей. Однако, вопросы о том, в какой мере и в течение какого срока сохраняется жизнедеятельность клеточных элементов соединительной ткани, какие из клеток



являются более и какие менее устойчивыми в изолированном органе и, наконец, способны ли они в этих условиях к пролиферации при воздействии механических, химических и биологических факторов – остаются до настоящего времени неразрешенными.

Для разрешения этих вопросов нами и было предпринято изучение клеточных элементов соединительной ткани изолированного уха кролика при некоторых экспериментальных воздействиях на него (действие бактериальных токсинов, химического раздражителя и т. д.).

I. МЕТОДИКА

Для опытов были использованы 76 ушей кроликов, взятых от нормальных животных весом от 1,5 до 2 кг. Уши изолировались по способу Кравкова – Писемского при комнатной температуре (17-18°C). Давление перфузионной жидкости не превышало 30 см водяного столба, количество капель жидкости, вытекающей из вен изолированного уха, в разных опытах колебалось от 15 до 30 в одну минуту, в зависимости от продолжительности опытов. Состав питательной жидкости во всех опытах был следующий: 9,0 NaCl (хим. чист.), 0,2 KCl, 0,2 CaCl₂, 0,2 NaHCO₃, 2,0 глюкозы на 1000 мл дистиллированной воды. Жидкость всегда готовилась перед опытом и насыщалась кислородом из подушки в течение 25-30 мин. Глюкоза всегда прибавлялась после насыщения кислородом. Всего было поставлено 6 серий опытов: в первой серии исследовались уши кроликов без питания жидкостью Рингер-Локка (см. Логачев, Труды Омского медицинского института, № 12, 1948); во второй серии изолированные уши промывались раствором трипановой сини и нейтрального красного на рингер-локковской жидкости; в третьей серии – на наружную поверхность изолированных ушей кисточкой наносилось кротоновое масло, а затем они питались чистой жидкостью Рингер-Локка; в четвёртой серии – жидкостью Рингер-Локка с добавлением 100% алыт-туберкулина Коха; в пятой – жидкостью Р.-Л. с добавлением дифтерийного токсина и в шестой серии уши



промывались цитратной кровью человека. Продолжительность первой серии опытов была 4, 6, 12, 24 часа, 2, 3, 4 суток; продолжительность второй серии была 1, 2, 4, 6, 8, 12, 24, 48 часов в опытах с трипановой синью и 1, 4, 6 и 19 часов в опытах с нейтральным красным; продолжительность опытов третьей, четвёртой и пятой серий опытов была 1, 2, 4, 6, 8, 12, 24 и 48 часов; продолжительность шестой – 18³⁰ и 18 часов. После опытов вырезанные кусочки ушей фиксировались ценкер-формолом или смесью 25 мл насыщенного раствора сулемы, 20 мл 5% раствора трихлоруксусной кислоты и 5 мл формалина, заливались в целлоидин и из них приготавливались срезы толщиной 10–12 микронов. Срезы окрашивались эозин-азуром II по Максиму, в видоизменении Елисеева, и железным гематоксилином с протравой хлорным железом. В опытах с нейтральным красным разложение кусочков уха на срезы производилось при помощи ручной бритвы. В качестве контроля изучалось гистологическое строение нормального уха кролика.

II. СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

1) О реактивности клеточных элементов соединительной ткани в переживающем ухе кролика

Орган, жизнедеятельность которого поддерживается некоторое время циркуляцией по его сосудам той или иной питательной жидкости, называется изолированным (Закусов, 1904). Изолированный орган, оставляемый без пропускания по его сосудам питательной жидкости, мы называем переживающим. Нашими опытами с переживающими ушами кроликов найдено, что оставшиеся в сосудах уха как зернистые, так и незернистые лейкоциты способны в первые часы переживания к эмиграции через стенку сосудов. Выселившиеся лейкоциты отходят на некоторое незначительное расстояние от сосуда и быстро распадаются.

Фиксированные макрофаги (гистиоциты) являются наиболее устойчивыми клетками в переживающем ухе и, превращаясь в свободные макрофаги, в течение



1-2 суток сохраняют способность к движению и к фагоцитозу, а именно: свободные макрофаги передвигаются по направлению к кровеносным сосудам, внутри которых сохраняются эритроциты. В протоплазме их обнаруживаются обломки клеток.

Адвентициальные клетки, лежащие по ходу заполненных кровью капилляров, округляются, несколько увеличиваются в размерах и отходят на незначительное расстояние от стенки сосуда.

Фибробласты в течение 2-3 суток сохраняются без видимых изменений, а затем подвергаются дегенерации и распаду.

2) Применение метода витальной окраски на изолированном ухе

Раствор трипановой синьки на рингер-локковской жидкости пропусклся через сосуды изолированного уха в концентрации 1:10000, раствор нейтрального красного, так же на рингер-локковской жидкости, но без соды, пропусклся через сосуды уха в концентрации 1:20000. В качестве критерия жизнеспособности клеток было взято отношение их к витальным краскам. Это казалось нам удобным по следующим причинам: 1) из солевого раствора трипановая синька не проникает в жизнеспособные клетки (Кедровский, 1945); 2) мёртвые клетки интенсивно прокрашиваются трипановой синькой. При этом прокрашивается ядро и протоплазма (Аничков, 1930); 3) окрашенные клетки хорошо фиксируются; 4) нейтральный красный проникает во все живые клетки и откладывается в протоплазме в виде гранул, в мёртвых же или находящихся в состоянии паранекроза клетках — диффузно прокрашивает ядро и протоплазму.

При микроскопическом исследовании срезов уха после одночасового пропускания трипановой синьки ясно видно проникновение краски в ткань; основное вещество соединительной ткани окрашено в голубой цвет, главным образом, по ходу сосудов. Уже на препаратах двухчасовых опытов основное вещество имеет синюю окраску не только около сосудов, но и в отдалённых от сосудов местах. На препаратах одночасового опыта видны эндотелиальные клетки вен и артерий с хорошо прокрашенными ядрами. Последние окрашены в



синий цвет, протоплазма же эндотелиальных клеток – в нежно-голубой. Каких-либо видимых структур в ядрах эндотелиальных клеток на препаратах ранних сроков опытов не обнаруживается.

Со временем окраска эндотелиальных клеток усиливается, и уже на препаратах шестичасового опыта эндотелиальные клетки более крупных артерий и вен очень интенсивно окрашены, причём в ядрах их заметны окрашенные глыбки хроматина. Эндотелиальные клетки артериол и венул к этому времени окрашены гораздо слабее. На препаратах шестичасового и последующих опытов в мелких артериях встречаются тромбы, образованные слущёнными эндотелиальными клетками.

Эндотелиальные клетки капилляров во всех опытах оставались неокрашенными трипановой синькой. Клеточные элементы соединительной ткани во всех опытах также не окрашивались. Лишь в некоторых местах можно было видеть клетки с окрашенной в нежно-голубой цвет периферической каёмкой протоплазмы. Очень быстро наступала окраска встречающихся в соединительной ткани сегментированных лейкоцитов.

Во всех опытах с нейтральным красным клетки соединительной ткани и эндотелиальные клетки капилляров накапливали в протоплазме гранулы краски, в то время как эндотелий более крупных сосудов (артерий и вен, артериол и венул) прокрашивался диффузно, причем, чем крупнее сосуд, тем окраска эндотелия была интенсивнее.

Из наших опытов видно, что трипановая синька не проникает в клетки соединительной ткани; лишь в некоторых случаях очень слабо окрашивает поверхностный слой протоплазмы в нежно-голубой цвет. Известно, что трипановая синька может проникнуть в жизнеспособную клетку и отложиться в виде гранул в протоплазме только в том случае, если она циркулирует в крови в виде соединения с белками плазмы (Кедровский, 1945), тогда как мертвые клетки она способна окрашивать диффузно, будучи растворена в обычном физиологическом растворе. Поэтому, очевидно, что в наших опытах отсутствие



окрашивания большинства клеточных элементов соединительной ткани трипановой синькой, растворенной в жидкости Рингер-Локка, указывает на жизнеспособность последних в условиях изоляции органа по Кравкову – Писемскому. Доказательством этого положения служит отложение гранул нейтрального красного клетками соединительной ткани.

Диффузное прокрашивание протоплазмы и ядер эндотелиальных клеток артерий, артериол, вен и венул в опытах с трипановой синькой указывает на гибель их. Кроме того, на быструю гибель эндотелиальных клеток указывает отрыв их и образование из них тромбов в сосудах. Если же допустить, что гибель эндотелиальных клеток происходит в результате давления перфузионной жидкости на стенку сосудов, то в этом случае эндотелиальные клетки капилляров должны быть также окрашены, ибо давление в капиллярах всегда выше, чем в венах и поэтому эндотелиальные клетки капилляров скорее бы гибли, чем эндотелий вен. В наших опытах происходит как раз наоборот: эндотелиальные клетки капилляров остаются неокрашенными, а прокрашивается эндотелий вен. Как в артериях, так и в венах окраска эндотелия наступает в первую очередь в сосудах, имеющих большой калибр. Это указывает на разную дифференцировку эндотелиальных клеток в различных участках сосудистого русла: более специализированные клетки в ненормальных условиях гибнут быстрее, чем менее специализированные.

Тот факт, что эндотелиальные клетки в более крупных сосудах оказываются значительно менее жизнеспособными, чем такие дифференцированные клетки соединительной ткани как фибробласты, которые в наших опытах не подвергались гибели, дает право считать эндотелий кровеносных сосудов за тип клеток, отличный от соединительнотканых элементов.

3) Опыты с воздействием кротенового масла на изолированное ухо кролика

Кротеновое масло, как сильный химический раздражитель, было



использовано Н.П. Кравковым для изучения воспалительного процесса на изолированном ухе кролика. Кравков писал: «Сосуды изолированного уха отчетливо реагируют на внешние механические, термические и химические воздействия. При раздражении кожи уха иодом, кротоновым маслом и др. сосуды кратковременно суживаются, а затем сильно расширяются. При длительном раздражении наступают все стадии воспаления, в конце концов ухо сильно опухает и получается «кровоной стаз». Таким образом, на обескровленном органе изучены все стадии состояния сосудов при воспалении» (1922). Из этих данных видно, что Н.П. Кравков говорил о воспалении в изолированном органе лишь на основании сосудистой реакции; реакция со стороны соединительнотканых клеток Кравковым не изучалась. В наших опытах кротоновое масло наносилось при помощи кисточки на наружную поверхность изолированного уха тотчас после установки его в аппарат.

При микроскопическом исследовании срезов, изготовленных из изолированного уха через один час после нанесения кротонового масла, видны расширенные капилляры в местах раздражения, в то время как в отдаленных от смазывания местах капилляры остаются спавшимися. Со временем количество расширенных капилляров увеличивается и наблюдается отек уха. Через один час от начала опыта около расширенных капилляров располагаются адвентициальные клетки, оседлые макрофаги и единичные лимфоциты; фибробласты обычно находятся на некотором расстоянии от сосудов.

Через два часа от начала раздражения на смазанной кротоновым маслом стороне уха, по ходу капилляров, появляются скопления клеток, состоящие из мелких округлых элементов, имеющих резко базофильные ядра и небольшие ободки слабо базофильной, протоплазмы, морфологически напоминающие малых и средних лимфоцитов, и небольшого количества свободных макрофагов. Образование скоплений в определенных местах происходит за счет передвижения клеток из соседних участков и округления их.

Через четыре часа от начала раздражения в скоплениях округлых клеток



около сосудов появляется большое количество клеток типа свободных макрофагов (полибластов). Они имеют округлую форму, ровные края протоплазматического тела, вакуолизированную протоплазму, а также эксцентрически расположенные ядра. В последующие сроки опытов количество таких полибластоподобных клеток увеличивается.

Оседлые макрофаги (гистиоциты), имеющие вакуолизированную протоплазму, зазубренные края тела, вдали от участков раздражения не изменяются, на стороне же смазывания маслом многие из них округляются, края протоплазмы становятся ровными, протоплазма светлее окрашивается и, таким образом, оседлые макрофаги превращаются в клетки типа свободных макрофагов. Благодаря этим изменениям в последующие сроки опытов количество оседлых макрофагов уменьшается.

Через шесть часов от начала опыта во многих свободных макрофагах, расположенных среди скоплений округлых клеток, в протоплазме появляются базофильно окрашенные обломки распавшихся клеток. В последующие сроки опытов количество свободных макрофагов с заглоченными частицами увеличивается.

Через восемь часов от начала раздражения на стороне уха, смазанной маслом, лимфоцитоподобные клетки и клетки типа свободных макрофагов начинают группироваться около сальных желез. На противоположной стороне уха также появляются скопления таких клеток вокруг расширенных капилляров. Однако, эти скопления по величине меньше, чем на стороне нанесения масла, и встречаются они не так часто.

Через двенадцать часов от начала опыта, около сальных желез, на стороне нанесения масла, встречаются единичные или лежащие группами (по 3-5) клетки округлой формы и несколько больших размеров, чем только что описанные полибластоподобные клетки. Ядра этих клеток окрашены гораздо светлее ядер нормальных макрофагов, в то же время несколько интенсивнее ядер фибробластов. В ядрах хорошо заметны глыбки хроматина и несколько



базофильных ядрышек. Протоплазма их или гомогенная, или очень слабо вакуолизированная, причем в некоторых клетках вакуолизация протоплазмы выражена только около ядра, у других же вся масса протоплазмы выглядит ячеистой. Многие из этих клеток очень похожи на фибробластов, особенно те, у которых форма тела несколько вытянутая или неправильно округлая, другие же напоминают оседлых макрофагов, особенно имеющие более темные ядра и более интенсивно окрашенную протоплазму. Эти макрофагоподобные клетки есть, несомненно, округлившиеся фибробласты, моноплазматическим строением протоплазмы. Фибробласты, имеющие ясно выраженное диплазматическое строение протоплазмы, в местах раздражения или заметно не изменяются, или в протоплазме их появляются крупные вакуоли и они начинают интенсивно окрашиваться.

Через одни сутки от начала опыта в местах раздражения вокруг сальных желез лимфоцитоподобные клетки и клетки типа свободных макрофагов (полибластоподобные) образуют большие скопления. Обычно скопления эти располагаются с одной стороны железы, обращенной к надхрящнице. В местах, отдаленных от действия кротонowego масла, скоплений округлых клеток вокруг сальных желез не происходит. На этом основании можно думать, что проникновение кротонowego масла в ткань уха происходит через сальные железы. Часть оседлых макрофагов (гистиоцитов) остаётся неизменной, а единичные из них подвергаются дегенерации. Дегенерирующие оседлые макрофаги с пикнотическими ядрами, как правило, находятся около сальных желёз на стороне уха, смазанной маслом. Через двое суток от начала опыта, в местах раздражения наблюдается распад отдельных капилляров. Находящиеся в капиллярах бактерии при этом выходят в ткань. Около таких капилляров встречаются макрофаги, в протоплазме которых содержатся бактерии.

Адвентициальные клетки, располагающиеся по ходу капилляров, на стороне нанесения масла, уже через два часа от начала раздражения выглядят набухшими, а через четыре часа округлёнными, ядра их имеют овальную форму.



Такие округлившиеся адвентициальные клетки через шесть часов от начала раздражения отстают от сосудов и располагаются на некотором расстоянии от капилляра. Часть изменённых адвентициальных клеток содержит в протоплазме пылевидные базофильно окрашенные зёрнышки. Через одни сутки от начала раздражения некоторые адвентициальные клетки имеют овальную форму и окрашиваются более базофильно, чем обычно. Иногда можно видеть адвентициальные клетки с мелковакуолизированной протоплазмой, у которых один конец утолщён, как бы набухший, а другой соединён со стенкой капилляра. Через двое суток от начала опыта в местах раздражения большинство адвентициальных клеток округлено и не располагается правильно по ходу капилляров. Очень редко видны вытянутые адвентициальные клетки веретеновидной формы, одним концом отстающие от сосуда, а другим – соединённые с ним. Набухшие и округлённые клетки очень напоминают адвентициальных гистиоцитов, т. к. имеют мелковакуолизированную протоплазму. В местах, отдалённых от действия кротонowego масла, часть адвентициальных клеток не изменяет свою форму, а лишь отстаёт на некоторое незначительное расстояние от сосудов.

Эндотелиальные клетки крупных сосудов как в местах раздражения, так и в отдалении от них интенсивно окрашиваются азуром, отрываются от стенки сосуда и дегенерируют. Эндотелий капилляров в местах, отдалённых от действия масла, не изменяется, в то время как в местах раздражения, особенно около сальных желёз на стороне нанесения масла, эндотелиальные клетки разъединяются и капилляр распадается.

4) Опыты с действием туберкулина на изолированное ухо кролика

Нами применялся 100% альтиотуберкулин, который перед опытом добавлялся к перфузионной жидкости Рингер-Локка, после насыщения её кислородом. После добавления туберкулина, питательная жидкость сейчас же начинала поступать в сосуды изолированного уха. Туберкулин пропускаться через сосуды в разведении 1:1000.



При пропускании раствора туберкулина по сосудам изолированного уха кролика уже через один час от начала опыта около капилляров появляются группы округлых клеток. Эти группы состоят из мелких клеток, имеющих базофильные ядра и небольшие ободки слабо базофильной протоплазмы, морфологически сходных с малыми и средними лимфоцитами, а также единичных клеток овальной формы, с тёмными ядрами и мелковакуолизированной протоплазмой, представляющими клетки типа свободных макрофагов (полибластов). Через два часа от начала пропускания раствора туберкулина количество скоплений около сосудов увеличивается, а в последующие сроки увеличивается и количество клеток в каждом скоплении. Через 24 часа отдельные скопления лимфоцитоподобных клеток и клеток типа свободных макрофагов достигают очень больших размеров.

Преобладающей клеточной формой в скоплениях в первые часы опытов являются лимфоцитоподобные клетки, количество же клеток типа свободных макрофагов постепенно возрастает и уже к 6 часам от начала пропускания туберкулина они встречаются в значительном количестве. Через четыре часа от начала опыта отдельные свободные макрофаги начинают проявлять фагоцитарную деятельность. Через восемь часов среди скоплений встречаются единичные клетки типа свободных макрофагов с амитотическим перешнурованием ядра, при этом деления протоплазмы не наблюдается. В некоторых клетках намечается деление ядра на три части. В это время количество свободных макрофагов (полибластов), содержащих в протоплазме обломки дегенерировавших клеток, увеличено. Фагоцитарная деятельность свободных макрофагов наблюдается во все последующие сроки опытов и через 48 часов после начала опыта можно видеть макрофаги с заключёнными остатками клеток.

Большинство оседлых макрофагов (гистиоцитов) округляется и превращается в свободных макрофагов. Некоторые оседлые макрофаги уже через 4 часа от начала опыта подвергаются дегенеративным изменениям. Эти



изменения заключаются в том, что от тела клетки отрываются небольшие частицы протоплазмы, которые лежат обычно рядом с клеткой или остаются соединёнными с остальной массой протоплазмы при помощи узеньких протоплазматических стебельков. В протоплазме оседлых макрофагов (гистиоцитов), подвергшихся описанным выше изменениям, накапливается пылевидная зернистость, окрашивающаяся азуром. В единичных оседлых макрофагах наблюдаются фигуры amitotического деления ядер.

Адвентициальные клетки, расположенные около сосудов в местах скоплений лимфоцитоподобных клеток, уже через один час от начала опыта имеют овальную форму и несколько округлившиеся тёмно окрашенные ядра. Через четыре часа от начала опытов округление адвентициальных клеток начинается по ходу сосудов, расположенных вне скоплений. Среди округлившихся адвентициальных клеток встречаются клетки с ядрами овальной формы и мелковакуолизированной протоплазмой, морфологически сходные с адвентициальными гистиоцитами. По всей вероятности, часть адвентициальных клеток очень быстро округляется и превращается в мелкие округлые клетки с базофильными ядрами и небольшими ободками протоплазмы. На это указывает тот факт, что по ходу некоторых капилляров, на местах обычного расположения адвентициальных клеток, появляются лимфоцитоподобные клетки (4-часовой опыт). Количество округлившихся адвентициальных клеток со временем значительно нарастает.

Фибробласты при воздействии туберкулином подвергаются значительным изменениям. Уже через восемь часов от начала опыта некоторые фибробласты с моноплазматическим строением имеют ядра с намечающейся перетяжкой, а через двенадцать часов – уже встречаются фибробласты, ядра которых имеют посредине выраженные перетяжки и напоминают форму «песочных часов». Фибробласты с диплазматическим строением через восемь часов от начала опыта окрашиваются оксифильно, эктоплазма их довольно сильно разветвлена, а через двенадцать часов в эктоплазме появляются тонкие волокна, окрашивающиеся



эозином, т. е. становится заметным превращение её в коллагеновые волокна.

Через одни сутки большинство фибробластов имеет очень разветвлённую форму, протоплазма их окрашена более или менее интенсивно эозином, ясно заметен переход протоплазматических отростков клетки в тоненькие волокна, окрашенные эозином. Ядра многих фибробластов окрашиваются бледно. Лишь изредка на препаратах этого срока видны фибробласты с нормально окрашенной протоплазмой и ядром.

Эндотелиальные клетки при воздействии туберкулином во многих капиллярах набухают и округляются. Набухание их происходит очень быстро. Уже через два часа от начала опыта эндотелиальные клетки некоторых капилляров набухают и происходит резкое утолщение их, и они вдаются в просвет капилляра. Эндотелий крупных сосудов окрашивается в интенсивно синий цвет азуром.

5) Опыты с действием дифтерийного токсина на изолированное ухо кролика

В наших опытах употреблялся дифтерийный токсин, минимальная смертельная доза которого равнялась 0,05 см³. Токсин добавлялся в перфузионную жидкость Рингер-Локка перед опытом, после насыщения ее кислородом, в количестве 20 минимальных смертельных доз на 1000 мл рингер-локковской жидкости. При пропускании дифтерийного токсина по сосудам изолированного уха кролика постепенно развивается отек, который через 12 часов после начала опыта становится резко выраженным. Значительная часть капилляров через 4 часа от начала опыта расширяется, другая часть либо остается нерасширенной, либо спадается.

Уже через 4 часа от начала пропускания дифтерийного токсина по сосудам изолированного уха в некоторых эндотелиальных клетках капилляров не окрашиваются ядра, в результате чего стенки капилляров представляются в виде безъядерных полосок. Эндотелиальные клетки артерий и вен изолированного уха очень слабо окрашиваются, часто слущиваются и лежат в просвете сосудов.



Скопления округлых клеток при воздействии дифтерийного токсина появляются позднее, чем при воздействии кротоновым маслом и туберкулином. Через четыре часа от начала опыта небольшие группы клеток типа свободных макрофагов и клеток, морфологически сходных с малыми и средними лимфоцитами, появляются около расширенных капилляров. Размеры этих скоплений не достигают такой величины, как в опытах с кротоновым маслом и туберкулином. Количество скоплений и отдельных клеток в каждой группе со временем не увеличивается, а, наоборот, уменьшается. Так, например, в 6 и 8-часовых опытах величина скоплений не изменяется, через 12 часов – около сосудов встречаются лишь единичные скопления, состоящие всего из 10 – 15 клеток. В последующие сроки (24 и 48 часов) клетки типа свободных макрофагов располагаются отдельно друг от друга, не собираясь в группы.

Оседлые макрофаги через 8 часов от начала пропускания дифтерийного токсина начинают округляться и превращаться в клетки типа свободных макрофагов. Последние нередко содержат в своей протоплазме различной величины базофильно окрашенные глыбки. Амитотические деления ядер клеток типа свободных макрофагов наблюдались лишь в одном опыте через 4 часа от начала пропускания токсина. Лимфоцитоподобные клетки при воздействии дифтерийным токсином появляются в небольшом количестве; многие из них начинают подвергаться дегенеративным изменениям через 8 часов от начала опыта.

Адвентициальные клетки в большинстве случаев набухают и округляются, а затем отходят на некоторое расстояние от сосудов. Протоплазма у некоторых из них через 4 часа становится мелковакуолизированной, и такие клетки становятся сходными с адвентициальными гистиоцитами. Изменения адвентициальных клеток начинаются в первую очередь около расширенных и распадающихся капилляров.

Фибробласты, имеющие моноплазматическое строение, не изменяются более длительное время, нежели фибробласты с диплазматическим строением,



которые уже через 6 часов от начала пропускания токсина начинают бледно окрашиваться. Фибробласты в местах резко выраженного отёка окрашиваются наиболее слабо. Некоторые фибробласты через 12 часов от начала опыта округляются и становятся макрофагоподобными.

б) Опыты с цитратной кровью человека

При пропускании цитратной крови человека через сосуды изолированного уха кролика, свободные макрофаги (полибласты) способны к фагоцитозу, а при одновременном раздражении эпидермиса изолированного уха кротонным маслом — и к скоплению около сосудов вблизи сальных желёз или около этих последних непосредственно. Адвентициальные клетки округляются и превращаются в адвентициальных гистиоцитов. Ядра некоторых адвентициальных клеток имеют перетяжку посередине, очень напоминающую амитотическое перешнурование ядра.

Фибробласты окрашиваются различно: фибробласты с моноплазматическим строением протоплазмы окрашиваются очень бледно, особенно эктоплазма их. В опыте со смазыванием поверхности уха кротонным маслом найдены фигуры эмиграции нейтрофильных лейкоцитов цитратной крови через стенку капилляра.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показали многочисленные опыты, проведённые в гистологической лаборатории Омского медицинского института им. М.И. Калинина, деятельность клеточных элементов соединительной ткани в целом организме зависит от ряда внешних и внутренних условий, а именно: от деятельности соматической и вегетативной нервной системы (Елисеев, 1946) и вегетативной нервной системы (Елисеев, 1948; Хлыстунова, 1948, 1949); от количественного и качественного состава пищи (Елисеев, 1948, 1949); от деятельности желёз внутренней секреции (Поляк, 1948, 1949; Елисеев, 1948) и др.

В изолированном органе отсутствует нервная и гуморальная регуляция со



стороны организма, нарушается нормальное питание органа. Клеточные элементы соединительной ткани с первых же часов после изоляции уха подвергаются регрессиям и изменений. В этом случае и интенсивность которых зависит как от свойств среды, так и от применявшихся нами воздействий.

Как показали проведенные нами опыты, быстрее подвергаются регрессиям изменениям в ненормальных условиях более длительное время (например, эндотелий более крупных сосудов, дифференцированные формы фибробластов). Длительное сохранение функций макрофагов в изолированном органе является ярко выраженной особенностью этих клеток. С эволюционной точки зрения интерес представляет сохраняющаяся способность макрофагов изолированного органа к фагоцитозу. Функция фагоцитоза, как показали классические исследования И.И. Мечникова (1892), в процессе филогенеза возникла у древнейших представителей животного мира на почве внутриклеточного пищеварения и сохранилась в организме высших животных лишь у некоторых клеток – производных мезенхимы – в качестве защитного и до некоторой степени трофического свойства. Известно, что при умножении филогенетически более молодые образования оказываются наиболее ранними и раньше приходят «в состояние смерти», тогда как более стойкими оказываются филогенетически более ранние образования (Неговский, 1947). Фагоцитарная способность макрофагов, как древнейшее свойство этих клеток, в наших опытах дольше всего сохраняется при умирании.

Одной из характерных реакций клеток соединительной ткани в ненормальных условиях существования, несомненно, является округление их. Появление, при всех применявшихся воздействиях на изолированный орган значительного количества мелких округлых клеток с резко базофильными ядрами и небольшими ободками слабо базофильной протоплазмы, морфологически сходных с малыми и средними лимфоцитами, происходит за счет округления других клеточных форм и в первую очередь наиболее многочисленных в соединительной ткани уха – адвентициальных клеток. Так,



например, через два часа после воздействия кротоновым маслом наблюдается появление лимфоцитоподобных клеток в местах раздражения, тогда как в участках уха, отдаленных от места нанесения кротонового масла появление таких клеток через этот срок, не наблюдается. В опытах с туберкулином нередко можно видеть, как по ходу некоторых капилляров, на местах обычного расположения адвентициальных клеток, появляются вместо них мелкие округлые клетки с резко базофильными ядрами и небольшими ободками слабо базофильной протоплазмы. Такие округлившиеся лимфоцитоподобные клетки далее подвергаются дегенерации, выражающейся прежде всего в том, что их ядра распадаются на отдельные резко базофильно окрашивающиеся фрагменты или глыбки. Деления лимфоцитоподобных клеток нами никогда не наблюдалось. В свете этих наблюдений точка зрения Е. Каневской (1924) о возможности проинтеграции лимфоидных клеток в изолированном органе является ошибочной. Очень интересным и важным, с нашей точки зрения, является факт появления различного количества округлых лимфоцитоподобных элементов при различных воздействиях на изолированное ухо. В то время как при воздействии кротоновым маслом они появляются прежде всего лишь в местах раздражения, при пропускании по сосудам уха туберкулеза они возникают в большом числе уже через один час, а через сутки лимфоцитоподобные клетки встречаются в огромном количестве как вокруг сосудов, так и на некотором расстоянии от них. При действии дифтерийного токсина на соединительную ткань изолированного уха лимфоцитоподобные клетки появляются в незначительном количестве.

Наиболее жизнеспособными и наиболее активными клетками соединительной ткани изолированного уха оказываются макрофаги. При различных воздействиях на изолированный орган наблюдается некоторые различия в реакции со стороны макрофагов. Как видно из наших опытов, одни оседлые макрофаги (гистиоциты) округляются и превращаются в свободных макрофагов (полибластов), другие – делятся амитотически и, наконец, третьи – дегенерируют. Эти различия в реакции со стороны оседлых макрофагов



подтверждают имеющиеся мнения в отношении различной дифференцировки гистиоцитов (оседлых макрофагов) (Заварзин, 1945; Елисеев, 1949), а именно: наиболее молодые, т. е. менее дифференцированные, оседлые макрофаги в изолированном органе превращаются в свободных макрофагов, более дифференцированные делятся амитотически и, наконец, третьи оказываются совершенно нежизнеспособными и быстро претерпевают дегенеративные изменения, выражающиеся в отделении частичек протоплазмы от тела клетки.

При различных воздействиях на изолированное ухо реакция со стороны свободных макрофагов также неодинакова: при действии туберкулина в них наблюдаются амитозы, — дифтерийного токсина — амитозы встречаются значительно реже. При раздражении уха кротоновым маслом свободные макрофаги обнаруживают ясно выраженный таксис к салным железам. Эти сравнительные данные указывают на то, что в условиях изоляции органа на качественно различный раздражитель клетки отвечают качественно различно.

Характер реакции со стороны фибробластов при различных воздействиях на изолированное ухо различен. При действии кротоновым маслом часть фибробластов округляется. Это округление несколько напоминает картины, симулирующие превращение фибробластов в макрофаги, описываемые некоторыми авторами при различных экспериментальных воздействиях. Так, например, в последнее время Г.В. Ясвоин в работе «Об изменениях клеток рыхлой соединительной ткани при парэнтеральном введении чужеродной сыворотки» (1948) дает яркие картины округления фибробластов, симулирующие превращение их в макрофаги. Возможно, что описываемые патологоанатомами картины округления фибробластов при неблагоприятных условиях принимаются за истинное превращение фибробластов в макрофаги и, наоборот, макрофагов в фибробласты. Фибробласты, округлившись в результате неблагоприятных условий существования, довольно быстро затем дегенерируют. Другие в течение длительного времени сохраняются неизменными. Однако, во всех опытах с изолированными ушами кроликов



фибробласты оказались менее жизнеспособными и менее активными по сравнению с макрофагами. Эти данные позволяют говорить о том, что фибробласты и макрофаги являются двумя дифференцированными в разных направлениях клеточными формами.

При пропуске туберкулина по сосудам изолированного уха в фибробластах возникает ряд своеобразных изменений, как-то: разволокнение эктоплазмы, резкое просветление негативного изображения внутриклеточного сетчатого аппарата и накопление в нем базофильной зернистости, amitoticheskie деления; они могут в небольшом числе округляться. При действии дифтерийного токсина фибробласты округляются в большем числе. Наиболее интенсивно эта реакция со стороны фибробластов наблюдается при действии кротонным маслом. Эти данные указывают на то, что фибробласты в ненормальных условиях на применяемые воздействия отвечают качественно различно.

Реакция со стороны адвентициальных клеток в изолированном ухе протекает двояко: часть их очень быстро округляется и превращается в лимфоцитоподобные элементы, другая часть округляется, отстает от стенки капилляра, протоплазма их вакуолизируется и они становятся похожими на клетки типа свободных макрофагов. В опыте с цитратной кровью человека были найдены единичные адвентициальные клетки с перетяжками ядер, представляющими, несомненно, amitoticheskie перешнурования их. Изменения со стороны эндотелиальных клеток сосудов изолированного уха представляют интерес с точки зрения дифференцировки эндотелия на различных участках сосудистой стенки. Как показали опыты с витальной окраской, эндотелиальные клетки различных участков сосудистого русла дифференцированы различным образом, а именно: эндотелиальные клетки крупных сосудов гибнут уже через один час от начала опыта, тогда как эндотелий капилляров в опытах с витальной окраской оставался жизнеспособным в течение 48 часов. На том основании, что эндотелиальные клетки более крупных сосудов оказываются менее жизнеспособными, чем наиболее дифференцированные формы фибробластов,



можно считать, что эндотелий кровеносных сосудов является особым типом клеток, отличным от соединительнотканых элементов. В этом отношении наши данные подтверждают взгляды Н.Г. Хлопина (1946) на эндотелий сосудистой системы позвоночных, как на такой новый тип, отличный от соединительнотканых элементов. При действии туберкулина многие эндотелиальные клетки капилляров уже через 2 часа набухали и несколько округлялись.

Опыты с воздействием дифтерийного токсина на изолированное ухо кролика показали, что эндотелиальные клетки капилляров повышаются. Что касается различных лейкоцитов, встречающихся в соединительной ткани, то сегментированные формы (псевдоэозинофилы кролика) уже через 6 часов после изоляции уха подвергались гибели, на что указывало прокрашивание их ядер трипановой синью. Такую сравнительно быструю гибель сегментированных лейкоцитов в ненормальных условиях следует объяснить их высокой специализацией.

В переживающем ухе кролика, в сосудах которого сохранялась кровь с небольшим количеством лейкоцитов, последние способны к эмиграции через 6 часов после ампутации уха. Эмиграция лейкоцитов в переживающем ухе может быть объяснена вероятным появлением в ткани продуктов распада типа лейкотаксина. Можно ли в свете наших данных говорить о воспалении в изолированном органе?

Н.П. Кравков (1922, 1923), а также Е. Каневская (1924) говорили о воспалении в изолированном ухе на основании лишь реакции сосудов на соответствующие фармакологические вещества, т. е. на основании одного признака воспалительного процесса – расширения сосудов и извращенной реакции на адреналин. В настоящее время «воспаление» называют комплекс местных изменений ткани и ее сосудистого аппарата, представляющий собой сочетание элементов повреждения ткани и реактивных процессов и являющийся следствием действия на ткань разнообразных вредных моментов» (Абрикосов,



1939, стр. 229). «Воспаление представляет местную реакцию со стороны мезодермальных элементов участка ткани на воздействие агента, способного вызвать в ней ряд изменений сначала регрессивного, а затем и прогрессивного характера» (Богомолец, 1930).

Эти определения воспаления с точки зрения современных представлений о целостности организма страдают односторонностью, так как не отражают сложной взаимозависимости между местными процессами и организмом в целом. Как показал В.Г. Елисеев в работе «Цитологические изменения и биохимические процессы в очаге воспаления» (1949) «очаг воспаления и протекающие в нем процессы, как они не имели просьбы морфологического и биохимического характера теснейшим образом связаны с состоянием организма в целом и изменениях при различных нарушениях реактивности организма. С другой стороны, и очаг воспаления оказывает влияние на организм, вызывая в нем нарушения функций различных органов. Воспалительный процесс поэтому не является ни в какой степени процессом обособленным в целом организме, как это допускает В. Менкин (Елисеев, 1949).

В ходе филогенетического развития воспалительный процесс возник и эволюционировал в составе целого организма. Только в целом организм не играет определенную роль и зависит от состояния организма в целом, а «различные» же части и члены органического тела сохраняются в их соединении и, отделенные друг от друга, они перестают существовать как таковые» (Энгельс, «Диалектика природы», изд. 5, 1931, стр. 298). Поэтому в изолированном органе нельзя говорить о воспалительном процессе.

В наших опытах с изолированными ушами кроликов уже в течение первых суток наступали дегенеративные изменения как со стороны клеток соединительной ткани, так и со стороны элементов сосудистой стенки, выраженные различной при разных воздействиях. Пролиферативных явлений со стороны клеточных элементов соединительной ткани не наблюдалось. Имевшие место случаи амитозов не приводили к увеличению их числа.



Известно, что методом исследования на изолированных органах широко пользуются при изучении динамики фармакологических веществ. Из полученных нами данных вытекает, что в первые часы после изоляции органа клеточные элементы сохраняют жизнеспособность, а дальше процессы умирания у различных элементов соединительной ткани и сосудистой стенки происходят неоднозначно. Как показали опыты с трипановой синью уже через 12 часов после изоляции гладкомышечные элементы стенок сосудов имеют голубой цвет, хотя ядра их не окрашиваются и через 48 часов. Неокрашивание ядер, несомненно, говорит за сохранение, в той или иной степени, жизнеспособности гладкими мышечными клетками в условиях наших опытов.

Говорить о сохранении жизнеспособности тканей теплокровных животных после высушивания и размачивания, да еще при длительном хранении высушенного органа, в свете наших данных невозможно. В тех случаях, когда удаленный из организма орган сохраняет при пониженной температуре и этим замедляют процессы аутолиза, жизнеспособность ряда клеток может сохраняться более длительное время. Вероятно, эти явления по своей природе близки к анабиотическому состоянию.

МИКРОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИЯ ТКАНЕЙ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ (PLATHELMINTHES)

Е.Д. ЛОГАЧЕВ

автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора
биологических наук

Москва-Омск, 1957 г.

Введение. Развитие советской гельминтологической науки делает в настоящее время необходимым детальное микроморфологическое изучение паразитических червей не только для уточнения узких вопросов систематики, но также и для решения общебиологических проблем, как-то: эволюции паразитических червей, взаимоотношений паразита и хозяина, влияния особых



условий существования на гистогенетические процессы в организме паразита и т. д.

Прошедшая в октябре 1955 года в Москве Научная Сессия Всесоюзного общества гельминтологов Академии Наук СССР по вопросам теории и практики борьбы с гельминтозами человека, домашних и промысловых животных и сельскохозяйственных растений признала: «Считать крайне необходимым дальнейшее расширение исследований по биохимии, физиологии гельминтов и иммунитету при гельминтозах, а также детальному сравнительно-гистологическому изучению всех групп как паразитических, так и низших свободноживущих червей» (Программа и резолюция Сессии, Москва 1955 г., стр. 28).

Первые исследования по гистологии плоских червей были начаты нами в 1950 году на кафедре общей биологии Омского медицинского института им. М. И. Калинина. Настоящая же диссертация завершена в Гельминтологической лаборатории АН СССР (1954–1956 гг.). Ряд разделов её выполнен на Севастопольской биологической станции АН СССР им. А.О. Ковалевского и Байкальской лимнологической станции АН СССР.

Все наши собственные исследования проводились под углом зрения о взаимосвязи между средой обитания и гистогенетическими процессами в организме тех или иных групп плоских червей. Мы полагаем, что только с этой точки зрения сравнительно-гистологическое исследование даёт возможность понять эволюционную динамику тканей.

В своих исследованиях мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Рассмотреть основные вопросы строения и закономерности развития в онтогенезе тканей внутренней среды, пограничных тканей, нервной и сократительной ткани у турбеллярий, трематод и цестод.

2. Выяснить возможные пути становления в филогенезе основных тканей плоских червей и их динамику при приспособлении организмов к паразитическому образу жизни.



3. Изучить явления развития половых клеток у плоских червей и выявить те особенности, которые могли бы иметь место у них, во-первых, в связи с низкой их организацией, и, во-вторых, в результате перехода к паразитическим условиям существования.

Большая часть наших исследований проведена сравнительно-описательным методом. Мы применили экспериментальный метод лишь к свободноживущим плоским червям – турбелляриям для изучения соединительной ткани и покровного эпителия. Кроме того, мы использовали небольшой материал из области патологической гистологии цестод, позволивший решить отдельные вопросы тканевой природы клеточных элементов субкутикулярного слоя, относимых некоторыми авторами к системе покровной ткани у них.

Настоящая диссертация представляет первую попытку дать гистологическую сводку в гельминтологии.

ГЛАВА 1

ОЧЕРК ИСТОРИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ МИКРОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

В настоящей главе мы привели почти все сколько-нибудь значительные работы гистологического характера, или же имеющие более или менее полные гистологические сведения о той или иной группе плоских червей. Эта глава включает работы за последние 100 лет, т. е. с того периода времени, когда микроскоп прочно вошел в обиход зоолога. Изучение литературных источников показало нам, что все ткани плоских червей на протяжении ста лет являлись объектами изучения, однако не всем им уделялось одинаковое внимание. Так, например, покровные ткани и субкутикулярный клеточный слой исследовались гораздо чаще, чем сократительная и, особенно, нервная ткань.

Среди работ, касающихся гистологии плоских червей, мы находим ряд весьма обстоятельных исследований. Так, Пренан (Prenant, 1922) выпустил



сводку о паренхиме (соединительной ткани) плоских червей, данные которого использовал А. А. Заварзин для подкрепления своей эволюционной концепции.

При знакомстве с имеющейся литературой по плоским червям мы нашли большой ряд фактических данных по вопросам новообразования половых клеток, развития неклеточных (симпластических) форм живого вещества и т. д., представляющих большой интерес для биологов и гистологов.

К таким работам следует отнести исследования Янга (Young), занимавшегося изучением развития половой системы (1913) и личиночных форм цепней (1908) и, главное, вопросами новообразования ядер в соматических клетках некоторых цестод (1911). В последней работе Янг установил факт формирования *de novo* ядер, указав, что последние возникают не только путем деления предсуществующих ядер, «но также и в виде непосредственного физиологического видоизменения неядерной цитогенной массы». Следует указать серию работ Чайльда (Child, 1904, 1906, 1907 a, b, c, 1910), изучавшего способы новообразования клеточных элементов в паренхиме цестоды из рода *Moniezia* при закладке органов половой системы. Чайльд, на основании своих исследований, высказал положение о том, что амитоз при развитии половых клеток — явление нормальное и что резкого различия между амитозом и митозом не существует. Клетка, делящаяся митотически, находится в условиях физиологически отличных от тех условий, при которых наблюдается амитоз. Различные способы деления соответствуют различным комплексам метаболических процессов в тканях (Чайльд, 1904, стр. 557). Далее Чайльд подчеркивал, что амитоз в половых клетках цестод противоречит хромосомной теории наследственности: хроматин возникает заново в результате обмена веществ, а «клетки становятся такими, какими их делают условия» (1904, стр. 558). В одной из своих работ Чайльд описывает развитие половых клеток у цестод из соматических дифференцированных миобластов, залегающих в соединительной ткани (паренхиме).

Особое место в развитии гистологических представлений о плоских червях



занимают работы В. Р. Вейцмана (1939, 1940 а, б, 1953 а, б), талантливого патриота-ученого, погибшего в Великую Отечественную войну. Вейцман показал, что у высших цестод, по мере развития стробилы, происходит редукция яичников и эмбрионы образуются не из яйцеклеток, а из клеток стенки матки, т. е. из соматических клеток.

Большая историческая роль в развитии микроскопических представлений о паразитических червях принадлежит Рудольфу Лейкарту (R. Leuckart), выпустившему в 1862 году руководство о человеческих паразитических червях, выдержавшее с дополнениями несколько изданий. Лейкарт привел большое количество сведений о строении тканей паразитических плоских червей. Хотя они и были получены с помощью слабо развитой микроскопической техники, однако сыграли в свое время значительную роль в оформлении представлений о тонком строении паразитов. Ткани турбеллярий подвергались изучению Шульце (M. Schulze), Ульяниным (1869) и др. Работа Ульянина о ресничных червях Севастопольской бухты явилась тем фундаментом, на котором были заложены дальнейшие исследования, проведенные на Севастопольской биологической станции первой женщиной-зоологом в России Софьей Переяславцевой и изложенные ею в дальнейшем в большой монографии о турбелляриях Черного моря (1892).

Последние 30 лет прошлого века характеризуются проявлением интереса многих зоологов к изучению плоских червей. В этот период времени было проведено наибольшее количество исследований, в которых имелись более или менее подробные сведения о тонком строении тканей и органов тех или иных представителей типа плоских червей (Blumberg, 1871, Meyner, 1895, Graff, 1891, Moniez, 1881, Zschokke, 1889, Schneider, 1873, Grassie, Rovelli, Заленский, 1874, Sommer, 1874, Steudener, 1877, Schiefferdecker, 1874, Зорграф, 1892, 1893, Monticelli, 1892, A. Lang, 1879, 1881 а, b, v, g, 1884, Van Beneden, 1881, Schauinsland, 1882, 1886, 1887, Griesbach, 1883, Looss, 1885, 1893, Jiyima, 1884, Böhmig, 1886, 1887, Lönnberg, 1891—1892, Brandes, 1892, Walter, 1893, Will,



1893, Blochmann, 1896, Kowalewski, 1895, Goto, 1895, Tower, 1896, 1900, Bettendorf, 1897, Mrazek, 1898, Krsmanovic, 1898 и ряд других авторов).

К этому периоду относятся замечательные исследования И. И. Мечникова о пищеварительных органах пресноводных планарий (1877, 1878) и внутриклеточном пищеварении у беспозвоночных (1883), которым суждено было сыграть выдающуюся роль в создании сравнительной патологии воспаления и теории иммунитета (1892).

В начале XX века систематически начинают выходить основательные исследования Забусова по микроморфологии турбеллярий (1899, 1900, 1901, 1904, 1907, 1908, 1911). В 1904 году Лютер (Luther) выпускает монографию о прямокишечных турбелляриях из группы эумезостомид, которых автор довольно основательно изучил гистологически. В своих дальнейших работах Лютер постепенно отходит от специально гистологических исследований ресничных червей (1905, 1921, 1936, 1947, 1948). В последних работах систематического характера он лишь отрывочно использует те или иные гистологические сведения в целях систематики.

В начале девятисотых годов появляется интерес к изучению развития половых клеток у плоских червей (Schubmann, 1905; Goldshmidt, 1905, 1908, Ziegler, 1910). Исследуются покровные ткани (Ziegler, 1905, Minckert, 1905, Balss, 1908, Pratt, 1909).

Для гистолога большой интерес представляют исследования Беклемишева (1915, 1916) по турбелляриям. У паразитических ацел этот автор описал тесные взаимоотношения покровных тканей и тканей внутренней среды. Необходимо упомянуть экспериментальные исследования тканей турбеллярий, выполненные в первой четверти XX века. Таковы работы Штоппенбринка (Stoppenbrink, 1904, 1905), Штеймана (Steinmann, 1925), Барча (Bartsch, 1923 a, b), Шарлотты Гайн (Ch. Hein, 1928). Шаров выпускает основательные работы по изучению гистогенетических процессов при регенерации у пресноводных планарий (1935, 1937).



Интересные гистологические наблюдения над бескишечными турбелляриями были произведены Вестбладом (Westblad, 1940, 1942). Образцовое исследование по анатомии и гистологии байкальской турбеллярии *Baicalarctia gulo* провела Фридман (1933). И, наконец, Иванов (1952) провел большое гистологическое исследование над *Udonella*, обосновав новый класс плоских червей *Udonelloidea*.

В последние годы паразитические плоские черви явились объектом изучения превращений хроматина в половых клетках (Pin-Dji-Chen, 1937; Willey and Koulish, 1950; Willey and Godmann, 1951; Britt, 1947 и другие авторы).

Большая часть упомянутых исследователей, не будучи гистологами, не уделяла достаточно полного внимания гистологическим вопросам и не давала тщательного гистологического анализа наблюдаемым тем или иным фактам. Кроме того, имеющиеся в распоряжении большинства авторов гистологические данные не рассматривались с позиций эволюционной гистологии.

ГЛАВА 2

ТКАНИ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

Применительно к плоским червям, понятие «ткань внутренней среды» является, по нашему мнению, весьма удачным, так как функционально, генетически и морфологически определяет содержание производных третьего зародышевого листка — мезодермы, появляющегося в значительно развитом виде именно у Plathelminthes, хотя закладка его имеется у гребневилов (*Stenophora*). При рассмотрении эволюционной гистологии соединительной ткани А. А. Заварзиным, в разделе, посвященном плоским червям, главное внимание было обращено на свободноживущие формы (турбеллярии), в то время как высокоспециализированные формы (трематоды и цестоды) были затронуты весьма неполно (Заварзин, 1945, стр. 125–132). Заварзин, для обоснования своих представлений, использовал сводку Пренана (Prenant, 1922), хотя последний не разрешил вопроса о малодифференцированных элементах соединительной ткани



у плоских червей.

У исследованной нами трематоды *Opisthorchis felineus* все промежутки между органами заполнены соединительной тканью, имеющей отчетливо выраженное сетчатое строение. Соединительно-тканная сеть образована синцитиально связанными отростчатыми клетками, представляющими из себя десмобластов и десмоцитов. У наиболее крупных двуусток, а следовательно и наиболее старых по возрасту, десмоциты деградируют, в результате чего возникают безъядерные участки соединительнотканного синцития. Среди десмобластических элементов возможно различить моноплазматические и диплазматические десмобласты, имеющие отчетливо выраженные наблюдения в ядре, которое пикнотически сморщивается. Малые базофильные амебоциты у этой трематоды имеют размер 3–3,5 микрона, неправильно округлую форму тела и цитоплазму, обладающую резко выраженной базофилией. Ядро у них светло окрашено, пузырьковидное с одним отчетливым ядрышком.

У взрослых двуусток малые базофильные амебоциты имеются в небольшом количестве и локализуются обычно по всему телу без определенной закономерности. В области желточников и около ветвей кишечника обнаруживаются более крупные свободные элементы, которые мы обозначаем как большие базофильные амебоциты. По размерам они в два раза крупнее малых. Цитоплазма их обладает значительно меньшей базофилией, чем у малых амебоцитов. Большой амебоцит возникает, по нашим наблюдениям, из малого базофильного амебоцита, ибо переходные формы между ними могут быть легко обнаружены.

У *O. felineus* мы обнаружили эозинофильные амебоциты. Последние довольно редки в соединительной ткани как у молодых, так и у старых особей двуустки, хотя чаще обнаруживаются у первых. Нам представляется вероятным происхождение их от больших базофильных амебоцитов. В соединительной ткани *O. felineus*, особенно у молодых особей, нередко обнаруживаются промежуточные формы между амебоцитами и диплазматическими



десмобластами, которые мы называем отростчатыми амебоцитами. Таким образом, у этой трематоды соединительная ткань представляет систему, в которой наименее дифференцированным клеточным элементом является малый базофильный амебоцит.

У другой исследованной нами трематоды (*Hypoderacum conoideum*) десмобластический синцитий представляет вид густой мелкопетливой сетчатой ткани, в которой отростки десмобластов в большинстве своем очень тонкие. Диплазматические десмобласты в десмобластах выражена несколько менее отчетливо, чем у *O. felineus*, так как эндоплазма содержится всегда в сравнительно скудном количестве.

Из свободных клеточных элементов соединительной ткани *H. conoideum* наиболее хорошо представлены большие базофильные амебоциты. Малые же базофильные амебоциты здесь имеются в небольшом числе и по своему строению они совершенно сходны с таковыми *O. felineus*. Большие базофильные амебоциты принимают деятельное участие в обменных процессах, о чем можно судить по характеру их цитоплазмы, а именно: наряду с клетками, обладающими совершенно гомогенной цитоплазмой, имеются и такие, у которых последняя бывает в сильной степени вакуолизированной. Чаще всего большие базофильные амебоциты с вакуолизированной цитоплазмой встречаются вблизи ветвей кишечника.

У трематоды *H. conoideum* также обнаруживаются отростчатые амебоциты, являющиеся переходными формами между базофильным амебоцитом и молодым десмобластом. В этом случае все клеточные элементы соединительной ткани можно представить в виде переходного ряда от малого базофильного амебоцита до деградирующего десмоцита.

У цестод наименее дифференцированной клеточной формой является малый базофильный амебоцит, который в процессе развития проглоттид превращается в другие клеточные формы. Как показали наши наблюдения над цестодой *Raillietina urogalli* Modeer, малые базофильные амебоциты способны



превращаться в субкутикулярные клетки и остальные клеточные элементы десмобластического ряда. Базофильные амебоциты также дают начало известковым тельцам, которые в своем развитии проходят стадию «известковой клетки».

Жировые клетки нами были обнаружены среди субкутикулярных клеток только у плероцеркоида ремнеца *Digramma interrupta*. По своей морфологии они сходны с таковыми других животных. У этой цестоды нам кажется вероятным происхождение жировых клеток из субкутикулярных клеточных элементов. В молодых проглоттидах широкого лентеца (*Diphyllbothrium latum*) около семенников обнаруживаются крупные амебоциты, имеющие отчетливо выраженное грубовакуольное строение цитоплазмы. Такие амебоцитарные формы представляют макрофагов, интенсивно осуществляющих функции межклеточного обмена. Наличие в их цитоплазме значительного количества вакуолей подтверждает такой вывод, ибо известно, что активные макрофаги в соединительной ткани характеризуются наличием большого количества вакуолей в цитоплазме (Кедровский, 1945; Елисеев, 1950). Активные макрофаги связаны переходными формами с малыми базофильными амебоцитами. Они могут возникать за счет субкутикулярных клеток. У широкого лентеца мы неоднократно находили крупные (25–30 микронов) неправильно округлые клетки, которые следует отнести к так называемым «пузырчатым» или мукоидным клеткам, описанным Пренаном (1922). Они обладают одним очень интенсивно красящимся ядром, всегда лежащим эксцентрично. Мы считаем, что они возникают из базофильных амебоцитов.

У финны *Taenia solium* нами был обнаружен слой оформленной фиброзной ткани, хорошо отграниченный от прилежащих участков рыхлой соединительной ткани. Эта плотная соединительная ткань расположена в переходной зоне тела финны, т. е. на границе между стенкой пузыря и ввернутой внутрь головкой, циркулярно охватывая эту область. Оформленная соединительная ткань у финны построена из вытянутых, веретенообразной формы десмоцитов, плотно и более



или менее параллельно лежащих друг к другу. Их заостренные концы продолжают в тонкие волокна, окрашивающиеся в синий цвет по Маллори. Клеточные элементы оформленной соединительной ткани в данном случае представлены специализированными формами десмоцитов. Их специализация выражается в принятии определенной формы и положения, что является признаком, развившимся в результате приспособления к выполнению механической функции. Оформленная соединительная ткань у цестод является ценогенетическим образованием, поскольку она необходима лишь личинке для обеспечения ей определенной формы. У взрослых цестод, а также у трематод оформленная соединительная ткань не существует.

Исследование основного аргирофильного вещества у цестод дало нам возможность установить особенности в его локализации. Основное аргирофильное вещество у цестод представлено аргирофильными волокнами, образующими внутренний аргирофильный скелет каждого членика. Распределение аргирофильных волокон между органами и клетками строго определено и находится в непосредственной зависимости от функциональных свойств каждого из них. Наиболее мощно развита аргирофильная мембрана под кутикулой и система аргирофильных волокон субкутикулярного клеточного слоя. Первая из них играет роль своеобразного фильтра при поступлении питательных веществ из внешней среды, вторая обеспечивает опору для субкутикулярных клеток и, возможно, продвижение последних в глубь членика после превращения их в макрофагальные элементы.

Окутывая сетью аргирофильных волокон органы и отдельные клетки членика, основное аргирофильное вещество в совокупности образует своеобразную пограничную перепонку, через которую питательные вещества из тканевой жидкости могут попасть в места своего назначения, т. е. в протоплазму клетки.

Относительно клеточных элементов соединительной ткани (паренхимы) турбеллярий мы изучили довольно большую литературу, касающуюся всех



групп этого класса плоских червей. Кроме того, нами были проведены на Байкальской лимнологической станции АН СССР эксперименты с асептическим воспалением у распространенной в Байкале турбеллярии-триклады *Sorocelis guttata*. Как указывает А.А. Заварзин (1945), работ по плоским червям с экспериментальным воспалением не было произведено. Воспаление мы вызывали по методике И.И. Мечникова (1878), только вместо порошка кармина в тело червей туберкулиновым шприцем вводилась густо натертая тушь в количестве одной капли. Животные фиксировались через 1, 2, 3, 6, 12 часов, 1, 2, 3, 5, 7, 10, 12, 15, 20 и 25 суток после введения туши. Кроме того, исследованию подвергались различные по величине нормальные *S. guttata*. Мы провели некоторые наблюдения над реактивностью клеточных элементов соединительной ткани этой турбеллярии при изучении явлений регенерации покровного эпителия.

У турбеллярий все клеточные элементы соединительной ткани генетически объединяются малодифференцированной клеткой — малым амебоцитом, известным в литературе под именем родоначальной клетки (*Stammzelle*). Малые амебоциты исследованной нами турбеллярии имеют округлую форму тела, плотное интенсивно окрашенное ядро и умеренно базофильную цитоплазму. Размер их не превышает 4 микронов.

Нам удалось установить, что при экспериментальном раз-величении соединительной ткани малого амебоцита быстро увеличивается в количестве за счет особой формы прямого деления — шизонияльного амитоза. Последний заключается в том, что ядро малого амебоцита неоднократно делится, достигая определенной величины, многоядерный симпласт распадается сразу на несколько клеток по числу имеющихся ядер. Каждая из возникших клеток по своей морфологии представляет новый малый амебоцит, способный делиться амитотически, образуя многоядерную структуру типа десимпласта. Достигнув определенной величины, многоядерный симпласт распадается сразу на несколько клеток по числу имеющихся ядер. Каждая из возникших клеток по



своей морфологии представляет новый малый амебоцит, способный делиться амитотически, образуя многоядерную структуру типа десимпласта. Нам удалось установить, что при экспериментальном развеличении соединительной ткани малые амебоциты быстро увеличиваются в количестве за счет особой формы прямого деления – шизонияльного амитоза. Последний заключается в том, что ядро малого амебоцита неоднократно делится, достигая определенной величины, многоядерный симпласт распадается сразу на несколько клеток по числу имеющихся ядер. Каждая из возникших клеток по своей морфологии представляет новый малый амебоцит, способный делиться амитотически, образуя многоядерную структуру типа десимпласта. Давшие начало свободным макрофагам, эозинофильным амебоцитам и элементам десмобластического ряда. Последние у исследованной нами турбеллярии представляют отчетливую клеточную группу, хотя и не во всех отделах тела имеют одинаковое строение. Типичные десмобласты обладают либо несколькими отростками, либо имеют пластинчатое строение. Ядра их светлые, пузырьковидные, содержат крупные зерна хроматина. Цитоплазма их диплазматичная, вокруг ядра всегда находится более темно окрашивающаяся эндоплазма, количество которой может варьировать. У молодых форм ее больше, тогда как у старых она замещается более светло красящейся эктоплазмой. Дифференцированные десмоциты не содержат эндоплазмы. Эктоплазма их расщепляется на очень тонкие отростки.

Вблизи эпителиального покрова десмобласты, как правило, не имеют многоотростчатой формы тела, а представляют из себя чаще всего клетки более или менее правильной веретеновидной формы. Такие десмобласты особенно отчетливо бывают заметны при явлениях регенерации покровного эпителия. В опытах с введением туши в тело *Sorocelis guttata* нами было отмечено, что молодые десмобласты возникают из малых амебоцитов, которые иногда превращаются в отростчатые амебоциты, сходные с таковыми трематод и цестод. В опытах с регенерацией покровов веретеновидной формы десмобласты возникают также из малых амебоцитов. Последние при этом вытягиваются в



длину и не проходят стадии отростчатого амебоцита.

Таким образом, у всех плоских червей клеточные элементы ткани внутренней среды объединены малодифференцированным незернистым малым базофильным амебоцитом.

ГЛАВА 3

ПОКРОВНЫЕ (ПОГРАНИЧНЫЕ) ТКАНИ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

С эволюционной точки зрения покровные ткани у животных следует рассматривать, объединив их в одну группу, принимая за характеристику этой группы только их пограничное положение с вытекающими отсюда морфологическими, функциональными и генетическими моментами (Заварзин, 1945, глава 3).

В настоящее время существует несколько сот исследований, посвященных описанию морфологии покровов турбеллярий, трематод и цестод, сделанных без учета такого функционально-гистологического подхода, а поэтому мы до сих пор не можем понять эволюционной динамики покровных (пограничных) тканей паразитических плоских червей. В настоящей главе мы сделали попытку дать сводку исследований покровных тканей турбеллярий, трематод и цестод, знаний о морфологии субкутикулярного слоя («погруженного эпителия» некоторых авторов), показали онтогенетические взаимоотношения между кутикулой и субкутикулярным слоем, выяснили тканевую природу последнего.

Если мы будем рассматривать наружные покровы ресничных червей (турбеллярий), то у одних (ацелы) это будет синцитиальная (в редких случаях) ткань, у других – клеточная ткань, вполне подходящая под классическое определение эпителия. Мы полагаем, что пограничные (покровные) ткани турбеллярий должны быть разделены на три категории, а именно:

1. Покровный симпласт.
2. Эпителиальный покров, включающий малодифференцированные клеточные элементы.



3. Эпителиальный покров без малодифференцированных клеточных элементов.

У современных паразитических плоских червей – трематод и цестод нет эпителиального покрова, который мог бы, хотя и с известной натяжкой, рассматриваться как пограничная ткань. Последней является особая форма неклеточной ткани – кутикула.

Согласно нашим исследованиям, в покровной кутикуле трематод возможно выделить 4 морфологически разграниченных слоя, а именно: *pars decidua* (отпадающий слой), *p. lucida* (блестящий слой), *p. baculosa* (палочковидный слой) и *p. fibrata* (волоknистый слой), в то время как у цестод имеется лишь 3 слоя — *pars decidua*, *p. lucida* и *p. fibrata*.

Субкутикулярные железы трематод, по нашему мнению, не являются вовсе железами, а представляют специализированные клетки десмоблатического ряда ткани внутренней среды, подвергающиеся таким же возрастным изменениям, как и прочие десмобласты соединительной ткани, и в процессе этих изменений дающие начало палочковидному слою покровной кутикулы.

Субкутикулярные клетки цестод («погруженный эпителий») мы относим к элементам, генетически связанным с тканью внутренней среды. Они обладают характером малодифференцированных элементов, способны превращаться в отростчатые десмобласты и макрофаги, мигрирующие в глубь тела и осуществляющие трофическую функцию.

Мы описали особую форму прямого деления субкутикулярных клеток у цестод, обозначенную нами как множественный линейный амитоз. Эта форма прямого деления субкутикулярных клеток у цестод, найденная впервые у цестоды *Thysaniezia ovilla*, заключается в том, что в вытянутой в длину материнской клетке стробилизированное ядро, а затем последовательно каждое из дочерних ядер отторгается с небольшим количеством протоплазмы от материнской клетки всегда с одного конца её. В результате множественного линейного амитоза из вытянутой в длину субкутикулярной клетки возникают



округлые малые амебоциты, способные в свою очередь давать начало другим клеточным элементам, входящим в состав ткани внутренней среды. Соединительнотканная природа субкутикулярных клеток у цестод наиболее отчётливо выявляется при изучении патологических процессов в покровах тела, как это удалось наблюдать нам у плероцеркоидов ремнеца *Digramma interrupta*. При патологических процессах в глубине тела у них могут возникать очаги кутикулогенеза. Этот процесс по своему характеру напоминает процесс образования кости на месте соединительной ткани, имеющий место у высших животных. Роль, сходную с таковой остеобластов, при кутикулогенезе выполняют амебоциты, возникшие из субкутикулярных клеток.

Сопоставив известные данные об онтогенетическом развитии трематод и цестод со строением покровов у них, мы пришли к заключению о том, что покровная кутикула не может рассматриваться как эктодермальное производное. В процессе филогенеза, в связи с приспособлением к паразитированию в нескольких хозяевах, произошло замещение эктодермальных покровов предков трематод и цестод, производными ткани внутренней среды – покровной соединительнотканной кутикулой. Мы считаем необходимым рассматривать покровную кутикулу трематод и цестод как особую ткань, как ткань *sui generis*.

ГЛАВА 4

МЫШЕЧНАЯ ИЛИ СОКРАТИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

Наши исследования тонкого строения мускульных волокон у плоских червей дали нам возможность установить два типа сократительных волокон, а именно: кабельный и трубчатый. Первый характеризуется наличием осевого (центрального) слоя сократительной киноплазмы и коркового (периферического) плазматического слоя, покрытого снаружи миолеммой. Второй тип волокон не содержит вообще осевого плазматического слоя; роль киноплазмы здесь принимает на себя корковый плазматический слой.

Кабельной мускулатурой обладают подавляющее большинство



турбеллярий и цестод, а также трематоды. Трубочатый тип мускулатуры мы обнаружили у плероцеркоида ремнеца *Digamma interrupta*. Поскольку у ремнецов мускулатура имеет синцитиальный характер, то центральные пространства тонкой соединительнотканной перепонкой (сарколеммой) образуют как бы «газовый пузырь», который значительно уменьшает удельный вес червя и тем самым, несомненно, является своеобразным приспособлением к паразитированию в полости тела пресноводных рыб. Каждое мускульное волокно окружено тонкой соединительнотканной перепонкой (сарколеммой).

У турбеллярии *Otoplana intermedia* были обнаружены поперечно-полосатые мускульные волокна (Hofsten, 1921). В таких волокнах нельзя установить разграничения на корковый и мозговой плазматические слои. Сократительные волокна, сходные с поперечно-полосатыми, были обнаружены и у кишечных турбеллярий (Westblad, 1942).

Нами был изучен процесс дифференцировки дорзовентральных сократительных волокон у цестод. Мы пришли к выводу, что дорзовентральное мускульное волокно, возникая за счёт соединительнотканых базофильных амебоцитов, к концу своего развития расщепляется на неклеточную часть, выполняющую свою специфическую сократительную функцию, и на соединительнотканную клетку — десмобласт или десмоцит, возникающий только из тела миобласта. Дорзовентральные мускульные волокна цестод поэтому должны быть отнесены к особой группе мнопаренхиматозных или миодесмальных элементов, подобно тому как выделяются миоэпителиальные элементы других беспозвоночных.

У плоских червей сократительная ткань генетически связана с мезодермальными элементами, чем она отличается от таковой кишечнополостных, у которых она развивается как производное эпителиев.



ГЛАВА 5

НЕРВНАЯ ТКАНЬ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

В нервной системе плоских червей значительно развита её периферическая часть, представленная чувствительными нервными клетками, их окончаниями и субэпителиальным или субкутикулярным нервным сплетением. Наибольшего развития чувствительные нервные клетки и их терминальные окончания достигают у турбеллярий, что связано со свободным обитанием их во внешней среде. Периферические рецепторные окончания в значительном числе присутствуют и у трематод, но в меньшем числе, чем у турбеллярий, и, наконец, у цестод количество их весьма незначительно. В этом случае имеется наличествующая олигомеризация терминальных нервных элементов, связанная, несомненно, с приспособлением к резко выраженному паразитическому образу жизни. Известно, что процесс олигомеризации гомологичных органов сочетается с далеко зашедшим вперёд процессом прогрессивной эволюции (Догель, 1954). У паразитических червей, в связи с приспособлением к особым условиям существования, имеет место проявление морфологического регресса в строении органов. Однако последнее обстоятельство приводит к биологическому прогрессу и процветанию этих классов паразитических червей, что, в конечном итоге, и может рассматриваться как прогрессивная эволюция этих животных. Эта последняя и приводит к олигомеризации периферической нервной системы. Согласно данным Догеля (1954) паразитические черви менее часто подвержены олигомеризации, чем представители высших типов. По-видимому, это явление возможно объяснить ещё и тем, что у паразитических червей значительное число органов вообще не закладывается в онтогенезе. Нервная же система, как обуславливающая интеграцию организма у всех животных, сохраняется и при эволюционном развитии, при явлении биологического прогресса отдельные её элементы подвергаются олигомеризации.

К явлениям олигомеризации следует отнести также уменьшение числа воспринимающих клеток зрительного рецептора в ряде турбеллярий—



трематоды. У последних зрительный рецептор обнаруживается лишь у личинок моногенетических трематод. Рецепторные окончания периферической нервной системы у плоских червей, по нашему мнению, следует отнести к группе археосоматических рецепторных структур (по классификации Попковой, 1949).

Нами были описаны петельчатые нервные окончания на внутренних органах бычьего цепня (*Taeniachynchus saginatus*).

Эти окончания, являющиеся интероцепторами, в противоположность экстероцепторам плоских червей, удалены от нервной клетки на значительное расстояние. По крайней мере, нам не удалось обнаружить вблизи нервных клеток, тогда как ход нервных волокон от семенников, где встречались петельчатые окончания, прослеживался до толстых поперечных нервных комиссур. Эти нервные окончания иннервируют, несомненно, не только семенники, но также и соединительную ткань, играющую основную роль в процессах обмена веществ у ленточных гельминтов.

У всех плоских червей в церебральных ганглиях имеются уни-, би- и мультиполярные нервные клетки. В количественном отношении преимущество остается за нервными униполярными клетками. Хотя связи этих и других нервных клеток у плоских червей не прослежены, можно предполагать, по аналогии с другими беспозвоночными, например, кольчатыми червями, что униполярные нервные клетки являются поливалентными нейронами.

ГЛАВА 6

ЖЕЛЕЗЫ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

В настоящей главе мы рассмотрели морфологию и функцию одноклеточных желез у турбеллярий. Циональные особенности одноклеточных желез у трематод и цестод. Кроме того, мы описали гистологическое строение желточных желез у них. У цестод мы установили различия в способе дифференцировки желточных клеток у лентецов и цепней. У первых желточные железы продуцируют клетки, ки, содержащие богатые хроматином ядра и



большое количество желточных зерен. Такое явление мы называли цитокириноляцией. Цитокириновой секрецией обладают также желточные железы трематод и турбеллярий. Мы, на основании своих наблюдений, считаем правильным утверждение Гофстена о том, что у плоских червей, желточники которых выделяют специальные лизированные желточные клетки, последние выполняют две функции, а именно: скорлупообразовательную и трофическую. У цестод-цепней желточные железы не несут этих функций, так как «скорлупа», покрывающая онкосферу, развивается из самого эмбриона. Кроме того, запас питательных веществ у цепней накапливается в самой яйцевой клетке, а не в окружающих её клетках, как это имеет место у лентецов, трематод и турбеллярий.

Одноклеточные железы покровов наиболее богато представлены у турбеллярий. У них они всегда находятся в состоянии активной деятельности, выделяя большое количество секрета, обволакивающего всё тело червя. У турбеллярий возможно различить как белковые, так и слизистые железы. По характеру секреторного процесса они должны быть отнесены к группе мерокриновых желёз. Весьма интересной морфологической особенностью является разветвление выводных протоков одноклеточных желёз у некоторых турбеллярий. Одноклеточные железы половой системы, иногда образующие тельце Мелиса, также являются железами с мерокриновой секрецией. При гистологическом изучении плоских червей нам удалось подметить некоторые явления, представляющие, без сомнения, примеры гистологической субституции. Явления субституции функций и органов при эволюции животных широко распространены в природе. При этом функция данного органа предков у потомков замещается аналогичной функцией другого, по иному построенного и в другом месте расположенного органа (Северцов, Собрание сочинений, том 3, 1945). Сравнительная анатомия имеет значительное число примеров субституции органов и их функций у различных представителей животного мира. Однако вопрос о субституции тканевых элементов до настоящего времени



весьма слабо разработан, и сам термин «гистологическая субституция» не применялся в сравнительной гистологии.

У цестод, кроме нерасчленённых, никаких одноклеточных желёз, выделяющих на поверхность тела слизистое вещество, не существует. Однако при отсутствии желёз в покровах тела выделение вязкого секрета на поверхность кутикулярного покрова у них имеет место. То же самое можно сказать и относительно трематод. Выделение секрета в данном случае происходит диффузно, всей поверхностью тела червей.

Слизь в этих случаях входит в состав тканевой жидкости соединительной ткани и при резком раздражении тела она проходит сквозь покровную кутикулу, являющуюся полупроницаемой живой перепонкой, избирательно пропускающей в том или ином направлении вещества в растворенном или коллоидном состоянии. В данном случае мы имеем явление гистологической субституции. Железы, как тканевые компоненты покровов тела, подверглись редукции, а их функцию приняла на себя ткань внутренней среды. При этом каких-либо новых морфологических элементов в последней не возникало.

У некоторых бескишечных турбеллярий в неклеточном симпласте, покрывающем тело (эпицитиуме) настоящих клеточных желез нет (Westblad, 1940). Но он включает небольшие, размером 2,5 микрона, капли секрета, выделяющегося на поверхность. У этих ацел неклеточный покровный симпласт, несомненно, включает отдельные участки протоплазмы, замещающие функцию утраченных клеточных гистологических структур – кожных желез.

В этом случае мы также имеем пример гистологической субституции.

У некоторых цестод существуют в развитом состоянии одноклеточные железы только в период эмбрионального развития (финны тетраринхов). Такие железы должны быть отнесены к категории ценогенетических образований.



ГЛАВА 7

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК У ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

Одним из приспособительных факторов существования видов гельминтов является их колоссальная плодовитость, осуществляемая посредством выработки громадного количества половых клеток. Высокая специализация паразитических плоских червей в процессе эволюции, несомненно, отразилась и на процессах развития и формирования половых продуктов и обусловила ряд особенностей, отличающих гаметогенез этой группы многоклеточных животных от такового высших животных. Исследования Заленского (1874), Зоммера (Sommer, 1874), Монье (Moniez, 1878, 1881), Чайльда (1906, 1907), Вейцмана (1953), дают возможность предполагать, что развитие половых клеток у паразитических плоских червей отличается в какой-то мере от тех известных схем спермато- и овогенеза, какие принимались до настоящего времени биологами как обязательные для представителей всего животного мира.

Мы исследовали развитие сперматозоидов у цестод *Raillietina urogalli* Modeer, *Bothriocephalus Scorpii* (Müll, 1776) и *Diphyllbothrim latum* L. V R. *urogalli* закладка семенников в молодых члениках осуществляется за счёт базофильных амёбоцитов соединительной ткани, т. е. за счёт соматических клеток. После формирования семенникового фолликула в нём происходит amitotическое размножение клеток. Результатом amitозов является увеличение числа клеток в семеннике до 40-45. Последние можно назвать первичными сперматогониями. Морфологически они тождественны базофильным амёбодитам соединительной ткани, но отличаются от последних лишь несколько меньшей величиной. Деление первичных сперматогоний приводит к образованию групп мелких вторичных сперматогоний. Как первичные, так и вторичные сперматогонии имеют выраженную базофильную цитоплазму. Путем слияния мелких вторичных сперматогоний в симпластическую массу возникают многоядерные базофильно окрашенные комки протоплазмы, которые мы



называем сперматогониальными симпластами. Постепенно ядра симпластов лизируются и исчезают: ядерный симпласт превращается в комок безъядерной базофильной протоплазмы. Неклеточные протоплазматические комки характеризуются выраженным средством к азуру, что может рассматриваться как показатель наличия в них значительного количества нуклеиновых кислот.

Сперматозоиды можно найти в семенниках, содержащих скопления базофильной протоплазмы. Их головки заметны в периферической зоне такого протоплазматического кома, где они выделяются своей более тёмной окраской. Размер головок – 0,8-1,13 микрона. Наблюдаемые картины расположения головок сперматозоидов не оставляют сомнения в том, что их возникновение осуществляется за счёт периферических участков массы базофильной протоплазмы. Отрываясь от протоплазматических комков, сформированные головки залегают свободно в просвете семенника, хвостовая часть у них видна только в сперматозоидах, лежащих свободно в семенниковом фолликуле.

При исследовании развития семенников и сперматогенеза у цестоды *Bothriocephalus Scorpiae* – паразита пилорических придатков и тонкого кишечника черноморских камбал – мы также наблюдали, что первичная закладка семенников осуществляется за счёт соматических, соединительнотканых клеток – базофильных амебоцитов. Сперматогониальные клетки закладки семенника, сливаясь, дают начало многоядерным неклеточным образованиям – сперматогониальным симпластам. Головки сперматозоидов возникают в результате уплотнения вытянутых в длину ядер сперматогониальных симпластов. Формирование сперматозоидов происходит после освобождения головок из общей протоплазматической массы сперматогониального симпласта. Наиболее подробно нами был исследован сперматогенез у широкого лентеца (*Diphyllbothrium latum*). Для этого мы применили ряд специальных окрасок, в том числе и окраску по способу Фельгена для определения тимонуклеиновой кислоты.

Развитие мужских половых клеток – сперматозоидов широкого лентеца –



характеризуется наличием своеобразных этапов, отличных от стадий сперматогенеза, описываемых до сих пор у высших животных. Эти особенности заключаются в том, что первичные сперматогониальные клетки путём прямого деления дают начало более мелким по величине вторичным сперматогониям. Последние сливаются в общую многоядерную неклеточную массу, обозначаемую нами как сперматогониальный симпласт. Эти последние у широкого лентеца дифференцируются в двух направлениях. Одни из них в конечном итоге дают начало мужским половым клеткам, другие – подвергаются дегенерации, превращаясь в своеобразные «цисты», заполненные зернами хроматина.

Сперматозоиды возникают внутри вытянутых в длину ядер симпластов. Здесь имеет место превращение ядра неклеточной структуры (симпласта) в половую, обладающую новыми качествами, стадийно молодую клетку.

В разделе, посвящённом развитию и формированию мужских половых клеток у трематод, мы привели ряд работ по этому вопросу, показав, что в последнее время трематоды привлекали некоторых исследователей как объект для изучения превращений хромозом в ядерном аппарате половых клеток.

Наши собственные исследования были посвящены изучению процессов сперматогенеза у широко распространённой в Западной Сибири кошачьей двуустки (*Opisthorchis felineus*).

В семенниках кошачьей двуустки мы также наблюдали наличие многоядерных сперматогониальных симпластов. Однако последних возникают не путем слияния многих клеток, а путем многократных делений ядер сперматогоний без последующих разделений протоплазмы. Сперматозоиды возникают внутри ядер таких симпластов. После распада ядра сперматозоиды оказываются заключенными в протоплазматическую массу симпласта. Освобождение их имеет место только после распада последнего.

Таким образом, у кошачьей двуустки имеет место процесс внутриядерного формирования мужской половой клетки – сперматозоида.



Для изучения сперматогенеза у ресничных червей нами была взята черноморская турбеллярия *Procerodes segmentata* Lang. Исследовались турбеллярии, размером от 1 до 7 мм.

В семенниках молодых червей нам удалось обнаружить первичные и вторичные сперматогониальные клетки, а также элементы, имеющие переходный характер от первых ко вторым. Вторичные сперматогонии, в результате ряда превращений, дают начало сперматозоидам. При этом является характерным, что одна вторичная сперматогония дает начало только одной мужской половой клетке. Процесс развития сперматозоидов у исследованной турбеллярии протекает следующим образом. Весь хроматин ядра вторичной сперматогонии скапливается в ядрышке, которое при этом значительно увеличивается в размерах. Ядрышко постепенно занимает в ядре периферическое положение, равно как и само ядро из центра клетки перемещается к периферии.

Формирование головки сперматозоида происходит внутри ядра вторичной сперматогониальной клетки, при этом крупное ядрышко в нем принимает каплевидную или конусообразную форму и превращается в головку сперматозоида. Утонченный конец его вытягивается в длину, проходит сквозь оболочку клетки и превращается в хвостовой отдел сперматозоида. В данном случае имеет место возникновение мужской половой клетки внутри ядра вторичной сперматогонии, причем ядро новой клетки – сперматозоида формируется за счет ядрышка. Оболочка ядра сперматогонии по мере превращения ядрышка в головку спермия исчезает. Сперматозоид некоторое время остается заключенным в протоплазматический комочек, оставшийся от вторичной сперматогонии. После распада последнего спермий оказывается свободно лежащим в семеннике. В течение формирования головки сперматозоида часть хроматинового вещества ядра вторичной сперматогонии переходит в цитоплазму, образуя в ней базофильные включения, иногда принимающие мажущую форму полумесяца. Эти включения содержат



рибонуклеиновую кислоту. Каких-либо клеточных элементов, соответствующих сперматоцитам 1 и 2 порядка высших животных, в семенниках исследованной турбеллярии нами не было обнаружено.

Развитие женских яйцевых клеток в молодых члениках цестод происходит из базофильных амебоцитов соединительной ткани. У цепней, по мере развития яйцевой клетки, в её цитоплазме формируется особое добавочное «желточное» ядро.

Как нам удалось проследить, у цестоды *Raillietina urogalli* «желточное» ядро играет главную роль при образовании эмбриона, так как последний возникает из него. Здесь имеет место не процесс дробления яйцевой клетки, а возникновение внутри неё клеток из добавочного желточного ядра. Последнее, по нашему мнению, следует называть образовательным эмбриональным ядром.

У трематод, в частности, у *Opisthorchis felineus*, по периферии яичника имеется зона формирования овогоний, представляющая из себя общий слой протоплазмы с находящимися в нём плотными хроматиновыми шарами-ядрами, размножающимися путём прямого деления. Поколения овогоний возникают путём отделения хроматинового ядра-шара с небольшой массой протоплазмы с последующим изменением структуры плотного хроматинового ядра. По мере роста овогоний хроматин в их ядрах резко уменьшается, вплоть до количества почти не уловимого обычными гистохимическими методами (реакция Фельгена).

У турбеллярий женские половые клетки развиваются из малодифференцированных элементов соединительной ткани — малых амебоцитов (клеток-штаммов). У турбеллярии *Sorocelis guttata* при росте овогонии мы наблюдали выход хроматина из ядра в цитоплазму. Реакция Фельгена в таких случаях всегда даёт возможность видеть постепенное снижение количества тимонуклеиновой кислоты в яйцевых клетках, по мере их роста.

По нашему мнению, утверждение Галея (Gelei, 1913, стр. 131) о том, что хроматин в яйцевых клетках турбеллярий не существует в какой-либо другой



форме, кроме как в форме хромозом – не верно, ибо хромозомы в растущих яйцевых клетках у исследованной нами турбеллярии вообще не удаётся обнаружить. Кроме того, постепенно происходит уменьшение общего содержания тимонуклеиновой кислоты до минимальных количеств.

В заключительном разделе настоящей главы рассматриваются сравнительно-гистологические параллели в развитии половых клеток плоских червей и других животных (кишечнополостных и кольчатых червей).

Приведенные нами в седьмой главе собственные исследования над развитием и формированием половых клеток у плоских червей и родственных им животных, говорят за то, что эти процессы не могут быть втиснуты в рамки известных схем спермато- и овогенеза, считавшимися до недавнего времени незыблемыми и обязательными для всего животного мира. На самом деле процессы развития половых клеток весьма разнообразны и зависят как от эволюционного положения животных, так и от их экологических особенностей.

ГЛАВА 8

О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ТКАНЕЙ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ И ПОГРАНИЧНЫХ ТКАНЕЙ У ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

Согласно современным представлениям эволюционной гистологии, опирающимся на фагоцитарную теорию происхождения многоклеточных Мечникова, покровный эпителий возник одновременно с тканями внутренней среды на почве коррелятивных функциональных отношений между этими тканями, являющимися первичными тканями (Заварзин, 1945). Отсюда вытекает то обстоятельство, что на ранних ступенях филогенеза не существовало строгой гистологической детерминации первичных двух тканей и их производных. Поэтому у примитивных форм животного мира не может быть строгой специфичности эктодермальных и энтодермальных тканей, какую приписывает им Хлопин (1946). По его данным, производные одного зародышевого листка не могут проявить свойств производных другого зародышевого листка. Такое



мнение Хлопина не приложимо к плоским червям, поскольку у них не всегда можно вообще установить зародышевые листки (1910, 1915), посвященные вопросам реституции у немертин, с достоверностью. Мы считаем, что работы Давыдова опровергают категоричность выдвинутого Хлопиным положения о строгой специфичности производных того или иного зародышевого листка.

Давыдов показал, что энтодермальный кишечник может возникать из производных среднего зародышевого листка – мезодермы. У трематод и цестод эктодерма носит только ценогенетический характер. У взрослых форм этих паразитических червей никаких производных наружного зародышевого листка не остается. Они замещаются производным ткани внутренней среды, которая выделяет пограничную соединительную кутикулу (субституция эктодермы мезодермальным производным).

У турбеллярий покровная эпителиальная ткань имеет эктодермальное происхождение, хотя в состав ее могут входить клеточные элементы, возникающие из мезодермы (Беклемишев, 1915).

В настоящей главе мы показали, что у турбеллярий имеет место постепенное усложнение взаимоотношений между эктодермальным покровным эпителием и тканью внутренней среды.

Если у ацел системы пограничная ткань – внутренняя среда еще не совсем ясно разграничены и своими взаимоотношениями напоминают те, какие могут существовать у первичных многоклеточных типа фагоцителы Мечникова, то они постепенно усложняются у рабдоцель, триклад и поликлад, у которых имеется развитая базальная мембрана. Однако миграция клеток в том или другом направлении у некоторых из этих турбеллярий в той или иной степени сохраняется. В отдельных случаях эпителиальные клетки имеют связи с тканью внутренней среды при помощи протоплазматических отростков. Ничего подобного у высших животных не наблюдается в нормальных условиях жизнедеятельности. У них эктосоматическая ткань морфологически всегда отчетливо отграничена от ткани внутренней среды.



Подобные отношения были нами констатированы и у байкальской турбеллярии-триклады *Sorocelis guttata* в результате экспериментального исследования процессов регенерации эктодермального эпителия.

В настоящей главе мы также привели ряд данных, свидетельствующих о том, что строгой разграниченности между кишечным эпителием и тканью внутренней среды у турбеллярий и трематод нет. Возникновение кишечника у современных трематод, а также у некоторых рабдоцель может, по нашему мнению, иллюстрировать способ возникновения энтодермального кишечника у предков трехслойных многоклеточных. Клеточный покров кишечника выделился из первичной ткани внутренней среды (фагоцитобласта). Поэтому с филогенетической точки зрения энтодермальный эпителий следует отнести к вторичным тканям. У ряда турбеллярий либо совсем невозможно разграничить ткань внутренней среды от энтодермы (ацелы), либо можно сделать это с большой натяжкой (у многих рабдоцель). Функционально, в данных случаях, ведущее значение принадлежит ткани внутренней среды. У цестод возможно нет энтодермальных производных. Нам удалось установить, что у них сохраняется макрофагический способ питания.

Он заключается в том, что субкутикулярные клетки, накапливая в цитоплазме гранулы трофических веществ, могут мигрировать в глубь тела червя.

ГЛАВА 9

ОБЩИЙ ОЧЕРК ГИСТОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И ЭВОЛЮЦИИ ТКАНЕЙ ПЛОСКИХ ЧЕРВЕЙ

В заключительной главе мы резюмировали основные данные о строении, развитии и эволюционной динамике изученных тканей турбеллярий, трематод и цестод. Мы пришли к заключению, что у паразитических организмов значительно отчетливее выступают результаты непосредственного влияния среды обитания на гистогенетические процессы, чем у свободноживущих.



При эволюции плоских червей имели место сочетания параллельного, конвергентного и дивергентного развития тканевых структур. Например, если сравнить процесс дифференцировки десмобластических элементов ткани внутренней среды плоских червей с тем, что нам известно у высших животных, то возможно с большой отчетливостью констатировать наличие гистологического параллелизма. Это видно из следующей схемы:

Плоские черви: малый базофильный (незернистый) амебоцит – отростчатый амебоцит – диплазматический десмобласт – десмоцит – основное вещество.

Позвоночные животные: адвентициальная (камбиальная) клетка – адвентициальный фибробласт – диплазматический фибробласт – фиброцит – основное вещество.

Известно, что у кольчатых червей, ракообразных и насекомых возникновение элементов десмобластического ряда дифференцированные клеточные элементы представлены не зернистыми базофильными амебоцитами. Таким образом, начиная от плоских червей и кончая высшими позвоночными, наблюдается подобными параллельными рядами, в которых наименее дифференцированные клеточные элементы представлены не зернистыми базофильными амебоцитами. Таким образом, начиная от плоских червей и кончая высшими позвоночными, возникновение основного вещества соединительной ткани носит характер гистологического параллелизма.

Возникновение покровной соединительнотканной кутикулы трематод и цестод есть результат дивергентного расщепления ткани внутренней среды. Кутикулу же, покрывающую тело трематод и цестод, как имеющую сходное строение, возникшее в результате сходной среды обитания организмов, следует рассматривать как пример гистологического параллелизма. Однако в этом морфологическом параллелизме ткани нельзя не усмотреть элементов функциональной дивергенции, поскольку кутикула цестод, в отличие от таковой трематод, выполняет ещё и трофическую функцию. Элемент функциональной



дивергенции можно увидеть, если сравнить покровную кутикулу тела цестод и кутикулу, выстилающую внутренние органы у них, например, матку у лентецов (Логачёв, 1953). Наличие покровной кутикулы у паразитических кольчатых червей (Федотов, 1915) следует трактовать как пример конвергентного сходства с таковой трематод и цестод.

Сравнивая строение мускулатуры плоских червей и кишечнополостных (Щелкунов, 1955), мы отметили, что мускулатура тела как кишечнополостных, так и плоских червей эволюирует согласно закону параллельных рядов А.А. Заварзина. Особенностью мускулатуры паразитических плоских червей следует считать то, что она онтогенетически является производным ткани внутренней среды, тогда как у кишечнополостных она имеет эпителиальное происхождение. Конвергентное развитие мускулатуры в данном случае зависит от приспособления к особым паразитическим условиям существования, повлёкшим утрату эктодермы.

В заключение необходимо отметить, что при рассмотрении гистологии плоских червей мы столкнулись с рядом особенностей как в строении, так и в развитии тканей, выходящих за рамки наших представлений, основанных, главным образом, на изучении высших животных.

Мы полагаем, что успешное развитие гистологии на современном этапе, помимо разрешения большого ряда практических медицинских вопросов, должно также идти по пути сравнительных эволюционных исследований, по тому пути, который завещали нам корифеи зоологической науки А.О. Ковалевский, И.И. Мечников и А.А. Заварзин.



ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЛЕКЦИЯ ПО ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ

Е.Д. ЛОГАЧЕВ

Кемерово, 1966 г.

*Медицина, взятая в плане теории, –
это прежде всего общая биология*

И.В. Давыдовский

Каждый абитуриент, перешагнувший порог высшего медицинского учебного заведения, всегда задает себе вопрос: что и как я буду изучать? Обучение в медицинском вузе имеет ряд особенностей. Каждый студент-первокурсник должен помнить, что его ждет тяжелая работа, ему придется учиться всю жизнь, так как врачу вручается самое дорогое – жизнь человека.

«Ни один учебник, ни один самый гениальный ученый не в силах предусмотреть все разнообразие человеческих индивидуальностей. И эта трудность остается у врача до конца его жизни. Вот почему настоящий врач – всегда исследователь», – писал наш крупнейший патолог, действительный член АМН СССР, профессор И. В. Давыдовский.

Поэтому в системе медицинского образования изучаются биологические, медицинские, химические, физические, общественные науки, изучаются вопросы эстетики, этики, атеизма, гигиенические науки, а на санитарно-гигиеническом факультете и некоторые основы инженерного дела. И все это осмысливается с позиций марксистской философии, ибо без философского мышления, без разностороннего образования врач превращается в ремесленника, в «обывателя от медицины». Советский врач – это человек высокой культуры, а настоящая культура характеризуется системой взглядов и убеждений, отражающих гуманизм.

Будущим врачам предстоит много трудиться, много учить, много заниматься, много размышлять. Вы будете приобретать знания не только памятью, но и усилием мысли. Очень хочется, чтобы вы всегда помнили слова



М. Горького: «Нужно любить то, что делаешь, и тогда труд – даже самый грубый – возвышается до творчества». Есть изречение: «Избрав медицину — отдай ей всё».

Приступая к изучению той или иной науки, естественно, возникает вопрос определения самого понятия «наука».

«Наука – это исторически сложившаяся и непрерывно развивающаяся система знаний о природе, об обществе и мышлении, об объективных законах их развития».

Огромный комплекс знаний о природе объединяется понятием «естественные науки». Биология относится к категории естественных наук.

Великий французский учёный и врач – классик естествознания – Клод Бернар в своих знаменитых «Лекциях по экспериментальной патологии» писал: «Наука подобна обширному зданию, верхние камни которого покоятся на нижних камнях и с необходимостью поддерживаются ими. Каждый из нас кладёт свой камень поверх камня своего предшественника и, таким образом, здание с каждым днём поднимается всё выше и выше».

Каждый предмет будет давать вам «камни знаний», из которых будет строиться здание вашей эрудиции.

Наука о жизни, о живом – биология – среди учебных предметов первого года обучения в высших медицинских учебных заведениях занимает одно из ведущих мест. Основной задачей учебного курса биологии является подготовка студентов к систематическому восприятию общемедицинских и клинических дисциплин. Этот курс должен давать первокурсникам такие знания, которые не только объяснили бы явления в живой природе, но и учили бы предвидеть эти явления.

«Практическая цель всех наук – служить человеку, направляя к его пользе явления природы, изученные наукой», – писал Клод Бернар. Это всецело относится и к науке о жизни.

В медицине нет особых законов и закономерностей, которые не были бы



законами живой природы вообще. Более века тому назад крупнейший русский учёный – медик А. И. Полунин писал: «Медицина есть применение всех естественных наук к известной цели – к сохранению здоровья живых существ и в особенности человека, и врач тем скорее достигает своей цели, чем знакомее будет с естественными науками».

Биология – наука о живом. Она дает объективные знания о живых существах, о происходящих в них процессах, о развитии их в течение индивидуальной жизни, о их истории, о взаимоотношении организмов друг с другом и с окружающей средой. Живое – это совокупность всех организмов на нашей планете. На Земле все живые существа разделяются на три царства, а именно: животных, растений и царство «вира».

Животные изучаются комплексом зоологических наук, растения – ботанических. Правда, не всегда существует резкая грань между растительными и животными организмами. Например, некоторые простейшие организмы – жгутиконосцы – на свету обнаруживают признаки растения, в темноте – животного. Третье царство живых организмов – «вира» выделено недавно. Оно объединяет сверхмелкие организмы – вирусы, которые изучаются на молекулярном уровне особой отраслью биологии – вирусологией.

Основным понятием биологии является понятие жизни. Носителем жизни на Земле является **белок**.

Жизнь – «способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой и который прекращается вместе с прекращением этого обмена веществ, ведя за собой разложение белка» (Энгельс). В процессе обмена, жизни, одновременно строится белок (ассимиляция) и разлагается (диссимиляция), но при органическом обмене веществ существенным является самообновление белка. Если нет самообновления, белок просто химическое вещество. Оно способно только разлагаться.

Живой белок – это белковое тело (не молекула белка!), надмолекулярное



образование, в процессе обмена сохраняющее определенную внутреннюю устойчивость. Живые тела (организмы) состоят не только из белковой субстанции. Эти тела представляют структуры, имеющие внутреннюю связь с макромолекулами других веществ. В настоящее время установлено, что самообновление и саморепродукция белка в живом теле возможны при взаимодействии со сложными органическими веществами — нуклеиновыми кислотами. В живых организмах есть две нуклеиновые кислоты, а именно: ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота и РНК — рибонуклеиновая кислота. Благодаря особой структурной организации, взаимодействуя с аминокислотами, нуклеиновые кислоты определяют порядок подстройки последних в белковом теле. Следовательно, качество (специфичность) и самообразование белка в живом теле зависят от нуклеиновых кислот.

Поэтому жизнь — это способ существования белковых тел, программа которого закодирована в структуре нуклеиновой кислоты, специфичной для данного организма. Белок без нуклеиновой кислоты не способен к самообновлению.

Нуклеиновые кислоты, выделенные из живого организма, представляют просто сложное органическое вещество. При обменных процессах в организме нуклеиновые кислоты также обновляются (редуплицируются), но при этом специфичность их сохраняется.

Академик В. И. Вернадский ввёл в науку понятие «живое вещество».

«Живое вещество» есть совокупность всех живых организмов на нашей планете. «Живое вещество» вместе с теми условиями, в которых оно существует, образует особую оболочку Земли — биосферу. Последняя включает все живые и вымершие организмы.

Таким образом, биология изучает все превращения и изменения, т. е. движение, в живой материи, в живом веществе.

Жизнь есть особая форма движения материи. Биология в широком, философском, понимании может быть определена как наука о биологической



форме движения материи.

Своеобразие каждой формы движения материи вытекает из особенностей её материального носителя, материального содержания. Материальным носителем жизни является белок, составляющий основу всего живого вещества биосферы. С появлением белка на нашей планете связано появление биологической формы движения материи как высшей формы по сравнению с механической, физической и химической формами движения материи. С появлением белковых тел и свойственных им обменных процессов материя поднимается на новый уровень. Как показал известный советский философ и естествоиспытатель Б. М. Кедров, соотношение форм движения материи следует рассматривать в двух аспектах: структурном и генетическом. Структурный аспект отражает внутреннее строение данного материального носителя (в частности белка), взаимоотношения частей его, сосуществующих в пространстве.

При генетическом подходе рассматривается взаимоотношение низшего и высшего, зачаточного и развитого, выявляется взаимоотношение фаз и ступеней развития материального носителя.

На Земле в современных условиях носитель жизни – белок – существует только в форме организма. Вне организма нет белка (белок вне организма – мёртвый, всегда имеет организменное происхождение). В генетическом аспекте движение носителя жизни на Земле протекало от комочка (надмолекулярной структуры) белка до сложного (многоклеточного) организма. Можно считать общепринятым, что живая материя прошла шесть генетических уровней (ступеней) развития, а именно: 1. молекулярный; 2. клеточный; 3. организменный; 4. видовой (популяционно-видовой); 5. биоценотический (мультипопуляционный) и 6. уровень «слоя живого вещества».

Мы полагаем, что следует выделить ещё неклеточный уровень организации живого вещества (бактерии, сине-зелёные водоросли, некоторые низшие грибы).



При изучении биологической формы движения материи в современных условиях в познавательных целях принято суживать понятие «биология» до частного уровня организации живого вещества, а именно: молекулярная биология, биология неклеточных структур, биология клетки, биология вида, биология популяций.

Каждый из указанных разделов даёт массу фактических данных, которые в совокупности и представляют наши знания о живой материи. Но сами факты ещё не есть наука. Одно описание фактов – это ещё «сырой материал» биологии. «Наука, – писал Клод Бернар, – не состоит в фактах, но в выводах, которые из них извлекаются».

Ту же мысль выразил великий русский учёный И.П. Павлов: «Надо не описывать явления, а вскрывать законы их развития. науки не выходит». Из одних описаний никакой науки не выходит».

Обобщение многочисленных фактов привело ученых к выводу, что есть одинаковые, общие свойства живой материи, общие свойства возникновения и развития живого вещества на нашей планете. Вот эти-то общие свойства всего живого являются предметом изучения общей биологии. Задачу общего биолога можно выразить латинским афоризмом: «*In specialibus generalia querimus*». (В частном мы ищем решения общих вопросов).

Общим для всего живого вещества, для всех организмов, как уже указывалось, является органический обмен веществ. В смысле структурном для растительных и животных организмов общим является клеточное строение. Клетка – это основная форма существования живого вещества (хотя и не единственная). Клетка – основной структурный «кирпич» в целостных живых организмах. Изучение клетки фактически лежит в основе решения почти всех биологических проблем.

Живое вещество, образующее структуру клетки, носит название «протоплазма».

Этот термин впервые применил в 1839 году выдающийся чешский ученый



Ян Эвангелиста Пуркинье. Неклеточные организмы – бактерии, сине-зеленые водоросли, некоторые низшие грибы – структурно состоят из протоплазмы. В клетке же протоплазма дифференцирована на два основных структурных элемента – ядро или кариоплазму и цитоплазму. Последняя есть ни что иное как внеядерная часть протоплазмы. Часто практические врачи, особенно патологоанатомы, смешивают понятие цитоплазма и протоплазма, считая их синонимами. Цитоплазма только часть протоплазмы. Таким образом, «клетка – элементарная живая система, состоящая из двух основных частей – цитоплазмы и ядра – и являющаяся основой строения, развития и жизнедеятельности всех животных и растительных организмов» («Большая медицинская энциклопедия», изд. 2-е, том 13, стр. 9).

В системе естественных наук в последнее десятилетие сформировалась и получила широкое распространение новая отрасль науки о жизни – «молекулярная биология».

Академик В. А. Энгельгардт наиболее широко определил задачи молекулярной биологии, а именно: это – «изучение важнейших проявлений жизнедеятельности на первоначальных элементарных уровнях: в клетке и ее частях, ядре и цитоплазме, мельчайших внутриклеточных структурах, на простейших системах, стоящих на самой границе между живым и неживым, таких, как вирусы и бактериофаги, и, наконец, на системах тех высокомолекулярных биологических полимеров – белках и нуклеиновых кислотах, которые выполняют важнейшие «ключевые функции в живых образованиях». Некоторые исследователи относят молекулярную биологию к пограничной ветви наук, возникшей на стыке молекулярной физики, органической химии и биологии. Эти исследователи считают, что поскольку молекулярная биология – область функций белков и нуклеиновых кислот, то и эти функции должны изучаться как молекулярные явления. Такие представления приводят к сведению обменных процессов к **простым химическим** реакциям без учета специфики живого, к сведению биологической формы движения материи



к низшей, химической форме движения материи. Б. Рассел, например, прямо утверждает, что «все, отличающее живую материю, может быть сведено к химии и тем самым, в конце концов, к физике».

«Законы физики и химии в живом веществе те же самые, которые мы наблюдаем во всей остальной природе, но они не охватывают целиком всех явлений жизни. Это часто забывают». (Академик В. И. Вернадский).

«Живое явление» всегда «принадлежность» целого организма, а не части, хотя познание его идет через расчленение целого на части. Данные о «жизненных процессах» на молекулярном уровне всегда носят относительный характер, поскольку живой белок вне целого организма не существует.

Эти данные не могут раскрыть сущности жизни, свойственной лишь организменной или клеточной форме существования живого вещества на Земле.

Важнейшей биологической функцией на нашей планете является фотосинтез (процесс построения органического вещества – глюкозы – зеленым растением из углекислого газа и воды под влиянием энергии солнечного луча). Благодаря фотосинтезу в живой материи в конечном итоге поддерживается существование всего уровня «слоя живого вещества». Академик В. А. Энгельгардт прав, говоря, что «фотосинтез, осуществляемый молекулами хлорофилла, вливает в органический мир поток энергии солнечных лучей вместе с веществами неживой природы, создавая материальную и энергетическую базу всей жизни на Земле».

Когда мы говорим о фотосинтезе, то имеем в виду не хлорофилл как химическое вещество, а его связь с белком и функцию в живом растении, в целостном организме.

Изолированный хлорофилл не обладает свойствами живого и может изучаться как химическое вещество. «Биологическим» оно становится лишь в живом растении. Организм всегда есть органическое целое. Это высший тип целого, обладающий способностью саморазвития и самовоспроизведения на основе внутренних физических и химических процессов взаимодействия частей



и взаимодействия целого с внешними условиями. Но целое – организм – всегда больше суммы его частей.

Естественно, при определении понятия «молекулярная биология», возникает вопрос – может ли быть молекула вещества (даже сложнейшего) наделена признаками (свойствами) жизни, проявляются ли обменные процессы на уровне молекулы?

Вне клеточной или организменной живой системы ни белок, ни нуклеиновые кислоты не способны к проявлению всех свойств живого организма. Они не находятся на уровне биологической формы движения материи. Любой компонент клетки живой, пока он не вычленяется из клеточного уровня организации живой материи. Биоструктура – всегда надмолекулярное образование. Только в более сложном надмолекулярном комплексе – биоструктуре – достигается единство структуры молекулярных образований и последовательность этапов процесса обмена в составе более высокоорганизованного уровня органического мира.

Материальным носителем жизни, таким образом, будет не молекула белка, а система белковых надмолекулярных структур, вся клетка в целом или многоклеточный организм как целостная система.

Нет «живых молекул», а есть только живые тела (В. И. Кремянский). Через целое – организм – индивидуум – носителем жизни является на нашей планете вид (*species*). Центральным понятием биологии является не молекула белка, даже не отдельный организм, а вид.

Специфика биологии – вид (Б.Г. Иоганзен). Вся живая материя, все живое вещество на нашей планете состоит из биологических видов. Существует много определений понятия вид. Дать короткое определение вида можно так: вид – это единица живой материи. Профессор Томского Университета Б. Г. Иоганзен дал определение вида, по нашему мнению, наиболее понятное для начинающих изучать биологические науки: «Вид – реально существующая в природе совокупность организмов характерного строения и внешнего облика,



исторически развившаяся от общих предков, соответствующая условиям жизни в пределах свойственного ей ареала и поддерживаемая в своих признаках определенным типом обмена веществ; дающая в ряде поколений сходное потомство...».

Из вышесказанного вытекает вывод о том, что молекула белка не обладает всеми признаками живого и поэтому сам термин «молекулярная биология» должен употребляться в относительном смысле, хотя фактические данные молекулярной биологии привели к установлению ряда важных закономерностей в биологии и медицине.

Наделение молекул всеми признаками живого и, таким образом, признание некоей автономности их в составе интегрированного организма привело к представлению о «молекулярных болезнях». В литературе кое-когда проскакивает термин «молекулярная медицина» (Б. Вайнштейн и Н. Киселев). «Теперь, – пишет академик В.А. Энгельгардт, – становится возможным говорить уже не о целлюлярной, а о «молекулярной патологии». Поулингом введен термин «молекулярные болезни»; под этим подразумеваются в структуре определенного вида молекул, своего рода «уродства», которые в свою очередь влекут за собой те или иные нарушения в целом организме, являясь их причиной. Этот термин «молекулярные болезни» – быстро завоевал права гражданства, все шире и шире употребляется и растет число таких молекулярных болезней».

Есть много примеров когда «уродства» молекул нуклеиновых кислот в клетках организма ведут к появлению заболеваний. Однако эти «уродства» появляются в целостной живой системе. Их появление не может рассматриваться как обычная химическая реакция между двумя реакционно способными веществами. В противном случае представления «молекулярной биологии» и «молекулярной патологии» будут иметь знак равенства между химией и биологией.

Химическое исследование, равно как и физическое, всегда отвечает на вопрос «как». Биологическое исследование идет дальше и отвечает на вопросы



«почему» и «зачем», имеет место явление, процесс в целостном организме, виде или в биосфере в целом. Ни химические, ни физические исследования на молекулярном уровне не раскрывают полноту и специфичность сугубо биологических явлений (вопрос о взаимоотношениях организма и среды, проблеме адаптации, борьбу за существование, видообразование и др.).

«Уродства» молекул высокоактивных веществ в целостном организме, структурная основа этих «уродств» могут дать ответ на вопрос «как», но не на вопрос «почему», «зачем», каковы причины такого процесса как видовой принадлежности, ибо, патологические процессы (болезни) имеют свою историю при эволюции человека или животных. Они «уходят за пределы индивидуума, являясь болезнями видового или межвидового значения» (И.В. Давыдовский).

Болезнь – явление присущее организменному и видовому уровням организации живой материи, но не молекулярному. Если в структурном отношении патологическое явление (болезнь) может изучаться на организменном, клеточном и надмолекулярном уровнях, то в генетическом (эволюционном) – только на уровне вида. «Мне кажется, – пишет академик Н.Н. Семенов, биохимики подозревают, что на основе обычных химических понятий можно выяснить сущность действительных процессов в организме. Думаю, в такой простой форме сделать этого нельзя».

Таким образом, ответ на вопрос «почему» в организме (виде) протекают те или иные явления, перегруппировка надмолекулярных частей, ни физика, ни химия дать не могут. В то же время без развития химии и физики существование биологии как науки было бы невозможным. Без конкретного знания химических взаимодействий в организме невозможно понять и биологические закономерности на всех уровнях организации живой материи.

Жизнь как особая форма движения материи требует изучения (в структурном и генетическом аспектах) на всех уровнях организации – молекулярном, надмолекулярном, неклеточном, клеточном, многоклеточном, организменном, видовом и биосферы в целом. Решающим в познании



биологической формы движения материи являются не достижения одной «молекулярной биологии», а правильное соотношение исследований всех уровней биологической организации.

Проблемы биологии следует изучать комплексно, на разных уровнях, ибо при современной специализации и дифференциации наук при конкретном исследовании всегда ограничивается круг изучаемых явлений. Концентрирование внимания лишь на одной стороне (хотя и важной) биологической организации может привести к изоляции явлений из общих (причинно-следственных) связей, к приданию частным закономерностям универсального значения в характеристике биологической формы движения материи.

Итак, главным свойством живой материи является органический обмен веществ. Из него вытекают другие проявления (признаки) жизни, а именно: рост, развитие, раздражимость, движение, размножение, изменчивость, наследственность, старость и, наконец, смерть.

Эти признаки (проявления) жизни, вытекающие из обмена веществ, изучаются именно общей биологией. Характеристика их следующая:

Рост. Увеличение объема массы живого тела. При росте происходит возрастание массы активных частей живого вещества за счет увеличения числа клеток или увеличения их объема.

Развитие. Качественные изменения живого, отдельного организма. Закономерные изменения организма от момента зарождения до смерти носят название индивидуального развития – онтогенез. Изменения совокупности индивидуумов (вида) в течение значительного отрезка времени объединяют понятием эволюции вида – филогенез. Филогенез – это историческое развитие вида.

Раздражимость. Свойство всех живых образований реагировать на воздействия факторов внешней среды. Вся материя обладает свойством отражения, т.е. способностью определенным образом отвечать на внешние



воздействия. Формы и степени внутреннего отражения, как всеобщего свойства материи, бесконечно разнообразны. Раздражимость – простейшая форма биологического отражения. Она присуща всем организмам и служит средством их ориентировки и приспособления к окружающей среде. Наиболее элементарная форма раздражимости имеет место во взаимодействии между белком и его пищей.

Формы раздражимости различны у растительных и животных организмов.

Движение. Проявляется в живой материи в виде внутренних (химических) реакций.

Внешнее движение проявляется в перемещении целого организма, его частей или отдельных клеток по отношению к среде, а также в виде секреции желез.

Движение – всегда ответная реакция на раздражение.

Размножение или самовоспроизведение. Обеспечивает сохранение и увеличение числа особей организмов и, следовательно, увеличение каждого вида. Размножение – один из главнейших признаков живого, обеспечивающий преемственность жизни на Земле.

Изменчивость. Свойство живого отвечать изменением формы и функции у особей одного вида в новых условиях существования. Под изменчивостью следует понимать способность организмов в процессе взаимодействия с внешней средой образовывать формы более или менее отличные от родительских.

Изменчивость может длиться на протяжении многих поколений.

Наследственность. Наиболее общее определение этого признака живого дал в 1896 году известный исследователь клетки Э. Вильсон, а именно: «...наследственность – это повторение форм обмена». Наследственность имеет место в последовательных поколениях одинаковых форм только при размножении.

«Наследственность, – писал К.А. Тимирязев, – проявляется как в сохранении неизменного, так и в сохранении изменившегося, только последнее



наблюдается далеко не во всех случаях, а вопрос, когда же именно, составляет одну из важнейших современных задач учения о наследственности». Это положение, высказанное К.А. Тимирязевым свыше 60 лет тому назад, является справедливым и в настоящее время.

Признаки живого – изменчивость и наследственность – взаимосвязанные явления. Изучаются они специальной отраслью общей биологии, специальной наукой – генетикой.

Старость. Закономерный общебиологический процесс, свойственный всем живым организмам, связанный с количественными и качественными особенностями изменения обмена веществ в течение индивидуальной жизни. Старость – заключительный период индивидуального развития (онтогенеза) любого живого организма. Старость заканчивается смертью.

Биологическая смерть. Конечная стадия индивидуального существования, необратимое прекращение обменных процессов в обособленной живой системе (организме), ведущее к её распаду.

Все указанные выше признаки (проявления) жизни, вытекающие из обмена веществ, в полной мере присущи человеку. Всё человечество, вместе взятое, входит в состав биосферы. Взяв начало от животных предков, человек развивался по биологическим законам. Но с момента появления общества, человек начал противостоять многим из них, стал сам направленно влиять на природу, благодаря развитию мозга, разума и направленного труда. С момента появления общества эволюция человека стала протекать по новым, социальным законам. С этого момента на нашей планете появляется новая форма движения материи — социальная. Человек меняет лик планеты. Сама биосфера меняется человеком, физически и химически меняется воздушная оболочка суши, природные воды; человек создает новые расы животных и растений, выходит в космическое пространство.

Человек своей целенаправленной психической и трудовой жизнью противостоит окружающей среде. Практически на Земле нет такого места, в



условиях которого человек не мог бы существовать. Он преобразует среду, приспособлявая ее к своим потребностям.

Эволюция Земли в силу направленной деятельности человека переживает в настоящее время антропогенную эру. Человечество благодаря разуму и труду, практической деятельности, выделяется из биосферы на новую ступень – в ноосферу. (Слово «ноосфера» образовано двумя греческими словами «ноос» – разум и «сфера» – оболочка Земли).

«Ноосфера – последнее из многих состояний эволюции биосферы в геологической истории – состояние наших дней». (Академик В. И. Вернадский).

В связи с неограниченной умственной и практической деятельностью возникает вопрос – может ли человек создать машину, заменяющую его психическую деятельность, его мозг? На этот вопрос нужно ответить так: человек может создать машину, облегчающую его мозговую деятельность, но никакая машина не может быть тождественной мозгу человека или полностью заменить его. Любая «неживая машина», все ее части и деятельность подчиняются законам физики и химии движения материи. Машина может моделировать лишь внешнюю сторону биологических процессов. Машина не обладает способностью ощущения и мышления – это способность только человеческого мозга, возникшая с появлением социальной формы движения материи.

Машина без мозга человека превращается в груды химических веществ. В то же время внешнее моделирование процессов, протекающих в живом организме, позволяет человеку создавать практические орудия – машины, с помощью которых он еще более совершенно ориентируется в самой сложной обстановке, познает материю, воздействует и преобразует окружающую природу. Современное развитие техники, новые темпы и ритмы жизнедеятельности, новые представления о пространстве и времени в связи с выходом в Космос в настоящее время быстро преобразуют природу человека, воздействуя на его



биологические свойства. Вот почему врач должен изучать не только биологические науки как теоретическую основу медицины, но и общественные, социальные науки, без знания которых порой невозможно понять даже биологическое в человеке. В практической деятельности врача теория освещает путь практике, а практика является критерием истинности наших знаний.

Каждому врачу нужно помнить слова великого светоча Возрождения Леонардо да Винчи: «Увлекающийся практикой без науки – словно кормчий, вступающий на корабль без компаса».

ВОСПОМИНАНИЯ КОЛЛЕГ И УЧЕНИКОВ О ПРОФЕССОРЕ Е. Д. ЛОГАЧЁВЕ

*к.б.н., доц. Кошкина Н.Г.
(сентябрь 1992 г.)*

Логачев Евгений Дмитриевич. Простое, обычное имя. Как и у многих миллионов других людей. Но как далеко не обычным человеком был именно он – Евгений Дмитриевич Логачев, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биологии Кемеровского медицинского института.

Трудно поверить, что ушел из жизни именно тот, кто так любил жизнь. Любил во всех ее проявлениях. И он действительно жил, не зная ни минуты покоя: то он читал новую литературу, то бежал на кафедру поделиться прочитанным, то читал лекции (первокурсникам мединститута, его ординаторам и аспирантам, студентам университета, учителям области, рабочим завода, колхозникам какого-нибудь села, общественности города или области), то писал научную статью или заметку в газету, письмо или отзыв, то слушал музыку... Да разве можно перечислить все занятия этого многогранного человека.

Ему до всего было дело. Волновала его судьба Мичурина – и он писал о нем. Вспоминал Альберта Швейцера – великого гуманиста современности,



врача, философа, музыканта, родившегося в Германии, но 60 лет своей жизни отдавшего Африке, – и писал о нем. Любил музыку и живопись Чюрлениса – литовского композитора и художника – спешил рассказать о нем в газете. Его волновали проблемы первокурсников – и он писал для них. Научных статей за 50 лет творческой деятельности им было написано 454 (первая статья вышла в 1942 году, когда ему было всего 16 лет).

Особую любовь Евгений Дмитриевич испытывал к истории – будь то история своего народа, история института или науки. Сколько имен, имеющих отношение к открытию научного факта, теории, развитию науки в Сибири, стране и мире он знал! И передавал их студентам, коллегам, ученикам. "Мы должны знать историю, это - корни науки и нас самих", – говорил он. Он знал и любил стихи. Вспоминал испанского поэта Гарсиа Лорку – и тут же читал их нам на кафедре. И как он их читал... Это была не просто декламация – это было проникновение в самую суть их души.

Не меньшее место в жизни Логачева занимала музыка. Он занимался ею с детства, но очень часто отдохновение и вдохновение находил у Баха, Чайковского, Бетховена. Любовь к искусству живописи у него наследственная: она пришла к нему от отца, железнодорожника по профессии, художника по признанию. Поэтому и находили отклик и место в его душе такие люди, как Юргис Прейс, интернационалист, художник, разведчик, человек сложной и многогранной души. Он писал Евгения Дмитриевича, хотя портреты писать не любил. Делал исключительно только для «своих».

Круг интересов Евгения Дмитриевича был настолько обширен, что иногда даже трудно представить, что все это могло сочетаться в одном человеке. Это: литература, искусство, философия, мемуары и эпистолярная литература, история, религия и атеизм, музыка и, конечно, наука. Причем, это ведь был не поверхностный взгляд, а глубокое познание всего, что затрагивало его душу. Евгений Дмитриевич не мог один обладать всем этим богатством. Он был не накопителем, а дарителем. Поэтому он тут же спешил поделиться с другими – в



беседе, письме или статье. И писал, писал, много и увлеченно. Дня в его жизни не проходило без строчки. Он считал невозможной человеческую жизнь без печати – печатное слово было для него всем: источником информации, импульсом, идущим к его сердцу и чувствам, возможностью излить себя, обсудить волнующие темы, научить другого. И все это было всегда с живостью, блеском, на высокой ноте оптимизма.

За любую малость знаний, которую дарили ему люди, он был глубоко благодарен. С большой любовью и уважением вспоминал своих учителей. Самые первые из них: зоолог, исследователь фауны севера Западной Сибири, профессор Омского педагогического института И.Н. Шухов и биолог, профессор Московского университета Н.Н. Плавильщиков, с которым познакомился еще школьником. Это знакомство, их увлеченность своей профессией и определило дальнейшую судьбу их юного знакомого. В институте их место занял профессор, заведующий кафедрой гистологии и эмбриологии В.Г. Елисеев. Но, несомненно, главную роль Евгений Дмитриевич отводил другому своему учителю – академику К.И. Скрыбину, крупнейшему ученому нашей страны, человеку с мировым научным именем. Вот тут-то и сработал принцип: "Слова учат, примеры влекут". Е.Д. Логачев становится докторантом К.И. Скрыбина, пишет и в августе 1956 года успешно защищает докторскую диссертацию, на всю жизнь соединяет себя с гельминтологией. За прошедшие годы он много успевает сделать в гельминтологии, да и не только в ней. Он основал новое направление в гельминтологической науке – сравнительно-микроморфологический анализ тонких структур паразитических плоских червей. Обосновал морфологические закономерности эволюции плоских червей-паразитов человека и животных и применял к ним теорию филэмбриогенезов. Открыл принцип субституции зародышевых листков у этих червей, вошедший в науку как принцип "гистологической субституции".

Работы профессора Е.Д. Логачева явились дальнейшей разработкой теории фагоцителлы И.И. Мечникова о происхождении многоклеточных в приложении



к происхождению ленточных гельминтов и других низших многоклеточных. Им обоснованы закономерности эволюции системы "паразит-хозяин", которые стали большим вкладом в общую теорию систем в паразитоценологии и эволюционной гельминтологии. Он предложил и ввел патогистологический метод определения действия противогельминтных лекарственных препаратов, который успешно разрабатывается сотрудниками кафедры биологии.

За последнее время Евгений Дмитриевич очень много внимания уделял другому научному направлению - экологии. Одним из первых среди медицинских вузов страны ввел в лекциях курс общей экологии и экологии человека. Разработал факультативную программу "Экология" совместно с проф. Б.Г. Иоганзенем (г. Томск), где обоснованы адаптационные уровни экологии человека, дано содержание антропоценологии как науки об охране природы, показана антропогенная эволюция ценозов как устойчивых, но неравновесных систем.

Свои знания он отдавал щедро всем, кто хотел их получить. У него было много учеников. Под его руководством успешно защищены около 30 кандидатских и одна докторская диссертации.

Но, будучи учителем, он всегда оставался учеником. Его всегда радовало новое, и неважно было, откуда пришло это новое, - из книг, без которых он не мог существовать, или из разговора с незнакомым человеком, разговора подчас случайного, порой ничего не значащего, но давшего ему что-то новое. Его жизнь соответствовала японской пословице: "Учение – это противоборство с речным течением. Как только вы перестаете грести, вас относит назад". Он греб всю жизнь, не уставая, а радуясь этой гребле.

Про Евгения Дмитриевича можно сказать его же собственными словами, которые он относил к К.И. Скрябину: "Он был товарищем и соратником своих учеников. Он воспитывал аналитический ум, влюбленность в свою профессию, специальность, оптимистическую настроенность. Он смотрел в будущее и любил молодежь".



А уж он-то обладал аналитическим умом. Умел обнаружить факт и найти ему место в общей системе фактов, в той или иной существующей теории или на его основе заложить идею новой теории.

1956 год стал для Евгения Дмитриевича особенным: окончание докторантуры в Гельминтологической лаборатории АН СССР под руководством академика К.И. Скрябина и направление в г. Кемерово. Здесь открывался мединститут, и кафедру биологии предложили возглавить молодому 30-летнему ученому.

Приходили и уходили сотрудники, аспиранты, но он оставался всегда, присоединяя на время другие обязанности: проректора по научной работе, ректора в своем институте, лектора Кемеровского педагогического института, а в последующем Кемеровского университета. Кафедру биологии он не оставлял никогда, создал ее, развивал, собирал своих учеников, создавал свою школу.

Наш "шеф", как мы его шутя называли на кафедре, был всегда моложе всех нас молодых, так как был отчаянным жизнелюбом, настоящим оптимистом и в то же время глубокочувствующим и легкоранимым человеком. Но своими личными проблемами он никогда нас не обременял. Мы зачастую это не могли оценить в свое время, подходили к нему с чисто утилитарными человеческими мерками и, наверное, мешали ему в его творческих порывах. Он придавал очень мало значения вопросам быта: в чем он одет, на чем сидит, что ест, но зато как загорались его глаза, когда он брал в руку хорошую книгу, книгу, ценную не за переплет, а за ее содержание, пробуждающее человеческую мысль к творчеству, к осмыслению жизни и своей предназначенности в ней.

Мне искренне жаль всех тех, кто пришел в наш институт только в этом году и придет позже. Ведь они не узнают нашего дорогого Евгения Дмитриевича. О нем они, несомненно, узнают, так как история нашего института невозможна без него. Но они его никогда не услышат и не смогут познакомиться с еще одной чертой этого человека. Он был блестящим оратором, увлекающим и студенческую аудиторию, и аудиторию своих коллег, академиков, и простых



рабочих. Высочайшая эрудиция, энциклопедичность знаний, постоянное постижение нового в науке, острый аналитический ум, умение мыслить широко и о многом, доброжелательность, оптимизм, огромное жизнелюбие, умение учить и учиться, отдавать знания и идеи, интеллигентность – вот черты, характеризующие Евгения Дмитриевича Логачева.

Ничто человеческое ему не было чуждо, в том числе и какие-то слабости. Просто я их даже не называю – он-то умел прощать. И если правда то, что человек жив, пока о нем помнят, – наш дорогой Евгений Дмитриевич будет жить, пока будут живы его ученики. Мы не забудем его никогда. Он был ярчайшей звездой на нашем жизненном небосклоне. Я счастлива этим и скорблю, что он так рано ушел от нас.

С любовью и глубочайшим уважением к нему его ученица, доцент кафедры биологии КГМИ.

* * *

д.б.н., профессор Лютикова Т.М.

к.б.н., доцент Федоров В.Г.

*(кафедра медицинской биологии с основами генетики и экологии
Омской государственной медицинской академии, 2006 г.)*

Одним из наиболее крупных ученых-биологов Западной Сибири был профессор Евгений Дмитриевич Логачев. Значительная часть его жизни связана с Омском, где он окончил среднюю школу и медицинский институт, а также работал ряд лет, которые можно считать первым этапом его научно-педагогической деятельности.

Вспоминая о Евгении Дмитриевиче как человеке, ученом и педагоге, мы должны отметить, прежде всего, его большую любознательность, широкую эрудицию и высокую культуру. Он был интереснейшим собеседником при обсуждении разнообразных тем из области искусства, литературы, музыки и науки.

Приезжая в Омск, он непременно посещал музеи, замечал новые экспозиции и экспонаты. Всегда приходил на кафедру биологии Омского



медицинского института, где делился мыслями о преподавании предмета и давал советы по обновлению витрин зооэкологического музея кафедры.

Будучи очень общительным человеком, профессор Е.Д. Логачев поддерживал дружбу и хорошие отношения со многими людьми самых различных сфер деятельности. Например, со студенческих лет он был связан тесной дружбой с доцентом Е.И. Симхович (кафедра гигиены труда ОГМИ), постоянно контактировал с учеными Омска, Москвы, Ленинграда, Томска, Алматы и других городов: Академиком К.И. Скрыбиным, профессором Ю.К. Богоявленским, профессором Б.Г. Иоганzenом, профессором А.Н. Каденации, профессором В.Н. Дроздовым и др.

В памяти омичей сохранился образ Е.Д. Логачева – педагога. Он артистично, содержательно и увлекательно читал лекции, любил практические занятия со студентами и много занимался методической работой.

Частью личности профессора Е.Д. Логачева было стремление проанализировать, обобщить свои знания и наблюдения, а затем поделиться с другими приобретенным опытом. Любимым девизом, которого он всегда поддерживался и неуклонно ему следовал, было «ни дня без строчки». Поэтому Евгений Дмитриевич являлся активным корреспондентом газет, которые он рассылал в разные города, в том числе и в Омск. Брошюры по различным вопросам биологии, написанные им лично и в соавторстве с Б.Г. Иоганzenом, имеются в полном наборе у омичей.

Евгений Дмитриевич Логачев был незаурядным человеком, неординарной личностью, крупным ученым и талантливым педагогом. Таким его запомнили в Омске.

* * *

*д.м.н., профессор Дроздов В.Н.
(Омская государственная медицинская академия, 2006 г.)*

В течение всего периода с 1969 по 1990 годы работы в КГМИ у меня с Е.Д. Логачёвым были хорошие отношения и взаимопонимание. Неоднократно мы



бывали дома друг у друга, а на кафедру биологии я заходил постоянно, когда бывал в старом корпусе КГМИ на правом берегу Томи. Могу сказать, что в отношении к людям, знакомым и незнакомым, он не был равнодушен, всегда был готов помочь им. А с единомышленниками он был готов делиться всем, что у него есть.

Была у него и страсть к коллекционированию настольных медалей, марок и др., но не беспорядочная, а хорошо продуманная. Некоторые медали из своей коллекции он подарил мне, и до сих пор у меня хранятся юбилейные медали Дарвина, Гааза, Гамалея. Когда он дарил эти медали, то обычно рассказывал много интереснейших эпизодов и курьезов из жизни этих светил науки. Евгений Дмитриевич прекрасно знал историю естествознания, он иногда подчеркивал мне, убежденному стороннику активной иммунизации, что Ч. Дарвин, узнав об интересных открытиях Пастера по активной иммунизации против сибирской язвы и других инфекционных болезней, отрицательно отнесся к этим опытам, считая их вредными для естественного отбора. Сам же Е.Д. Логачёв в этом вопросе был сторонником Пастера. Он был непримиримым в спорах и борьбе с антидарвинистами, особенно в последние годы жизни, когда в СМИ началась борьба с Дарвиным и его учением. В этой связи им был опубликован ряд статей и брошюр, в которых Е.Д. Логачев выступал как яркий полемист и сторонник Дарвина, он с патриотических позиций показал важную роль отечественного естествознания в развитии эволюционного учения Дарвина.

Е.Д. Логачёв был большим патриотом России. Этот патриотизм особенно проявился в годы «перестройки», когда негативные моменты в литературе и истории биологии стали выдаваться за истину и трактоваться в противоположном ракурсе, как например, роман Д. Гранина «Зубр», о генетике Н.В. Тимофееве-Ресовском.

О профессоре Евгении Дмитриевиче Логачёве я писал неоднократно (журнал «Медицинская паразитология и паразитарные болезни», предисловие и краткая биографическая справка к «Библиографическому указателю научных



работ Е.Д. Логачёва», сборнике «Деонтологических этюдах», № 2, «Очерки по истории медико-профилактического факультета ОГМА).

Молодой доцент кафедры биологии ОГМИ Е.Д. Логачев ведет заседание научного студенческого кружка по этой дисциплине. Я – председатель этого кружка. Идет доклад студента I-го курса лечебника В.А. Клебановского о фитонематодах. После доклада – вопросы и ответы. Затем Е.Д. Логачев читает почти наизусть, редко заглядывая в книгу поэму Жака Делиля «Сады». «Ну и голова!» - завидуем мы, а через два года наш кумир уже стал доктором наук.

Евгений Дмитриевич был человеком демократическим и интернациональным. Будучи ректором КГМИ, он давал возможность поступления в институт студентам различных национальностей Советского Союза, и при нем институт, в хорошем смысле, представлял «интернациональный».

«Ни дня без строчки!» – это был девиз в жизни Е.Д. Логачёва. Писал он много. И научных работ, и публицистических статей, и газетных заметок. Писал он легко. Он был временами редактором многотиражных газет «За медицинские кадры» в ОГМИ и «Медик Кузбасса» в КГМИ. В них он опубликовал сотни репортажей, заметок и других материалов. Они имели не только познавательное, но и воспитательное значение. И все сотрудники Кемеровского института с удовольствием читали написанное Е.Д. Логачёвым о научных поездках, на темы воспитания, культуры и т.п. Огромную корреспонденцию он вел с многочисленными учеными, учениками из различных уголков огромной Советской страны (Прибалтика, Кавказ, Казахстан, Дальний Восток и т.д.) и зарубежьем. Приходится удивляться общительности Евгения Дмитриевича, его энергию мы знали, но как у него хватало времени для этих эпистолярных дел? А Евгений Дмитриевич справлялся сам.

Вставал он рано, часов в пять. Работал дома и рано шел на кафедру. Пока там никого не было, Е.Д. Логачёв экспериментировал, занимался методической работой, правил диссертации своих учеников. А затем на весь день он был занят



педагогической и общественной работой. Неугомонный это был человек, он был в гуще всех общественных и научных дел не только в институте, но и в городе, и в Кузбассе. Много времени и сил он отдавал работе в обществе «Знание», а также в других многочисленных общественных организациях не только областного, но и более высокого масштаба (союзного и зарубежного).

В Советском Союзе, наверное, не было кафедры биологии в медицинском вузе, где бы не знали Е.Д. Логачёва лично или не встречались с ним, или не читали его работ. Свои брошюры, сборники он рассылал сам, благо тогда плата рассылки корреспонденции по почте была мизерной. Я часто бывал в командировках в медицинских вузах России и не было случая, чтобы биологи не поинтересовались им, или не заговорили о нем и не передали ему привет и почтение.

* * *

*д.б.н., профессор Гагина Т.Н.
(кафедра зоологии с основами экологии
Кемеровского государственного университета, июнь 2001 г.)*

Старинный город Томск. Конференция. Съехались многие ученые из Москвы, Ленинграда, Киева и других городов европейской части России. Приехали и многие сибиряки из Иркутска, Красноярска, Тюмени, Омска, Кемерово и, конечно, представители из Томска. Многие выступали с докладами, шли горячие прения по злободневным вопросам среди ученых. На заседаниях присутствовали и студенты томских ВУЗов.

Злободневные речи звучали и в выступлениях сибирских ученых. Томский профессор Б.Г. Иоганзен – ихтиолог и гидробиолог. Он был главным организатором и устройтелем многих конференций. Профессор И.П. Лаптев – фронтовик, крупный ученый, специалист по экологии млекопитающих Западной Сибири. Тоже томич. Профессор М.Я. Марвин из Свердловска. Из Иркутска – профессор В.Н. Скалон – крупный ученый зоолог, эколог, охотовед, борец за охрану природы в стране. Приехал и молодой ученый – специалист паразитолог



Евгений Дмитриевич Логачёв.

В перерыве он подошел к профессору В.Н. Скалону, приветливо улыбаясь и здороваясь. И тут профессор Скалон знакомит меня с ним.

Логачев Евгений Дмитриевич – представился он и крепко пожал мне руку. Это было наше первое знакомство. Произошло оно в конце 50-х годов. Высокий, поджарый, он отвечал на приветствия проходивших ученых. С профессором Скалоном он заговорил о своих текущих проблемах, вероятно, о представлении диссертации к защите. В руках он держал увесистую папку с бумагами, возможно, рукопись диссертации. Он был чем-то взволнован.

Конференция длилась несколько дней. Было много интересных встреч. Гостеприимные томищи после заседаний приглашали к себе, где в более интимной обстановке обсуждались наболевшие вопросы. В ту пору Евгений Дмитриевич уже покинул Омск и переехал в Кемерово, где заведовал кафедрой биологии в Кемеровском государственном медицинском институте.

В наших архивах есть и отдельная папка с письмами Евгения Дмитриевича, в которых он писал и о многих проблемах, волновавших его. Присылал оттиски своих научных трудов, отдельные свои брошюры, сборники конференций и другие материалы.

Евгений Дмитриевич учился в Омске и там начал свою научную деятельность. Так его ранние публикации относятся к вопросам энтомологии. В 1948 г. он составляет «Каталог фауны Омской области», где рассматривает фауну жуков из семейства Короткокрылых. В это же время выходит работа «Краткое наставление для сбора, хранения и пересылки насекомых». Однако, Евгений Дмитриевич энтомологом не стал. Его последующие и основные работы касаются проблем природной очаговости гельминтозов человека, многих проблем медицинской биологии, экологии и эволюции. Не чуждается он и вопросов истории, краеведения, охраны природы и пр.

Евгений Дмитриевич с его неиссякаемой энергией, стремлением к науке, к поискам нового был всегда большим энтузиастом.



Учась, а затем и работая в Омске, он привлекал к себе внимание и крупных ученых. Так, вероятно, он имел покровительство и профессора Анатолия Владимировича Федюшина — специалиста зоолога, много сделавшего в области териологии, орнитологии, а также в изучении гельминтов птиц, а в дальнейшем обращал пристальное внимание на проблемы, связанные с вопросами охраны природы, с семьей которого он соединил свою жизнь. Евгений Дмитриевич и Наталия Анатольевна — дочь А.В. Федюшина стали супругами, прожив вместе долгие годы.

Наша связь с Евгением Дмитриевичем, как и с А.В. Федюшиным велась в основном через переписку. Вот, что писал Е.Д. Логачев в 1972 году в большом письме по этому печальному случаю В.Н. Скалону. Я привожу лишь некоторые выдержки из письма.

Мы приехали из Иркутска в Кемерово в 1975 году. Здесь меня пригласили на заведование кафедры зоологии молодого Кемеровского государственного университета. Профессор В.Н. Скалон полностью переключился на решение проблем, связанных с неотложными вопросами охраны природы, в том числе строительству в то время Крапивинского водохранилища, что он критиковал и предлагал свой безопасный вариант.

Проживая в Кемерово, мы приобрели возможность лично общаться с Евгением Дмитриевичем. Это было связано с интересующими всех вопросами здоровья человека и непосредственным воздействием загрязнения природы на регион Кузбасса.

Евгений Дмитриевич был очень обстоятельным и остроумным рассказчиком, веселым в обществе. Он часто иронизировал, касаясь вопросов современной жизни в Кузбассе. Любил поговорить и на другие темы.

В мединституте у Евгения Дмитриевича был свой оригинальный кабинет, где мне, при посещении этого храма науки, изредка приходилось бывать. Как-то, будучи на конференции НОУ (научное общество учащихся), а я была его председателем, Евгений Дмитриевич, увидев меня, пригласил зайти в свой



кабинет. Кругом по стенам шкафы с книгами, стеллажи тоже заполнены книгами и фолиантами. На столе много бумаг, папки, книги и большой письменный прибор и, конечно, большое старинное кресло.

Евгений Дмитриевич с интересом относился к молодежным организациям, старался помочь, выступить перед подрастающим поколением. С университетом у него была тесная связь. Он был приглашен председателем ГЭКа, руководил ее работой, где студенты сдавали экзамены по общей биологии, а затем защищали свои дипломные работы. Он часто задавал вопросы не только по работе, иной раз специально ставя отвечающего в неловкое положение, что вызывало оживление и даже смех у присутствующих.

Просматривая наши архивы и прежде всего переписку Евгения Дмитриевича с профессором Скалоном, я нашла ряд интересных писем. Выдержки из некоторых хочу привести. Это письмо В.Н. Скалона от января 1975 года.

«Дорогой Евгений Дмитриевич! Спасибо за присланную книжку ... Сейчас мы, а точнее Татьяна Николаевна, вплотную взялась за разработку эпистолярного архива. Тысячи писем ... сотни адресов. Есть много интересных людей ... В местном архиве (в Иркутске) учрежден фонд – «На вечное хранение». Это хоть некоторая гарантия, что не выбросят как попало ... И к Вам такая просьба. Украсьте Ваше досье автобиографией, списком работ, фотографиями. Подумайте, как это будет важно для того из потомков, который возьмется писать о Вашем времени...».

Неожиданная кончина Евгения Дмитриевича потрясла всех, кто его знал, и тех, кто слышал об этом большом человеке и ученом.

* * *

*старший преподаватель Карелина Л.М.
(2006 г.)*

С 1968 года я, выпускница первого набора химико-биологического факультета Кемеровского Государственного педагогического института, начала



работать на кафедре биологии Кемеровского Медицинского института.

Химико-биологический факультет, открывшийся в 1963 году, испытывал трудности на первых порах становления. Как любое новое подразделение он нуждался в подготовленных кадрах преподавателей. Многие лекции там читали бывшие школьные учителя, которые сами осваивали курс. Помощь сотрудникам факультета оказывал Медицинский институт. Ряд лекций читали опытные преподаватели Медицинского института и постепенно молодой факультет становился одним из лучших в Педагогическом институте.

Большинство студентов приехали учиться из небольших городов и сельской местности Кузбасса. Поэтому, появление такого корифея как Евгений Дмитриевич Логачев было встречено с большим интересом. Первый раз Евгений Дмитриевич пришел на лекцию по зоологии беспозвоночных вместе со всеми сотрудниками своей кафедры и это тоже вызвало большой интерес.

С первой же лекции стало понятно, что удивительное владение аудиторией отличает его лекцию от всех остальных. В течение двух часов внимание абсолютно всех студентов не ослабевало. Простой и вместе с тем правильный русский литературный язык, умение четко и ясно излагать материал. Сама внешность крупного красивого мужчины производила неизгладимое впечатление. Мы все были влюблены в него как в личность.

Был Евгений Дмитриевич и председателем ГЭКа первого выпуска и многих последующих. И здесь, на государственных экзаменах, чувствовалась особая дружелюбная обстановка, участие, внимание, которое, прежде всего, исходило от него. Это не «простота, что хуже воровства», а простота истинно интеллигентного человека, который уважительно относится ко всем людям.

Начав работу на кафедре Медицинского института (КГМИ), я в этом еще раз убедилась. Евгений Дмитриевич был человеком достаточно эмоциональным, мог повысить голос на студентов или сотрудников, но это не вызывало обиды. Он быстро «отходил» и начинал заглаживать ситуацию разными способами. Очень переживал сам, что так произошло, старался сразу же сказать что-то



приятное. Особенно уважительно он относился к лаборантам и препараторам кафедры, т.е. людям, которые не могли сравниться с ним ни по интеллекту, ни по кругозору. От него исходила доброта, но не благодушие. Иногда, не смотря на свои крупные размеры, он был как ребенок открытый и наивный.

В общем, мне повезло встретить в жизни интересного человека с открытой душой и большими многогранными знаниями не только своего предмета. Думаю, что частицы педагогического опыта и подхода к студентам заложены в нас, выпускниках педагогического высшего учебного заведения, отчасти и Евгением Дмитриевичем Логачевым.

* * *

*старший преподаватель Чернобай Г.Н.
(кафедра патологической анатомии КемГМА, 2006 г.)*

Кафедра биологии, паразитологии и общей генетики, созданная Е.Д. Логачёвым вот уже более 40 лет размещается в некогда главном корпусе Кемеровского медицинского института, в Кировском районе областного центра. Для того чтобы пройти на кафедру биологии необходимо подняться из холла по центральной лестнице на второй этаж, миновать кафедру физвоспитания и лечебной физкультуры и по боковой лестнице подняться на третий этаж. Этот путь я преодолевал многократно, будучи студентом, а затем и сотрудником медицинского института (академии). При жизни Евгения Дмитриевича мои визиты на кафедру состоялись в основном по его инициативе и носили деловой характер. Назначал он встречи в ранние утренние часы, ибо его рабочий день на кафедре начинался с шести часов, а к восьми часам, в момент открытия почтового отделения связи, он получал корреспонденцию и на время возвращался домой. Мне всегда казалось, что почтовая связь с внешним миром ему необходима как воздух. Почтовыми отправлениями Евгения Дмитриевича были не только статьи и письма, но значительный вес составляли сборники научных работ кемеровского госуниверситета и медицинской академии. Респонденты были, как в Советском Союзе, так и за его рубежом: Болгария,



Польша, Венгрия. Я был свидетелем приобретения 100 сборников Кемеровского госуниверситета и отправки всего комплекта по адресам. Техническую помощь по отправке корреспонденций, как обычно, он получал от работников самого почтового отделения связи или лаборантов кафедры. Об этом не всегда знала его жена Наталья Анатольевна, которая по понятным причинам не могла разделять финансово затратную популяризаторскую деятельность своего мужа. Хочу заметить, что не все авторы научных работ, выходявших в сборниках указанных выше вузов, знали или догадывались, кому они обязаны цитированием их научных трудов в специальных зарубежных изданиях.

В моей памяти сохранился один эпизод случайной встречи с Евгением Дмитриевичем. Он только что вернулся из многоценной научной командировки и рано утром направлялся на работу. Встретились мы у входа в почтовое отделение связи. Ответив на моё приветствие, Евгений Дмитриевич сходу задал вопрос: «Что нового?». Я знал его «страсть» к новостям, но в данный момент в растерянности стал судорожно перечислять все известные мне события, произошедшие в его отсутствие в институте. Мой рассказ оказался коротким и, видимо, малоубедительным. Евгений Дмитриевич сам пересказал мне детально все события. Расспросив меня о состоянии здоровья моей семьи, он поспешил на почту за корреспонденцией.

В конце семидесятых годов, я заменил Евгению Дмитриевичу умершего к тому времени переплетчика, услугой которого он пользовался много лет. К тому времени мои дилетантские потуги в переплетном деле обрели очертания вполне спорного внешнего вида и, я, иногда по просьбе коллег других кафедр, переплетал диссертационные работы. О моих успехах Евгению Дмитриевичу поведала Наталья Анатольевна, в то время доцент и исполнявшая обязанности заведующего кафедрой патологической анатомии. Как правило, объём переплетных работ ограничивался материалами переписки с редакциями научных журналов, центральных и региональных газет, копиями рецензий диссертационных работ и авторефераты на эти работы, особую книгу составляли



отчеты о его научных командировках. Редко Евгений Дмитриевич доверял мне переплестать свои рукописные тетради, где его крупным размашистым почерком были записаны наброски рецензий на прочитанные статьи и книги, собственные статьи и планы будущих тем диссертационных работ своих аспирантов и сотрудников кафедры. Каждая книга охватывала двухлетний период деятельности профессора Логачёва.

Любимым местом каждодневного отдыха Евгения Дмитриевича была берёзовая роща, вплотную примыкающая к его дому. Здесь он выгуливал свою собаку. На моей памяти это были исключительно породистые европейские овчарки, воспитанные высококлассными специалистами - кинологами. Любовь к собакам была семейной страстью, а выезды семьи на природу всегда сопровождалась любимым псом по кличке «Урал». Чаще всего посещаемыми местами были живописные районы правого берега реки Томи, между деревнями Верхнетомское и Писаная. Евгений Дмитриевич для привала выбирал вершины склонов, среди островков редко растущих берёз. Открывался замечательный вид на спокойно текущую Томь и левый её берег, сплошь покрытый темным хвойным лесом.

Во все времена его работы в медицинском институте и в качестве проректора, ректора и после, в период замалчивания его заслуг, Евгений Дмитриевич был доброжелательным и отзывчивым человеком. Не было случая, чтобы он кому-либо отказал в помощи и поддержке.

* * *

*редактор «Медик Кузбасса» Селютина В.
(1992 г.)*

В начале июля 1992 года забежал ко мне в кабинет шумный и улыбающийся Евгений Дмитриевич Логачев. Он уезжал в отпуск и пришел сказать, что в сентябрьский номер нашей газеты он пришлет материал для первокурсников. Человек он обязательный, на протяжении всех лет активно пишущий в газету, поэтому в план номера был внесен этот материал. Я его ждала.



Но судьба распорядилась по-иному. Уехав в отпуск, Евгений Дмитриевич не вернулся... Трудно в это верится, так как я никогда не видела его унылым, ноющим, жалующимся на здоровье, на что-то или кого-то.

Потеря его для нашей редколлегии большая, потому что Евгений Дмитриевич живо отзывался на любые события, его все волновало, интересовало, он был частым нашим гостем и много писал в газету. Эти статьи постоянно будут напоминать о нем. В предпоследнем номере газеты за 8 июня этого года - его последняя статья "Больше внимания истории института". Неудивительно, что именно он поднял эту важную тему: за 36 лет существования мединститута нет никакой системы собирания материалов института для его истории.

В конце статьи он пишет: "Пройдет еще десяток лет, и, если мы не обратимся к научному изучению истории нашего института и сбору историографического материала, то потеряем целый исторический пласт развития медицины, науки, культуры в Сибири вообще и в Кузбассе - в частности. Работа над историей создания, развития и деятельности Кемеровского медицинского института — это раскрытие одного из направлений интеллектуального потенциала Кузбасса".

Это как завещание. Ученый совет института, несомненно, я думаю, обсудит эту важную тему. Вопрос в том, кто подхватит эстафету? Воплощение мыслей Евгения Дмитриевича в жизнь будет самым лучшим ему памятником.



**ИСТОРИЯ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ АКАДЕМИКА К.И. СКРЯБИНА:
ПРОФЕССОР Е.Д. ЛОГАЧЕВ – РАЗНОСТОРОННЯЯ
ТВОРЧЕСКАЯ ЛИЧНОСТЬ
ПОЗНЯКОВСКИЙ В.М.**

Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово

**HISTORY OF THE SCIENTIFIC SCHOOL OF ACADEMICIAN K.I.
SKRYABIN: PROFESSOR E.D. LOGACHEV – A VERSATILE
CREATIVE PERSONALITY
POZNYAKOVSKY V.M.**

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Свой научный путь Евгений Дмитриевич начал в ранней молодости – кружке зоологов Омской станции юных натуралистов, затем в студенческом кружке кафедры гистологии Омского медицинского института и уже в шестнадцать лет опубликовал свою первую научную работу по зоологофаунистическому направлению.

В 1947 году окончил санитарно-гигиенический факультет названного института, после обучения в аспирантуре успешно защитил кандидатскую диссертацию, работал ассистентом, затем доцентом кафедры гистологии и общей биологии.

В 1954-56 гг. обучался в докторантуре на базе гельминтологической лаборатории АН СССР (г. Москва), которой руководил выдающийся ученый, основатель отечественной гельминтологии академик АН СССР, ВАСХНИЛ и АМН СССР, Герой социалистического труда, лауреат Ленинской и Сталинской премий, шести Орденов Ленина - Скрябин Константин Иванович (25.11.1878-17.10.1972 гг.). По окончании докторантуры защитил докторскую диссертацию и микроморфологии и эволюции тканей плоских червей. В 31 год получил звание профессора.

В 1956 году приглашен в Кемерово, в только что организованный Медицинский институт и, в этом же году, приступил к созданию кафедры общей биологии, которой бессменно руководил 36 лет.



Будучи научным консультантом Евгения Дмитриевича академик Скрябин К.И. сумел передать своему ученику «золотые» принципы отечественной науки – трудолюбие, порядочность, требовательность к себе и окружающим. Это отложило отпечаток на дальнейшей научной, педагогической и общественной деятельности профессора Логачева Е.Д.

Создана научная школа по микроморфологии и гистохимии плоских червей, широко известная в нашей стране и за рубежом. Подготовлены десятки учеников – докторов и кандидатов наук.

В 1962-64 гг. работал проректором по научной работе, 1964-67 гг. – ректором Кемеровского государственного медицинского института, где внес существенный вклад в становление и развитие вуза, подготовку медицинских кадров для Кузбасса.

Евгения Дмитриевича отличал оптимистический заряд к жизни, глубокое понимание ее истинных ценностей – искусства, поэзии, музыки и философии.

В 1971 г., в жизни автора этой статьи, состоялась встреча с профессором Логачевым Е.Д., который был Председателем государственной аттестационной комиссии по защите дипломных работ на биологическом факультете КемГУ. Тема моего диплома была посвящена адреналоктомии, дисбалансу гормонального пула и роли фактора питания в коррекции метаболических нарушений. После успешной защиты Евгений Дмитриевич пригласил меня в аспирантуру... по философии.

При встрече мы долго обсуждали тему биологической сущности жизни, которой он серьезно увлекался. Дальнейшая судьба сложилась так, что я был отправлен для выполнения диссертационных исследований в Институт питания АМН СССР, где защитил кандидатскую и докторскую диссертации соответственно по биохимии и гигиене питания.

Евгений Дмитриевич не был кабинетным профессором. Обладал разносторонними энциклопедическими знаниями не только в области биологии, но и других сферах человеческой деятельности, как это отмечено выше. Добрая



память о профессоре Е.Д. Логачеве навсегда сохранится в сердцах его благодарных учеников и коллег.

Профессор кафедры «Гигиена», руководитель НОЦ «Прикладная биотехнология и нутрициология», доктор биологических наук, профессор биологии и медицины Оксфордского университета В.М. Позняковский

**ТЮМЕНЬ – КЕМЕРОВО:
ИСТОКИ НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
СТЕПАНОВА Т.Ф., ЗВЯГИНА В.В.**

*Тюменский научно-исследовательский институт
краевой инфекционной патологии, Тюмень*

**TYUMEN – KEMEROVO:
ORIGINS OF SCIENTIFIC COOPERATION
STEPANOVA T. F., ZVYAGINA V. V.**

Tyumen Regional Infection Pathology Research Institute, Tyumen

1960 год – в Тюмени организован и приступил к деятельности научно-исследовательский институт. Первоначально как филиал Омского научно-исследовательского института природно-очаговых инфекций. С 1965 года это самостоятельное научное учреждение Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии, для которого паразитологическое направление стало одним из приоритетных в разработке проблем краевой инфекционной патологии.

К этому времени Евгений Дмитриевич Логачёв, защитив докторскую диссертацию в 1957 году по теме «Микроморфология и эволюция тканей плоских червей (*plathelminthes*)», заведовал кафедрой общей биологии в Кемеровском государственном медицинском институте. Рождение кафедры и первый набор студентов института, произошли в один день – 1 сентября 1956 года.

Как социально активный, талантливый исследователь, заинтересованный в расширении научных связей, профессор Логачёв Е.Д. стал сотрудничать с



тюменскими исследователями, развивая комплексный подход в решении гельминтологических проблем. В сборнике научных работ, подготовленных и изданных в Тюмени в 1964 году, опубликована статья Е.Д. Логачёва «Микроморфологическая характеристика развития и формирования половых клеток сибирской двуустки» [4].

В одной из газетных публикаций профессор Е.Д. Логачёв писал: «Стало традицией проводить в Тюмени форумы паразитологов Советского Союза. Это вызвано тем, что Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии стал крупным и авторитетным научным учреждением в стране. Ведущиеся здесь научные работы с интересом воспринимаются паразитологами биологического, медицинского и ветеринарного направлений».

1969 год знаменателен для коллектива Тюменского научно-исследовательского института краевой инфекционной патологии тем, что в ноябре по инициативе научных сотрудников и на базе института состоялся 1-й Всесоюзный симпозиум по проблеме природной очаговости гельминтозов человека, посвященный 30-летию учения академика Е. Н. Павловского о природной очаговости болезней. В его работе участвовали специалисты научно-исследовательских учреждений и вузов, санэпидстанций и лечебных учреждений 22 областей страны, было представлено более 50 докладов. Профессор Логачёв Е.Д. в день открытия симпозиума сделал доклад «Некоторые теоретические аспекты паразитизма», который опубликован в материалах симпозиума [5].

В резолюции симпозиума указано на необходимость дальнейшего развития исследований природной очаговости гельминтозов, особенно в районах Севера Сибири и Дальнего Востока в период интенсивного освоения последних. Симпозиум определил важнейшие теоретические направления исследований, выдвинув в качестве таковых: разработку теории природного очага на материалах гельминтозов человека и уточнение понятий, характеризующих структуру и генезис очагов; изучение путей эволюции природных очагов и выяснение конкретной роли хозяйственной деятельности человека, разработку



классификации природных очагов гельминтозов. Симпозиум счел важным сконцентрировать внимание на расшифровке природных циклов развития гельминтозов (т.е. особенностей структуры очагов); изучении систематики гельминтов с использованием морфологических, биохимических, иммунологических и биологических критериев; определении «штаммовых» различий возбудителей [2].

В архивах ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии» Роспотребнадзора сохранились пригласительные билеты, программы, сборники научных работ, фотографии, журнальные и газетные публикации, посвященные Первому Всесоюзному симпозиуму по проблеме природной очаговости гельминтозов человека, в проведении которого активно участвовал д.б.н., профессор Е.Д. Логачёв.

Естественным продолжением сотрудничества Тюменского научно-исследовательского института краевой инфекционной патологии и Кемеровского государственного медицинского института стало участие двух кафедр – биологии и детских инфекционных болезней – в реализации Межотраслевой целевой комплексной научной программы «Описторхоз».

Программа «Описторхоз», разработанная в Тюменском научно-исследовательском институте краевой инфекционной патологии МЗ РСФСР в начале 80-х годов XX столетия стала первой в стране программой по паразитологии, в 1983 году, получив статус Всесоюзной, была утверждена как Межотраслевая целевая комплексная научная программа «Описторхоз». Программа объединила усилия около 50 учреждений (НИИ и вузов), проводивших исследования по 59 темам НИР.

На кафедре биологии Кемеровского государственного медицинского института в формате реализации Программы «Описторхоз» выполнялись работы по исследованию нормальной микроморфологии и гистохимии возбудителя описторхоза, по выявлению особенностей патологической микроморфологии и гистохимии марит описторхиса после дегельминтизации различными



лекарственными веществами. Руководитель темы: зав. кафедрой биологии, д.б.н., профессор Е.Д. Логачёв. Исполнитель: доцент кафедры, к.б.н. Н.Г. Кошкина [7].

На кафедре детских инфекций Кемеровского государственного медицинского института под руководством заведующего кафедрой, д.м.н., профессора, заслуженного деятеля науки В.Н. Дроздова занимались вопросами клиники, эпидемиологии и лечения описторхоза.

В тематических сборниках по проблеме описторхоза, подготовленных в Тюмени в 80-е годы XX столетия, достаточно регулярно печатались результаты научных разработок кемеровских исследователей [3, 6].

В 90-е годы, несмотря на глобальные перемены в науке и образовании страны, сотрудники Тюменского научно-исследовательского института краевой инфекционной патологии и кафедры биологии Кемеровского государственного медицинского института осуществили совместные микроморфологические исследования метацеркарий *Opisthorchis felinus* [1].

В настоящее время уже в XXI веке поддерживаются добрые межличностные и профессиональные взаимоотношения между сотрудниками ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии» Роспотребнадзора и кафедры биологии с основами генетики и паразитологии Кемеровского государственного медицинского университета, истоки которых были заложены замечательным человеком, блестящим учёным, доктором биологических наук, профессором, заведующим кафедрой биологии (1956-1992 гг.), ректором Кемеровского государственного медицинского института (1964-1967 гг.) Евгением Дмитриевичем Логачёвым.

Литература

1. Звягина В. В., Начева Л. В. Состояние гликогена в органах и тканях метацеркарий *Opisthorchis felinus* // Медицинская паразитология и тропическая медицина. 1993. № 5. С. 23-26.



2. *Клебановский В. А., Филатов В. Г.* Первый Всесоюзный симпозиум по проблемам природной очаговости гельминтозов человека // Паразитология. 1970. № 5. С. 501-502.

3. *Кошкина Н. Г.* Структурные и гистохимические изменения в тканях под влиянием некоторых антигельминтиков. Современное состояние проблемы описторхоза. Сборник научных работ, Л., 1981. С. 99 -103.

4. *Логачёв Е. Д.* Микроморфологическая характеристика развития и формирования половых клеток сибирской двуустки. Материалы научной конференции по медицинской паразитологии (Описторхоз, дифиллобориоз, токсоплазмоз). Тюмень, 1964. С. 66-72.

5. *Логачёв Е. Д.* Некоторые теоретические аспекты паразитизма. Проблемы природной очаговости гельминтозов человека. Материалы симпозиума, посвященного 30-летию учения академика Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней. Тюмень, 1969. С. 18-19.

6. *Логачёв Е. Д., Кошкина Н. Г.* Дегельминтизация как фактор антропогенной трансформации природных очагов гельминтозов. XI Всесоюзная конференция по природной очаговости болезней. Алма-Ата, 1984. С 31-33.

7. *Степанова Т. Ф., Звягина В. В.* Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии: история изучения описторхоза. Тюмень: ООО «Принт», 2020. С 90.



Раздел 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕЙ И ПРИКЛАДНОЙ ПАРАЗИТОЛОГИИ

ЭХИНОККОКОЗ ПОЗВОНОЧНИКА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

АКИМЕНКО М.А., КОЛМАКОВА Т.С.

Кафедра медицинской биологии и генетики

Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону

ECHINOCOCCOSIS OF THE SPINE (CLINICAL CASE)

AKIMENKO M.A., KOLMAKOVA T.S.

Department of Medical Biology and Genetics

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

Резюме: В работе представлен анализ клинического случая нетипичной локализации эхинококка в организме человека. Описанный случай уникален редкостью локализации и абсолютной необходимостью междисциплинарного подхода к диагностике и мониторингу предполагаемых эхинококковых поражений.

Ключевые слова: гельминтоз, гидатидоз, эхинококкоз позвоночника, нетипичная локализация.

Abstract: The paper presents an analysis of a clinical case of atypical localization of echinococcus in the human body. The case described is notable for the rarity of localization and the absolute need for an interdisciplinary approach to the diagnosis and monitoring of suspected echinococcal lesions.

Keywords: helminthiasis, hydatidosis, spinal echinococcosis, atypical localization.

Введение. Гельминтозы наносят ущерб здоровью населения и социально-экономическому развитию стран, снижают трудоспособность, вызывают аллергизацию организма, ослабляют сопротивляемость организма



инфекционным заболеваниям. По данным Роспотребнадзора, в нашей стране в 2024 году в общей структуре паразитарных заболеваний доля гельминтозов составила 87,95% [6].

Нередко встречается нетипичное местоположение паразитических червей. Опасность данного явления в маскировке гельминтоза под другие заболевания, что усложняет постановку диагноза, назначение правильного лечения и имеет особое значение для медицинской практики. Так, например, эхинококк в головном мозге вызывает необратимые повреждения, а раннее его выявление может спасти жизнь пациента. Следовательно, нетипичная локализация требует пересмотра алгоритма диагностики, терапии и всего протокола лечения.

Эхинококкоз человека – зоонозное паразитарное заболевание, вызываемое ленточными червями рода *Echinococcus* и протекающее с преимущественным поражением печени или легких [1].

Один из видов, *Echinococcus granulosus*, вызывает кистозный эхинококкоз у людей во всем мире. В жизненном цикле паразита есть окончательный хозяин (обычно собаки), который является носителем паразита в тонком кишечнике. Яйца гельминта выводятся с фекалиями и попадают к промежуточному хозяину, чаще травоядному животному.

Человек выступает в качестве случайного промежуточного хозяина, заражаясь через употребление воды, пищи, загрязненных яйцами эхинококка или при общении с инвазированным животным. После попадания в организм яйцо проникает через слизистую оболочку кишечника и с током крови находит анатомическое место, где образует кистозное образование (гидатидоз или гидатидную кисту) [3].

Частота поражения костных структур составляют 0,5–4% от всех случаев [4]. Обычно поражается одна кость, и наиболее частым местом поражения костей является позвоночник (40%-50%), таз (15%-20%), реже череп, грудина, лопатка и фаланги [5].

Цель работы - проанализировать клинические случаи нетипичной



локализации эхинококка в организме человека.

Материалы и методы. В данной работе выполнялся анализ клинических случаев эхинококкоза позвоночника, представленных в базах данных Scopus, Web of Science, PubMed, eLIBRARY. На основании изученных данных нами выбран уникальный случай по клинической диагностике и лечению.

Результаты и обсуждение. Женщина (35 лет) обратилась в отделение неотложной помощи со слабостью, ощущением ударов электрическим током в обеих ногах и неоднократными падениями. Она сообщила, что симптомы прогрессировали, в течение последних 3 месяцев. При сборе анамнеза выяснилось, что за границу не выезжала, имела домашнюю кошку и контактировала со скотом. Физикальное обследование выявило нарушение чувствительности в обеих ногах и слабое сгибание ступней. Клинико-лабораторные тесты показали повышенное общее количество лейкоцитов при нормальном абсолютном количестве эозинофилов и уровне С-реактивного белка, являющихся диагностическими маркерами паразитоза. Данные результаты дали основание в первую очередь предположить неврологическую патологию и больной назначили МРТ исследование. Магнитно-резонансная томография позвоночника выявила дольчатое поражение 9-го грудного позвонка с эпидуральным компонентом. По результатам МРТ исследования было проведено хирургическое лечение, которое включало заднюю корпэктомия 9-го грудного позвонка, остеосинтез 7-11-го грудных позвонков и удаление эпидурального очага и только патологоанатомическое тестирование выявило кистозный эхинококкоз (гидатидоз), а анализ методом обратной ПЦР реакции выявил гранулезный эхинококк. Таким образом окончательный диагноз эхинококкоз был поставлен только после удаления пораженного позвонка. В дополнение к операции этот пациент получал противопаразитарный препарат альбендазол. При наблюдении через 9 месяцев после обращения у пациента не было остаточных симптомов или признаков рецидива [2].

Существуют медико-биологические причины такой локализации



гельминта. Личинки (онкосферы) попадая в кровь разносятся по организму, в том числе и в позвоночные сосуды (батеро-вертебральные сплетения), где может задерживаться паразит из-за особенностей кровотока. Губчатая костная ткань позвонков содержит богатую сосудистую сеть, где и оседают онкосферы, а медленный кровоток в венозных сплетениях (например, в эпидуральном пространстве) способствует закреплению паразита. В редких случаях эхинококк проникает в позвоночник через лимфатические сосуды из соседних органов (печень, легкие), а при первичном поражении легких, печени или средостения кисты могут прорасти в позвоночник.

Выводы. Описанный случай примечателен редкостью локализации и абсолютной необходимостью междисциплинарного подхода к диагностике и мониторингу предполагаемых эхинококковых поражений. Многие случаи редких локализаций эхинококкоза остаются не диагностированными или неправильно диагностированными в течение многих лет, что сопряжено с опасностью возможного разрыва кисты. Эпидемиологическая значимость эхинококкозов определяется широким распространением, тяжелым клиническим течением с множественными и сочетанными поражениями различных органов, приводящими к длительной потере трудоспособности, инвалидизации и к летальному исходу. Диагноз эхинококкоз, как правило, устанавливается на поздних стадиях заболевания, с применением преимущественно инструментальных методов исследования (ультразвуковое исследование, рентгенография, компьютерная томография) и во время оперативных вмешательств. Ключевую роль для диагностики играет сбор анамнеза, так как помогает клиницисту определить группу риска, необходимость углублённого обследования. Пациенты с положительным серологическим результатом на эхинококкоз или результатами диагностической визуализации, указывающими на эхинококковые кисты брюшной полости или легких, должны также быть обследованы с помощью методов первичного звена для других локализаций эхинококкоза, таких как головной мозг, позвоночник, сердце.



Литература

1. *Amni F., Hajizadeh M., Elmi T., et al.* Different manifestation of *Echinococcus granulosus* immunogenic antigens in the liver and lungs of intermediate host. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, February, 2021, doi: 10.1016/j.cimid.2020.101573
2. *Jacquier M., Piroth L.* Vertebral Hydatidosis. *The New England Journal of Medicine*, July 12, 2018, doi: 10.1056/NEJMicm1714206.
3. *McManus D. P., Zhang W., Li J., Bartley P. B.* Echinococcosis. *Lancet*, October 18, 2003; 1295-304.
4. *Monge-Maillo B., Samperio M. O., Perez-Molina J. A., et al.* Osseous cystic echinococcosis: A case series study at a referral unit in Spain. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, February 19, 2019, doi: 10.1371/journal.pntd.0007006
5. *Steinmetz S., Racloz G., Stern R., et al.* Treatment challenges associated with bone echinococcosis. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, March, 2014; 821-826.
6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. 424 с.

ГЛАЗНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ПРИ ГЛИСТНОЙ ИНВАЗИИ

БАСОВА Г.Г., КУКУЮК Т.В., ЕЛИСТРАТОВА А.А.

Кафедра офтальмологии

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

OCULAR MANIFESTATIONS OF HELMINTHIC INVASION

BASOVA G.G., KUKYUK T.V., ELISTRATOVA A.A.

Department of Ophthalmology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: Гельминтозы занимают третье место в структуре инфекционных заболеваний человека. Полиморфизм клинических проявлений обусловлен



множественным патогенезом воздействия на организм в целом и отдельных структур и систем человека.

Ключевые слова: гельминтозы, сенсibilизация, иммуносупрессия, инвазия, офтальмопатология.

Abstract: Helminthiasis occupies the third place in the structure of human infectious diseases. The polymorphism of clinical manifestations is caused by multiple pathogenesis of effects on the body as a whole and individual human structures and systems.

Keywords: helminthiasis, sensitization, immunosuppression, invasion, ophthalmopathology.

Введение. Актуальность проблемы паразитарных инвазий обусловлена широкой распространенностью, полиморфизмом клинических проявлений, трудностями в постановке диагноза [2]. Гельминты оказывают выраженное отрицательное действие не только на состояние отдельных органов и тканей, но и на весь организм в целом: механическое повреждение тканей, проникновение в организм инфекции и развитие воспалительного процесса, появление сенсibilизации с последующим формированием аллергических реакций, а также активизация канцерогенеза. В связи с тем, что гельминты активно вмешиваются в функционирование иммунной системы, то изменения в ней бывают значительные.

Выделяют следующие механизмы патогенного воздействия гельминтов на организм хозяина [5, 6]:

1. Механическое воздействие на окружающие ткани. Травмирование тканей может наблюдаться как в процессе миграции личинок по организму, так и при фиксации половозрелых особей в различных органах и тканях. (Сопрунов Ф. Ф., 1985).

2. Токсическое действие продуктами обмена и распада гельминтов: гемолиз эритроцитов, паралитическое воздействие на капилляры токсинами,



в результате чего появляются кровоизлияния.

3. Дефицит питательных веществ у хозяина: белков, витаминов, микроэлементов.

4. Анемия. Токсическое действие продуктов метаболизма паразитов, механическое повреждение слизистой кишечника приводят к нарушению всасывания витаминов и микроэлементов, угнетению гемопоэза, появлению кровотечений и развитию анемии.

5. Сенсибилизация является ведущим патогенетическим фактором в острой фазе гельминтозов. Аллергические реакции в этот период выражены максимально: характерна относительная и абсолютная эозинофилия. Для хронической стадии свойственны аллергические реакции замедленного типа. Они протекают длительно и носят пролиферативный характер, сопровождаются фагоцитарной реакцией с образованием гранул вокруг гельминтов.

6. Нарушение или выключение функции органов, являющихся местами обитания паразита.

7. Иммуносупрессивное действие. Гельминты продуцируют иммуносупрессивные факторы, которые влияют на показатели иммунитета: наблюдается угнетение хемотаксиса и фагоцитарной активности лейкоцитов, стойкое падение титра комплемента, снижение функциональной активности клеточного звена.

8. На фоне иммуносупрессии формируется хронический процесс и более тяжелые формы других заболеваний.

9. Снижение эффективности вакцинации у инвазированных является следствием иммунодепрессивного действия гельминтов. Отмечено, что после вакцинации или ревакцинации от кори, коклюша, дифтерии, столбняка на фоне аскаридоза, энтеробиоза титры специфических антител не достигают защитных значений.

10. Канцерогенез, ослабление онкоиммунитета. Приобретенное иммунодефицитное состояние (в том числе с угнетением Т-клеточного звена),



возникающее при паразитировании гельминтов, в особенности тканевых, является одним из важнейших факторов опухолеобразования [6].

Материалы и методы. Проведен анализ литературных источников и публикаций по теме гельминтозы с особенностями клинических проявлений в офтальмологии, использованы информационные базы: eLibrary, Cyberleninka, PubMed.

Результаты и обсуждение. Гельминтозы широко распространены во всем мире и, по данным Всемирной организации здравоохранения, занимают третье место в структуре инфекционных заболеваний человека [1, 4]. В Российской Федерации из 300 известных в настоящее время гельминтозов лидирующие позиции сохраняют энтеробиоз (до 90 %), аскаридоз (7,4 %), трихоцефалез (1,3 %) и токсокароз (1,2%) [4].

При гельминтозах в патологический процесс вовлекаются все системы организма, но в разной степени. Это зависит от вида возбудителя, доз, числа заражений, интервалов между ними, индивидуальной реактивности организма. В формировании патологического процесса большое значение имеют особенности биологии паразитов, продолжительность жизни их личиночных и зрелых форм, локализация паразитов, суперинвазия [3].

Орган зрения страдает и от прямого воздействия паразитов, при их внедрении в глазное яблоко и его придатки, так и в том случае, когда глистная интоксикация отягощает течение глазного заболевания или является причиной его возникновения.

На фоне общих и местных специфических клинических признаков формируются и глазные проявления. Нередко гельминты обнаруживаются внутри глаза и в периорбитальных тканях (Kessel J.F., 1958), что приводит к воспалительным изменениям структур глазного яблока и его придатков (Золотарева М.М., Рабинович М.Г., 1965).

Наиболее часто взрослые особи или личинки гельминтов проникают в переднюю камеру глаза, сетчатку и хориоидею (Майчук Ю.Ф., 1988). Поражения



глаз при глистной инфекции проявляются в виде конъюнктивитов, блефаритов, кератитов, отека век, иридоциклитов, носящих токсико-аллергический характер [3]. Блефариты при глистной инвазии при отсутствии активного лечения приводят к постепенному ухудшению состояния глаз, в тяжелых случаях – к поражению роговицы и нарушению зрения.

Гибель паразита вызывает, как правило, тяжелые токсико-аллергические реакции, приводящие к необратимым структурным нарушениям глаза с потерей зрительных функций (Майчук Ю.Ф., 1988).

Некоторые авторы [5, 6] сообщают о глазодвигательных расстройствах: миоз и отсутствие реакции зрачка на свет; парез аккомодации, нистагм, косоглазие, блефароспазм, расстройства чувствительности роговицы, амблиопия или амавроз (Золотарева М.М., Рабинович М.Г., 1965).

Возможны изменения глазного дна при вторичной анемии: бледный фон глазного дна, побледнение диска зрительного нерва, сужение артерий, кровоизлияния в сетчатку. В.М. Чередниченко (1962) наблюдал у некоторых больных листериозом увеит, хориоретинальные очаги как проявление метастатической гематогенной инфекции.

Выводы. Несмотря на значительную распространенность гельминтозов, основные паразитологические исследования в этой области часто фрагментированы, а определение гельминтоза глаза является редким явлением во время офтальмологического исследования. Клинические проявления внутриглазной инвазии при многих гельминтозах не являются специфическими, а результаты серологических исследований не всегда однозначны, поэтому часто этиология заболевания остается невыясненной.

Литература

1. Асланова М. М., Черникова Е. А. Эпидемиологический мониторинг за паразитогами // Здоровье населения и среда обитания. 2013. № 7 (244). С. 22-24.
2. Архипов Е. В., Жукова С. И., Зайцева Н. В. Возможности современной визуализации гельминтозного хориоретинита. Клинический случай //



Отражение. 2021. № 1 (11). С. 74-80.

3. *Бронштейн А. М., Токмалаев А. К.* Паразитарные болезни человека. Протозоозы и гельминтозы. М.: РУДН, 2002. 230 с.

4. *Мочалова А. А., Ершова И. Б.* Взгляд на проблему гельминтозов и паразитозов на современном этапе // Актуальная инфектология. 2014. № 2 (3). С. 61-64.

5. *Сабитов А. У., Шарова А. А., Хаманова Ю. Б. и др.* Гельминтозы человека: учебное пособие. М-во здравоохранения РФ, Урал. гос. мед. ун-т. Екатеринбург: УГМУ, 2024. 163 с.

6. *Токмалаев А. К., Кожевникова Г. М.* Клиническая паразитология протозоозы и гельминтозы. М.: МИА, 2010. 26 с.

**ИЗМЕНЕНИЕ ОКРАШИВАНИЯ ТКАНЕЙ ПОЛОВОЗРЕЛЫХ
ТРЕМАТОД ТОЛУИДИНОВЫМ СИНИМ ПОСЛЕ
ДЕЙСТВИЯ АНТИГЕЛЬМИНТИКА
БИБИК О.И.**

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*

**CHANGE IN THE STAINING OF TISSUE OF MATURE TREMATODES
WITH TOLUIDINE BLUE AFTER THE
ACTION AN ANTHELMINTIC DRUG**

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Гистохимическая реактивность компонентов тканей половозрелых трематод после действия антигельминтных препаратов демонстрирует изменение восприятия красителя толуидинового синего. В норме ткани дают эффект метохроматического окрашивания, который после действия препарата исчезает в базальных мембранах и тегументе трематод, что свидетельствует о изменении содержания кислых мукополисахаридов в них.

Ключевые слова: гистохимия, трематоды, кислые мукополисахариды,



метахромазия, антигельминтик.

Abstract: Histochemical reactivity of tissue components in mature trematodes after exposure to anthelmintic drugs demonstrates altered sensitivity to toluidine blue dye. Normally, tissues exhibit metachromatic staining, which disappears after exposure to the drug in the basal membranes and tegument of the trematodes, indicating a change in their acid mucopolysaccharide content.

Keywords: histochemistry, trematodes, acid mucopolysaccharides, metachromasia, anthelmintic drug.

Введение. Методы гистохимического анализа можно использовать, как показательные критерии при установлении изменения обмена веществ в организме гельминтов после действия антигельминтных веществ [1]. Они наглядно демонстрируют, как изменяется качественное и количественное выражение биополимеров (углеводов, белков) в органах и тканях плоских червей, на изготовленных из них гистопрепаратах, после действия антигельминтика при сравнении с контрольными срезами паразита.

Использование разной природы красителей при гистохимических исследованиях позволяет выявить как изменяется содержание и распределение биополимеров в клеточных структурах, тканях и органах плоских червей после действия противогельминтных средств. Отличие распределения, количества и места локализации органических соединений в теле плоских червей после действия антигельминтика позволяет установить механизм действия препарата на паразита, пути его проникновения в организм гельминта, через какие пограничные органы. Наглядную картину демонстрируют препараты из плоских червей окрашенные толуидиновым синим. Краситель при определённых значениях pH-среды окрашивается в цвет, отличный от цвета самого красителя, проявляя метахроматический эффект. Данный краситель используется для выявления кислых полисахаридных комплексов в структурах тканей и органов плоских червей, на наличие которых указывает появление эффекта



метахромазии. Кислые мукополисахариды в тканях и органах плоских червей участвуют в регуляции распределения воды и обеспечивают избирательную проницаемость тканей.

Цель работы – проанализировать как влияет изменение цветовой гаммы компонентов тканей и органов половозрелых трематод на гомеостаз паразита при окрашивании толуидиновым синим после действия антигельминтных препаратов.

Материалы и методы. Материалом для исследований служили трематоды разных видов, которые извлекались из печени и желчного пузыря подопытных животных, спонтанно инвазированных трематодами, после лечения антигельминтными препаратами. Трематод фиксировали и далее обрабатывали по общепринятой гистологической методике и заливали в парафин. Срезы готовили из половозрелых трематод толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали толуидиновым синим при pH=6 и 4,2 на содержание кислых мукополисахаридов. Изготовленные из этих гельминтов препараты сравнивались с препаратами трематод, не подвергавшихся действию антигельминтиков. Препараты изучали в световом микроскопе «Микмед-6».

Результаты и обсуждение. Изменение структуры в органах (тегумент, кишечник) и тканях (паренхима) половозрелых трематод после действия антигельминтного препарата позволяет установить механизм действия препарата на гомеостаз организма гельминта, обмен веществ в его тканях, изменение структуры в органах. Внутренняя соединительная ткань в организме плоских червей – паренхима, которая регулирует обменные процессы и поддерживает гомеостаз организма паразита в целом, демонстрируя качественные или количественные изменения является информативным критерием на нарушение гомеостаза паразита.

Уменьшение выраженности метахромазии при окрашивании фрагментов трематод толуидиновым синим после действия антигельминтного препарата в органах трематод демонстрирует нарушение как содержания (изменение), так и



структуры кислых мукополисахаридов, участвующих в гомеостатических процессах обеспечивающих жизнедеятельность паразитов.

Антигельминтный препарат изначально попадает в организм трематод через поверхностную ткань – тегумент, адсорбируясь на его гликокаликсном слое [2]. По данным А.М. Уголева (1972), поверхностный слой – гликокаликс благодаря содержанию кислых мукополисахаридов, как основных компонентов обеспечивает защитную функцию тела паразита, придает тегументу свойства «сепарационного сита». Отсутствие на теле трематод гликокаликсного слоя, дающего в норме метахромазию, после действия антигельминтика свидетельствует о нарушении защитного барьера организма [3, 4], в норме препятствующего неблагоприятному влиянию веществ среды I порядка – метаболитов со стороны эндостации паразита внутри хозяина.

Тотальное окрашивание красителем базальных мембран в синий цвет, что свидетельствует о нарушении их тинкториальных свойств и указывает на проницаемость веществ в организм паразита, обеспечивая токсикогенное влияние не только со стороны антигельминтика, но и метаболитов на организм гельминта.

Разрушение паренхимы открывает доступ действующего вещества антигельминтного препарата, его метаболитов и метаболитов, образующихся при разрушении компонентов тканей гельминта к органам половой системы – яичнику, семенникам, матке с формирующимися яйцами.

Выводы. Действие антигельминтного препарата вызывает изменение количественного и качественного содержания кислых мукополисахаридов в органах и тканях половозрелых трематод свидетельствуя о нарушении обмена данных веществ. Перераспределение, изменение количества и природы кислых мукополисахаридов понижает способность избирательной проницаемости организма паразита, теряется упругость и механическая устойчивость его тела, происходит нарушение структурного и функционального гомеостаза организма в целом.



Литература

1. Бибик О. И., Архипов И. А. Гистологические и гистохимические методы исследования как критерии оценки эффективности действия антигельминтных препаратов на органы и ткани трематод // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 2. С. 76-82.
2. Бибик О. И., Начева Л. В. Гексозаминогликаны в органах и тканях половозрелых *Fasciola hepatica* после воздействия триклабендазола // Российский паразитологический журнал. 2008. № 3. С. 72-76.
3. Биттиров А. М., Терентьева З. Х., Биттиров Р. Б. и др. Морфологическая оценка эффективности действия новой комплексной композиции с Оксиклозалом D и Клозалфеном D на популяции трематоды *Dicrocoelium lanceatum* (Stilles et Hassall, 1896) при моноинвазии дикроцелиоза у овец // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (88). С. 177-181.
4. Мальцева Л. А., Мищенко Е. А., Мосенцев Н. Ф. и др. Роль гликокаликса в регуляции проницаемости сосудов: пересмотренный принцип Старлинга // Медицина неотложных состояний. 2019. № 6 (101). С. 16-22.

СТРУКТУРА ДОМИНИРОВАНИЯ КОПРОФИЛЬНЫХ ЖУКОВ НА ПАСТБИЩАХ КЕМЕРОВСКОГО РАЙОНА

БУДАЕВ¹ Ф.А., ПРЯНИШНИКОВ² М.В.

Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии

¹Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

²Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования «Дворец творчества детей и молодежи»
Ленинского района г. Кемерово, г. Кемерово

DOMINANCE STRUCTURE OF COPROFILE BEETLES IN PASTURELANDS OF THE KEMEROVO DISTRICT

BUDAEV¹ F.A., PRYANISHNIKOV² M.V.

Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology

¹Kemerovo State Medical University, Kemerovo

²Municipal Budgetary Educational Institution of Supplementary Education "Palace of Children and Youth Creativity" of the Leninsky District of Kemerovo

Резюме. Установлено, что в окрестностях г. Кемерово среди



копрофильных жуков супердоминантными являются 2 вида из рода *Aphodius*. Доминантные 4 вида (из 3 родов: *Aphodius*, *Geotrupes*, *Onthophagus*). Редкими являются 13 видов.

Ключевые слова. Копрофильные жуки, пастбища, переносчики, структура доминирования.

Abstract: It has been established that in the vicinity of Kemerovo, among coprophilous beetles, two species from the genus *Aphodius* are superdominant. Four species are dominant (from three genera: *Aphodius*, *Geotrupes*, *Onthophagus*). Thirteen species are rare.

Keywords: Coprophilous beetles, pastures, vectors, dominance structure.

Введение. Медицинское значение копрофильных жуков (надсемейства *Scarabaeidae*) обусловлено их тесной экологической связью с экскрементами животных и человека [2].

На хитиновом покрове и конечностях жуки могут механически переносить яйца гельминтов, бактерии (дизентерия, холера, сальмонеллез) и цисты простейших. Вместе с тем они сами могут выступать промежуточными хозяевами некоторых гельминтов (скребней, нематод, ленточных червей), поражающих домашних и диких животных, а иногда человека [1, 6]. Заражение происходит при случайном проглатывании жука.

Существуют редкие формы поражения человека, связанные непосредственно с жизнедеятельностью этих жуков. Скарабиаз (распространен в Южной Индии и Шри-Ланке): Взрослые особи мелких навозников из родов *Onthophagus* и *Caccobius* при случайном заглатывании временно заселяют кишечник человека. Симптомы включают диарею, боли в животе, потерю аппетита и выход живых жуков с калом. Чаще всего встречается у детей, играющих в местах выпаса скота.

Вышеописанная группа также имеет положительное Санитарно-гигиеническое значение. В экологическом плане копрофильные жуки



выполняют важнейшую работу, снижающую риск эпидемий за счет быстрой утилизации фекалий (особенно виды, которые закапывают фекалии в грунт). Это способствует гибели яиц и личинок гельминтов, которые чувствительны к высыханию при разрушении структуры навоза жуками. Вместе с тем, жуки являются конкурентами популяций синантропных мух. Активно перерабатывая и зарывая навоз, жуки лишают личинок мух (основных переносчиков инфекций, относительно жуков) среды обитания и пищи, из-за чего снижается численность взрослых стадий двукрылых, которые механически переносят яйца гельминтов и цисты простейших на продукты питания человека.

Данные по видовому составу копрофильных пластинчатоусых территории Кузбасса представлены в общих сводках по Сибири и Уралу [3, 4]. Исследования в Кузбассе проводились, спорадически, не охватывая всей территории. Настоящая работа пытается восполнить этот пробел

В связи с этим целью настоящей работы является изучение структуры доминирования видов навозных жуков в Кемеровском районе (д. Сухово и с. Елыкаево).

Материалы и методы. Работу проводили с мая по октябрь 2022–2025 года в д. Сухово и с. Елыкаево. За весь период исследования нами собрано и обработано 1317 экземпляров жуков (в с. Елыкаево было поймано 649 экз. относящиеся к 26 видам, в д. Сухово всего было поймано 668 экз. относящиеся к 16 видам), большая часть которых обнаружена непосредственно в фекальных массах копытных (в основном коровьих), реже других животных. Сбор осуществляли методом изъятия насекомых из субстрата. Так как собирать жуков приходилось путем непосредственного изъятия каждой особи, для сбора использовали различные приспособления: пинцеты, медицинские перчатки и лопату. Для определения жуков использовали определитель насекомых Дальнего Востока СССР, пользовались сайтом Зоологического института Российской академии наук (ЗИН РАН), результаты определения отправляли для подтверждения специалистам энтомологам КемГУ (Кемерово) и ИБВВ РАН



(Борок, Ярославская обл.).

Для определения структуры доминирования вычисляли процентную долю особей каждого вида от количества всех собранных особей за период исследования. Полученные значения округляли до целых чисел и оценивали по шкале обилия Ренконена: более 10 % – супердоминант, 5 – 10 % – доминант, 2 – 5 % – субдоминант и менее 2 % – редкий вид.

Результаты и обсуждение. При анализе собранного материала установлено, что в г. Кемерово, супердоминантными являются 2 вида копрофильных жуков, которые относятся к роду *Aphodius* (*Aphodius* (*Phaeaphodis*) *rectus* Motsh; 1866 и *Aphodius* (*Alocoderus*) *rufus* (Moll, 1782).

Доминантными являются 4 вида, 2 вида из рода *Aphodius*, 1 вида рода *Onthophagus* и один вид рода *Geotrupes*. Преобладает *Geotrupes baicalicus* Reitter 1892 и *Aphodius* (*Teuchestes*) *fossor* (Linnaeus, 1758). Незначительно меньшим числом представлены доминантные виды: *Onthophagus fracticornis* (Preyssler, 1790) – 9%, *Aphodius* (*Acrossus*) *rufipes* (Linnaeus, 1758) – 9%. Субдоминантными видами являются *Aphodius* (s.str.) *fimetarius* (Linnaeus, 1758), *Aphodius* (*Colobopterus*) *erraticus* (Linnaeus, 1758), *Onthophagus* (*Palaeonthophagus*) *gibbulus* (Pall.) (n = 1317).

Остальные 13 видов в окрестностях г. Кемерово являются редкими и составляют меньше 1% от всех собранных экземпляров (n = 1372): *Anoplotrupes stercorosus* (Hartm. in Scriba, 1791), *Aphodius* (*Acrossus*) *depressus* Kugelann, 1792, *Aphodius* (*Bodilus*) *lugens* Creutzer, 1799, *Aphodius* (*Chilothorax*) *distinctus* (Muller, 1776), *Aphodius* (*Chilothorax*) *ivanovi* Lebedev, 1912, *Aphodius* (*Otophorus*) *haemorrhoidalis* (Linnaeus, 1758), *Aphodius lividus* (Olivier, 1789), *Aphodius prodromus* (Brahm, 1790), *Onthophagus semicornis* Pz., а наиболее редкими являются 4 вида из рода *Aphodius* и 1 вид рода *Onthophagus* собранные в единичном экземпляре: *Aphodius* (*Acrossus*) *superatratus* Nomura et Nakane, 1951, *Aphodius circumcinctus* Schm, *Aphodius quadratus* Reiche, 1874, *Onthophagus* (*Palaeonthophagus*) *vitulus* (Fabricius, 1776).



Выводы. Изучение видов копрофильных жуков имеет важное экологическое значение, поскольку они способствуют утилизации экскрементов сельскохозяйственных животных. Кроме того, данные исследования важны в медико-ветеринарном аспекте, так как позволяют рассматривать копробионтов как естественных антагонистов в борьбе с популяциями двукрылых. Исследование копрофильных жесткокрылых на участках Кемеровского района позволило установить их таксономический состав, а также выделить доминантные и субдоминантные виды.

Литература

1. Павлова Е. В. Копрофильные насекомые как переносчики паразитических червей и бактерий. Труды Всероссийской научно-практической конференции «Современные проблемы паразитологии». 2021. С. 45-48.
2. Петров В. В., Иванова, Е. Н. Роль насекомых-копрофагов (надсемейство Scarabaeidae) в распространении патогенов в санитарной паразитологии. Здоровье человека и окружающая среда. 2020. № 4. С. 45-49.
3. Псарев А. М. Копро- и некрофильные Tachyporinae (Coleoptera, Staphylinidae) Горного Алтая // Евразийский энтомол. журнал. 2010. Т. 9. В.3. С. 474-476.
4. Шабалин С. А. Ассамблея жуков-навозников (Coleoptera, Scarabaeoidea) – обитателей овечьего помета в северных отрогах Маньчжуро-Корейских гор (Дальний Восток России) // Сибирский экологический журнал. 2021. Т.14. № 5. С. 623–640.
5. Karthikeyan G., Scarabiasis. Indian pediatrics. 2008; 45: 697-699.
6. Koskela T. The role of dung beetles (Scarabaeidae) in transmission cycles of helminths. Veterinary Parasitology. 2018; 251: 24-31.
7. Roth J. P. Compatibility of coprophagous scarabs and fimicolous staphylinids as biological control agents of the horn fly *Haematobia irritans* L. (Diptera, Muscidae). Environ. Entomol. 1983; 12 (1): 124-127.
8. Walsh G. Coprophilous Arthropod Community from Argentina with Species of Potential Use as Biocontrol Agents Against Pest Flies. Environmental Entomology. 1997; 26 (2): 191-200.



ПРОТИВОПАРАЗИТАРНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОРЫ ОСИНЫ: МЕДИЦИНСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА

БУРКОВА¹ В.Н., СЕРГУН² В.П., ПОЗНЯКОВСКИЙ³ В.М.

¹ Компания «Биолит», г. Томск

² Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

³ Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

ANTI-PARASITIC EFFECTIVENESS OF ASPEN BARK: MEDICAL EVIDENCE

BURKOVA¹ V.N., SERGUN² V.P., POZNYAKOVSKY³ V.M.

¹ Biolit Company, Tomsk

² Kemerovo State University, Kemerovo

³ Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: Рассмотрена противопаразитарная активность биоконплекса на основе коры осины, разработанного компанией «Биолит». Идентифицированы и определены фенолгликозиды в качестве действующих веществ - салицин, саликортин, тремулаидин и тремулацин. Получены медицинские доказательства эффективности.

Ключевые слова: кора осины, биоконплекс, действующие вещества, эффективность.

Abstract: The antiparasitic activity of a bio-complex based on aspen bark, developed by the company "Biolit", has been considered. Phenol glycosides have been identified and determined as active substances: salicin, salicortin, tremulaidin, and tremulacin. Medical evidence of effectiveness has been obtained.

Keywords: aspen bark, bio-complex, active substances, effectiveness.

Введение. Экстракты и отвары коры осины традиционно используются в народной медицине в качестве антигельминтных средств. Значительный спектр функциональных свойств коры осины обусловлен ее химическим составом. В качестве действующих веществ идентифицированы и определены фенолгликозиды – салицин, саликортин, тремулаидин и тремулацин, которые характеризуются биологической активностью за счет содержания в своей



структуре функциональных групп. Паразитологический эффект коры осины показан в многочисленных исследованиях современной медицины. Примером может служить использование экстракта коры осины в лечении больных хроническим описторхозом, широко распространенного заболевания среди взрослого и детского населения.

Материалы и методы. Объектом исследования служил водный экстракт коры осины. Использованы общепринятые и специальные методы оценки противопаразитарной активности.

Результаты и обсуждение. Разработан биокomплекс на основе водного экстракта коры осины, зарегистрированного в форме БАД. Совместно с индустриальными партнерами – Сибирским государственным медицинским университетом Минздрава РФ и Кемеровским государственным медицинским университетом Минздрава РФ получены медицинские доказательства фармакологических свойств биокomплекса, в том числе противоописторхозного действия [1].

Результаты проведенных испытаний позволили рассмотреть механизм противопаразитарной активности, который складывается из трех направлений:

1. Способность арабиногалактанов биокomплекса нарушать избирательную проницаемость клеточных мембран описторхов. Это происходит за счет сходства арабиногалактанов с гетерогенными углеводными полимерами клеточных мембран описторхов, осуществляющих транспорт метаболитов внутрь клетки. В результате организм описторха теряет защитные функции, что приводит к разрушению клеток гельминта и прекращению его жизнедеятельности;

2. Прямой противоописторхозный эффект фенолгликозидного комплекса.

Фенолгликозиды коры осины обладают структурными сходствами с ферментами окислительного фосфорилирования митохондрий клеток описторхов, что приводит к ингибированию этого процесса и снижению биосинтеза АТФ – основного энергетического субстрата для жизнедеятельности клеток.



Нарушается функционирование паразита, что приводит к его гибели. Другой причиной прекращения образования энергетического субстрата является ингибирование ферментов биохимической трансформации фосфоенолпирувата до пропионата (малатдегидрогеназы и сукцинатдегидрогеназы);

3. Реализация противовоспалительных свойств фенолгликозидного комплекса.

Поражение печени описторхозом приводит к хроническим воспалительным процессам и развитию холангиокарциномы. В свою очередь, повышение уровня ядерного фактора КВ и противовоспалительных цитокинов является причиной нарушения обмена ферментов и дитиоксидантов, контролирующих биосинтез ДНК. Эти негативные изменения усугубляются воспалительными процессами, возникающих в результате жизнедеятельности марит описторхов.

Фенолгликозидный комплекс коры осины способен взаимодействовать с провоспалительными цитокинами, предупреждать повреждения гепатоцитов и ДНК, а также снижать экспрессию апоптических генов, вызванную антигенами марит описторхов. Последнее приводит к уменьшению воспалительных процессов, ускоряется выведение из организма описторхов, их фрагментов и ферментов, потерявших жизнедеятельность.

Выводы. Показана возможность использования коры осины в профилактике и комплексном лечении паразитарных заболеваний, учитывая безвредность, финансовую доступность и возможность разработки широкого ассортимента продукции на ее основе.

Литература

1. Буркова В. Н., Иванов А. А., Сергун В. П. Осина (*Populus tremula* W.) в доказательной медицине XXI века. Томск: Издательский Дом ТГУ. 2020. 184 с.



ПРОТОЗОЙНЫЕ ИНВАЗИИ В ПРАКТИКЕ ТЕРАПЕВТА И СЕМЕЙНОГО ВРАЧА: ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ

БАВИЛОВ¹ А.М., БАВИЛОВА² В.П.

¹Кафедра пропедевтики внутренних болезней

*²Кафедра поликлинической педиатрии, пропедевтики детских болезней и
последипломной подготовки.*

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

PROTOZOAL INVASIONS IN THE PRACTICE OF A THERAPIST AND FAMILY DOCTOR: AGE-RELATED ASPECTS

VAVILOV¹ A.M., VAVILOVA² V.P.

¹Department of Propaedeutics of Internal Diseases

*²Department of Polyclinic Pediatrics, Propaedeutics of Childhood Diseases, and
Postgraduate Training*

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: В статье рассматривается актуальность протозойных инвазий (лямблиоз и бластоцистоз) для врачей общей практики. Выявлено, что лямблиоз и бластоцистоз диагностированы у 9,7% и 3,7% пациентов соответственно. Клиническая картина имеет возрастные и гендерные особенности, а информативность методов диагностики зависит от возраста пациентов.

Ключевые слова: лямблиоз, бластоцистоз, диагностика, клиническая картина, возраст.

Abstract: The article discusses the relevance of protozoal infestations (giardiasis and blastocystosis) for general practitioners. It was found that giardiasis and blastocystosis were diagnosed in 9.7% and 3.7% of patients, respectively. The clinical picture has age-related and gender-related features, and the informativeness of the diagnostic methods on the age of patients.

Keywords: Giardiasis, blastocystosis, diagnosis, clinical picture, and age.

Введение. Протозойные инвазии представляют собой инфекционные заболевания, вызванные одноклеточными паразитическими организмами (простейшими). Эти инфекции широко распространены среди взрослого



населения мира и вызывают серьезные медицинские, социальные и экономические последствия. Наиболее часто встречаются лямблиоз и бластоцистоз [1, 2].

Лямблиоз (Гиардиаз, Жиардиаз) – заболевание вызываемое эксватами – лямблиями (*Giardia intestinalis*; *син.: Lambliia intestinalis*). По длительности инвазии разделяют: Острый лямблиоз (до 1 месяца), Подострый лямблиоз (от 1 до 3 месяцев), Хронический лямблиоз (3 и более месяцев) [3].

Бластоцистоз – заболевание, возбудителем которого является простейший одноклеточный микроорганизмы – бластоцисты (*Blastocystis spp*, *Blastocystis species*) [4]. Общепринятой классификации бластоцистоза до сих пор не предложено. Различные формы бластоцистоза можно обобщить по их проявлениям: Манифестация форма (типичная преобладает поражение желудочно-кишечного тракта и Атипичная – с расстройством кожи суставов), Субклиническая (симптомы минимально выражены), Бессимптомная. Ряд авторов настаивают на возможности выделения бессимптомной формы и неактивного носительства. Стадии развития бластоцистоза не выделяются [2, 4].

Цель исследования: оценить актуальность проблемы протозойных инвазий для повседневной клинической практики семейного врача и терапевта, сравнить их клиническую картину, данные лабораторных и инструментальных методов исследований страдающих ими пациентов разного пола и возраста, а также установить информативность методов диагностики протозойных инвазий в связи с возрастом и гендерной принадлежностью пациентов.

Материалы и методы. Обобщены данные медицинских карт 1274 (615 мужчин, 659 женщин) пациентов, лечившихся амбулаторно в ООО «Клиника современных медицинских технологий» в 2011-2023 годах. Возраст пациентов 18-78 лет. Однократно обследованные 347 (154 мужчины, 193 женщины), 947 (461 мужчина, 466 женщин) наблюдавшиеся в течение 3 месяцев – 12 лет.

Результаты и обсуждение. При лабораторном исследовании лямблиоз был выявлен у 123 (61 мужчина, 62 женщины) – 9,7 %, а бластоцистоз у 48 (23



мужчины, 25 женщин) пациентов – 3,7%. Таким образом, протозойные инвазии выявлены у 171(84 мужчины, 87 женщин) – 13,4%. Выявлены возрастные различия частоты хронического лямблиоза: Названная протозойные инвазия отмечена у 37 (18 мужчин, 19 женщин) 20-29 лет – 50% обследованных и у 41(19 мужчин, 22 женщин) 60-69 лет – 49,4% обследованных. Различия частоты лямблиоза у обследованных других групп статистически значимо ($p=0,0004$). Возрастных различий распространенности бластоцистоза не отмечено. Гендерных особенностей распространенности протозойных инвазий не выявлено.

Сравнение клинической картины лямблиоза у пациентов разного пола и возраста выявили существенные возрастные различия ($p=0,0000$). У 48 (22 мужчин, 26 женщин) 18-39 лет страдающих лямблиозом - 92,3% случаев лямблиоза у пациентов названного в возраста заболевание проявляется дерматитом. У 12 (5 мужчин, 7 женщин) пациентов 50-59 лет, 70,6% случаев лямблиоза у больных названного возраста отмечено клиническая картина лямблиоза, называемая в доступной литературе классической: астенический синдром, кишечная диспепсия, рецидивирующий дерматит.

Синдром мальабсорбции отмечен только у женщин 30-39 лет. Он выявлен у 7 пациенток, 77,8% случаев лямблиоза названной группы больных. Во всех случаях отмечена селективная мальабсорбция, диарея, дефицит массы тела, дефицит железа, нормохромная анемия отмечена только у 1 пациентки (11,1% случаев лямблиоза у рассматриваемой группы пациентов).

Клинический пример: Пациентка А., 35 лет, постоянного места работы не имеет (по словам родителей, живет на их иждивении) не замужем, предъявляет жалобы на диарею (водянистый стул без патологических примесей), редкая диффузная абдоминальная боль, предшествует акту дефекации, общая слабость.

История настоящего заболевания: Диарея в течение года. Около 6 месяцев назад отмечено значительное снижение питания. Ранее за медицинской помощью не обращалась.



Из истории жизни: живет в благоустроенной квартире. Отмечает (сама и мать пациентки) не серьезное отношение к правилам личной гигиены.

Объективно: Общее состояние удовлетворительное, дефицит массы тела – индекс массы тела – $16,7 \text{ кг/м}^2$. Кожные покровы телесного цвета, чистые. Живот мягкий, определяется урчание в околопупочной области. Пальпируется болезненный подвижный урчащий терминальный отрезок подвздошной кишки, диаметром 1,5-2,0 см, который удастся проследить на протяжении 4,0-5,0 см. Гепатоспленомегалия.

Данные лабораторных и инструментальных исследований: Показатели общих клинических анализов крови мочи – в пределах референтных значений. Копрограмма: стул жидкий большое количество. Свободных жирных кислот. Цисты лямблий 3-5 в поле зрения. Ультразвуковое исследование органов брюшной полости подтвердило наличие гепатоспленомегалии.

Диагноз: Хронический лямблиоз, гепатоспленомегалия, синдром мальабсорбции средней тяжести.

После успешной терапии лямблиоза (подтверждено исследованием стула на антиген *Lambliа intestinalis* методом иммуноферментного анализа (ИФА)) прекратилась диарея, в течение 6 месяцев нормализовалась масса тела.

У 9 (4 мужчин и 5 женщин) пациентов 60-69 лет (75% больных лямблиозом в названном возрасте) клиническая картина заболевания определялась гастроэзофагеальным рефлюксом у 7 из них (77,8%) после успешного лечения лямблиоза клиническая картина гастроэзофагеального рефлюкса и эндоскопические симптомы рефлюкс эзофагита не выявлялись.

У 11 (6 мужчин, 5 женщин) пациентов 18-39 лет (78,6% случаев бластоцистозом пациентов названного возраста) не имела место хроническая диарея и рецидивирующий дерматит.

У 29 (12 мужчин, 17 женщин) пациентов 40-72 лет (85,3% больных бластоцистозом названного возраста) имел место хронический абдоминальный болевой синдром, не отмеченный у пациентов другого возраста.



При исследовании копрограммы лямблиоз выявлен у 57,5% пациентов 18-39 лет, бластоцистоз у 52,4% пациентов названного возраста.

У больных 40-49 лет информативность копрограммы при лямблиозе составляет 67,5%, при бластоцистозе 49,5%.

У больных 60-69 лет информативность копрограммы составляет 87,5%, при лямблиозе и 85,7% при бластоцистозе.

Информативность метода обогащения PARASEP при лямблиозе составляет 87,5%, возрастных различий не установлено.

Выводы:

1. Диагностика и лечение протозойной инфекции актуальная проблема повседневной практики амбулаторного терапевта и семейного врача.
2. Информативность методов диагностики протозойных инвазий зависит от возраста пациентов.
3. Клиническая картина протозойных инвазий, имеет существенные возрастные и гендерные особенности.

Литература

1. Агафонова Е. В., Исаева Г. Ш., Исаева Р. А., Гатина Г. Ч. «Микст инвазии Н. рylori и Protozoa как патогенетический фактор заболеваний верхних отделов пищеварительного тракта» // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021.
2. Ильинских Е. Н. Протозоозы. Гельминтозы: учебное пособие. Томск: СибГМУ, 2012. 103 с.
3. Клинические рекомендации «Лямблиоз у детей и взрослых» (жиардиаз, кишечный протозооз, протозойная инвазия) – 2024-2025-2026 (утверждены Минздравом РФ).
4. Трифонов В. Д., Эйберман А. С. Протозойные инфекции // Медицинская сестра. 2019; 21(2): 35-39.



ПАРАЗИТОЗЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ: ЭТИОЛОГИЯ, РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ПАТОМОРФОЛОГИЯ ОРГАНОВ ХОЗЯИНА

ГОРБАНЕВА Ю.А.

Кафедра морфологии и судебной медицины

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

PARASITOSE IN MODERN CONDITIONS: ETIOLOGY, PREVALENCE AND PATHOMORPHOLOGY OF HOST ORGANS

GORBANEVA YU.A.

Department of Morphology and Forensic Medicine

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: Паразитозы сохраняют значимую долю инфекционной заболеваемости даже при развитии санитарной инфраструктуры и доступности диагностики. В данной работе обобщены основные этиологические группы паразитозов, тенденции распространенности в различных популяциях и ключевые патоморфологические изменения в органах хозяина, отражающие взаимодействие паразита с врожденным и адаптивным иммунитетом.

Ключевые слова: паразитозы, гельминтозы, протозоозы, эпидемиология, патоморфология.

Abstract: Parasitic diseases remain an important contributor to the infectious burden despite advances in sanitation and diagnostics. In this work, the author summarizes major etiological groups of parasitoses, contemporary prevalence trends, and key pathomorphological changes in host organs that reflect parasite–host immune interactions.

Keywords: parasitoses, helminthiases, protozoosis, epidemiology, pathomorphology.

Введение. Паразитозы (протозоозы, гельминтозы и эктопаразитарные инвазии) остаются актуальными в условиях глобализации и неравномерного развития гигиены. Их современная эпидемиология определяется изменением климата, миграцией населения, урбанизацией, ростом числа



иммунокомпрометированных пациентов и распространением пищевых привычек, повышающих риск инфицирования. Для многих нозологий характерны скрытое течение, длительная персистенция и зависимость клинических проявлений от иммунного статуса хозяина, что затрудняет раннюю диагностику и эпиднадзор. При этом рост международных поездок и миграции повышает вероятность заноса инфекций в неэндемичные регионы и формирования «очагов риска» в уязвимых группах населения.

Материалы и методы. Проведен обзор публикаций 2021-2025 гг., посвященных современной эпидемиологии паразитозов и морфологическим изменениям органов хозяина при паразитарных инфекциях. Для анализа использованы данные систематических обзоров и мета-анализов по распространенности, патогенезу, морфологическим проявлениям в тканях и вирулентности почвенно-трансмиссивных гельминтозов и гельминтозов у детей школьного возраста.

Результаты и обсуждение. Этиология. Современная структура паразитарных заболеваний определяется как классическими возбудителями (*Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura*, анкилостомы, *Giardia spp.*, *Entamoeba histolytica*, *Toxoplasma gondii*), так и «новыми» для ряда регионов патогенами, ранее ограниченными географически. Для протозоозов характерна высокая роль водного и пищевого пути передачи, тогда как для многих гельминтозов ключевыми остаются почва и контакт с загрязненными объектами окружающей среды [3, 5].

Распространенность. Систематический обзор и мета-анализ по почвенно-трансмиссивным гельминтам в группах школьников в странах с низким и средним уровнем дохода демонстрирует сохранение значимой доли инфицированных при выраженной межрегиональной вариабельности, связанных с доступом к WASH-инфраструктуре и охватом профилактической химиотерапией [3]. Глобальный мета-анализ по гельминтозам у школьников также указывает на заметную нагрузку на детские популяции и подчеркивает



роль социально-экономических факторов [5]. Отдельного внимания заслуживают ассоциации кишечных паразитозов с хроническими заболеваниями, в том числе с онкопатологией: в мета-анализе по пациентам с колоректальным раком выявлена высокая суммарная распространенность кишечных паразитов и статистическая связь с наличием заболевания [4].

Патоморфология органов хозяина. Морфологическая картина зависит от тропизма паразита, механизма повреждения тканей (механическое воздействие, токсико-аллергические реакции, ишемия) и типа иммунного ответа. Для гельминтозов типичны эозинофильные инфильтраты, гранулематозное воспаление вокруг яиц/личинок, формирование фиброза и участков некроза, что особенно значимо в печени и легких при миграции личинок [8]. В кишечнике отмечаются катарально-геморрагические изменения слизистой, атрофия ворсинок, нарушение барьерной функции и вторичная дисбиоз-ассоциированная воспалительная реакция [1, 2, 8].

Для *Toxoplasma gondii* ключевыми морфологическими особенностями являются внутриклеточное размножение тахизоитов с очаговым некротизирующим воспалением при острой инфекции и формирование тканевых цист с брადизоитами при хронизации, преимущественно в головном мозге и мышечной ткани. Реактивация у иммунокомпрометированных пациентов сопровождается выраженным повреждением нервной ткани и периваскулярным воспалением, что определяет клиническую картину токсоплазменного энцефалита [7]. Обобщающие обзоры подчеркивают важность взаимодействия вирулентных факторов паразита – с системами врожденного иммунитета и цитокиновым профилем хозяина, влияющих на тяжесть органных поражений [6, 7, 9].

Выводы:

1. Современные паразитозы формируются под влиянием демографических и экологических факторов, а также увеличения доли пациентов с иммуносупрессией, что расширяет спектр клинических форм и осложнений.



2. По данным мета-анализов, почвенно-трансмиссивные гельминтозы и другие гельминтозы у детей школьного возраста остаются широко распространенными и требуют сочетания профилактической химиотерапии с улучшением WASH-инфраструктуры.

3. Патоморфологические изменения органов хозяина при паразитозах типично включают эозинофильное воспаление, гранулематоз и фиброз при гельминтозах, а при протозоозах – внутриклеточное поражение с некрозом и формированием персистирующих форм, что определяет длительное течение и риск реактивации.

Литература

1. Бибик О. И., Архипов И. А., Начева Л. В., Боборыкин М. С. Адаптация взаимоотношений в системе «паразит-хозяин» при паразитировании *Paramphistomum cervi* в тонком кишечнике овец // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 1. С. 46-52.

2. Бибик О. И., Начева Л. В., Архипов И. А. Микроморфологическое и гистохимическое исследование тонкой кишки овец при спонтанном парамфистомозе после воздействия тегалида // Российский паразитологический журнал. 2011. № 2. С. 101-105.

3. Agrawal R., Pattnaik S., Kshatri J.S., Kanungo S., Mandal N., Palo S.K., Pati S. Prevalence and correlates of soil-transmitted helminths in schoolchildren aged 5 to 18 years in low- and middle-income countries: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Public Health*. 2024; 12: 1-14.

4. Badri M., Olfatifar M., Gharibi Z., Pal M., Hatam-Nahavandi K., Abdoli A., Vafae Eslahi A. A systematic review and meta-analysis on the global prevalence of helminthic parasites among schoolchildren: a public health concern. *BMC Public Health*. 2025; 25: 1-36.

5. Farhab M. Review of Toxoplasmosis: What We Still Need to Do. *Veterinary Sciences*. 2025; 12 (8): 1-42.

6. Hataminejad M., Basirpour B., Baharlou M., et al. Global prevalence and



correlation of intestinal parasitic infections in patients with colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. BMC Gastroenterology. 2025; 25: 1-18.

7. Krishna P., Dayal R. Host-Parasite Interactions in Intestinal Parasitic Infestations. *Turkiye Parazitoloji Dergisi (Turkiye Parazitol Derg)*. 2024; 48 (3): 150-154.

9. Sanchez S.G., Besteiro S. The pathogenicity and virulence of *Toxoplasma gondii*. *Virulence*. 2021; 12 (1): 3095-3114.

9. Tunalı B., Korkmaz M. Parasitic diseases in modern times: challenges and new perspectives. *Infectious Disease Reports*. 2023; 15 (6): 679-699.

**МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
ОРГАНИЗМА ВЗРОСЛЫХ КУР ЯИЧНОГО КРОССА
С ДЕРМАНИССИОЗОМ НА ФОНЕ
ДЕЗАКАРИЗАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

ИНДЮХОВА¹ Е.Н., АЗАРНОВА² Т.О., АРИСОВ³ М.В., МАКСИМОВ⁴ В.И.

Лаборатория эктопаразитозов

^{1, 3}*ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, г. Москва*

²*Кафедра химии имени профессоров С.И. Афонского, А.Г. Малахова,*

⁴*Кафедра физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова, ФГБОУ ВО МГАВМБ – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва*

**METABOLIC FEATURES OF RECOVERY OF ADULT LAYING
HENS WITH DERMANYSSOSIS ASSOCIATED
WITH DEACARIZATION MEASURES**

INDYUHOVA¹ E.N., AZARNOVA² T.O., ARISOV³ M.V., MAXIMOV⁴ V.I.

^{1, 3}*Laboratory of Ectoparasitosis, VNIIP – FSC VIEV, Moscow*

²*Department of Chemistry named after Professors S.I. Afonsky, A.G. Malakhov,*

⁴*Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology named after A.N. Golikov and I.E. Mozgov, Moscow MGAVMB, Moscow*

Резюме: Установлена высокая эффективность препарата «Д-цифенотрин Комбо» против красного куриного клеща при обработке кур с дерманиссиозом. У птиц в возрасте 20 месяцев на фоне деакаризации установлено снижение



интенсивности процессов липопероксидации на фоне активизации антиоксидантной системы крови, при этом выявлена гармонизация углеводно-энергетического, липидного, белкового обменов, что сопровождалось улучшением общего состояния кур.

Ключевые слова: красный куриный клещ, дезакаризация, куры-несушки, восстановление, саногенез.

Abstract: D-Cyphenothrin Combo was found to be highly effective against the poultry red mite in treating chickens with dermanysiosis. Deacarization showed decreased lipid peroxidation in 20-month-old birds associated with activation of the blood antioxidant system, with that a harmonization in carbohydrate-energy, lipid, and protein metabolism was revealed, which was accompanied by an improvement in overall health of the chickens.

Keywords: poultry red mite, deacarization, laying hens, recovery, sanogenesis.

Введение. По всему миру широко распространен красный куриный клещ, особенно в условиях яичного птицеводства. Эти эктопаразиты заселяют труднодоступные места в птичниках, клеточном оборудовании. При дерманиссиозе у яичных кур отмечают истощение, угнетение, потерю пера, анемию гребней и сережек, развитие анемического синдрома и оксидативного стресса, нарушение обмена веществ, а также снижение продуктивных показателей [6, 7]. Особый научный интерес состоит в изучении динамики изменений физиолого-биохимического статуса организма взрослых кур яичного кросса при дерманиссиозе на фоне противопаразитарных обработок новым комбинированным препаратом на основе D-цифенотрина, пиперонилбутоксидом и пирипроксифеном, разработанным во ВНИИП – филиале ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН. Так, в основе всех патологических явлений лежит физиолого-биохимическая сущность – комплекс компенсаторно-приспособительных процессов, который составляет основу восстановительных процессов – саногенеза.



Цель работы – изучить метаболические особенности восстановления организма взрослых кур кросса «Хайсекс Уайт» с дерманиссиозом на фоне дезакаризации мероприятий 0,005%-ной водной эмульсией лекарственного препарата «Д-цифенотрин Комбо».

Материалы и методы. В одном из цехов птицеводческого хозяйства проводили паразитологическое обследование, где содержали кур кросса «Хайсекс Уайт» в возрасте 20 месяцев. Устанавливали степень заклещеванности птичника паразитическими членистоногими на один погонный метр, используя деревянную палочку и белый картон. При этом клещи падали на белый лист с загнутыми краями, после чего их переносили в пластиковые баночки с этикетками и крышками.

Пять кур с дерманиссиозом перевезли на Подольскую опытно-производственную базу, где их наружно обрабатывали 0,005%-ной водной эмульсией лекарственного препарата «Д-цифенотрин Комбо» (действующие вещества – Д-цифенотрин, пиперонилбутоксид и пирипроксифен), два раза с интервалом 7 суток. До обработок, через 15 и 30 суток после двукратной обработки проводили отбор проб крови из подкрыльцовой вены. Птицу фиксировали в боковом положении, предварительно место взятия крови дезинфицировали. В пробах крови определяли некоторые гематологические и физиолого-биохимические показатели. Полученный цифровой материал подвергали статистическому анализу, при помощи критерия Стьюдента [8].

Результаты и обсуждение. При паразитологическом обследовании установлена средняя степень заклещеванности птичника *Dermanyssus gallinae* (не более 100 экземпляров клещей на один погонный метр). У кур-несушек яичного кросса «Хайсекс Уайт» выявлены выраженные клинические признаки, характерные для дерманиссиоза [6].

На фоне проведенных дезакаризации мероприятий исследуемым препаратом установлена его высокая эффективность - в течение 60 суток у опытных птиц и в новом помещении клещей не обнаружено. Кроме того,



установлены некоторые значимые изменения показателей крови птиц до и после проведенных противопаразитарных обработок новым препаратом.

Известно, что восстановительный период у животных сопровождается изменением синтетической активности некоторых желез внутренней секреции, продукции клеточных элементов крови, иммуномодуляцией, перестройками обменных процессов, активацией антиоксидантной системы, стабилизацией энергетического обмена и др. процессами [2, 6].

У экспериментальных кур-несушек на фоне деакаризации выявлено следующее: снижение интенсивности оксидативного стресса, интенсификация углеводно-энергетического, липидного и белкового обменов, нормализация функциональной активности щитовидной железы, а также морфофизиологических показателей крови, улучшение их общего состояния относительно исходного (в промышленном секторе до обработок). Установленные перестройки в крови у кур после лечения отражают активацию комплекса адаптационно-восстановительных механизмов в их организме. Очевидно, во многом это обусловлено ростом функциональной активности щитовидной железы, так как именно ей, среди всех органов и тканей, отводится важная роль в поддержании гомеостаза при воздействии различных факторов окружающей среды.

На 15 и 30 сутки в крови кур зафиксировано достоверное повышение концентрации трийодтиронина свободного после обработок по сравнению с цифровыми данными до лечения. Восстановление оперения находится под комплексным гормональным контролем. Известно, что нормальный рост пера возможен только при достаточном уровне йодсодержащих гормонов щитовидной железы [4]. Так, через 30 суток после обработок у трех кур из пяти почти полностью восстановился перьевой покров по сравнению с их исходным состоянием на птицефабрике.

Кроме того, йодтиронины влияют на интенсивность всех метаболических процессов [3]. На фоне деакаризации выявлена тенденция к росту уровня



общего белка в крови птиц. Известно, что гормоны щитовидной железы повышают эффективность белоксинтезирующего аппарата клеток, то есть под их действием усиливается синтез информационной и рибосомальной РНК, увеличивается агрегация рибосом в полисомы и др. [1]. На 15 сутки после лечения установлена тенденция к увеличению концентрации альбуминов в крови у кур на 6,8% по сравнению с результатами до обработки птиц. Указанное свидетельствует о нормализации общей транспортной функции (перенос витаминов, гормонов и др.) в организме птиц, а также о восстановлении резерва аминокислот. Известно, что данные молекулы могут служить субстратом для глюконеогенеза и вместе с тем обеспечивать организм энергией, необходимой для восстановительных процессов.

На 15 сутки после деакаризации установлено достоверное повышение концентрации глюкозы в крови на 9,7% ($P < 0,05$) по сравнению с показателями до лечения. Так, глюкоза является основным энергетическим субстратом для многих клеток, тканей и органов, в течение эксперимента ее концентрация в крови у кур-несушек возрастает, что во многом обусловлено интенсификацией расщепления полисахаридов, поступающих с кормом, вследствие повышения активности α -амилазы [9]. Указанное необходимо для обеспечения восстановительных процессов субстратами с быстрым высвобождением энергии в организме кур.

Также выявлены значимые изменения в показателях липидного обмена. Через 15 и 30 после деакаризации концентрация холестерина равнозначно достоверно выше в 1,5 раза ($P < 0,05$) по сравнению с его первоначальным значением до лечения. Уровень триглицеридов в крови у кур через 15 суток достоверно выше в 1,8 раза ($P < 0,01$), через 30 суток – в 1,6 раза ($P < 0,05$) по сравнению с данными до лечения. Описанная интенсификация липидного обмена в организме кур на фоне лечения, возможно, обусловлена угасанием стресс-реакции, исключая стадию истощения. Поэтому на фоне лечения триглицериды в организме кур-несушек могут активно участвовать в



энергетическом обмене, а холестерин – в синтезе именно стероидных половых гормонов. Описанная интенсивность обменных процессов, возможно, отчасти обусловлена нормализацией системы красной крови у экспериментальных животных, вследствие восстановления уровня йодсодержащих гормонов, стимулирующих синтез эритропоэтина, гемоглобина, а также процессы эритропоэза [7].

Известно, что функциональное состояние щитовидной железы оказывает существенное влияние на активность свободнорадикальных процессов, интенсивность перекисного окисления липидов и, соответственно, на уровень антиоксидантной защиты организма. Некоторые исследователи относят тиреоидные гормоны к группе соединений с антиоксидантными свойствами [5], поскольку в физиологических концентрациях они могут снижать уровень активных форм кислорода и повышать активность антиоксидантных ферментов, таких как супероксиддисмутаза и каталаза [1]. Наши результаты, полученные при изучении в динамике перекисного окисления липидов и общей антиоксидантной активности в крови кур, подтверждают данные, что именно снижение концентрации трийодтиронина свободного сопровождается накоплением продуктов липопероксидации и снижением общей антиоксидантной активности, а при росте уровня указанного гормона на фоне лечения фиксируют обратное.

Выводы. У яичных кур в возрасте 20 месяцев на фоне деакаризации препаратом «Д-цифенотрин Комбо» установлено снижение интенсивности процессов липопероксидации на фоне активизации антиоксидантной системы крови, при этом выявлена гармонизация углеводно-энергетического, липидного, белкового обменов, что сопровождалось улучшением общего состояния кур. Нормализация концентрации трийодтиронина свободного обуславливает тенденцию к восстановлению оперения и оптимизацию показателей системы красной крови, определяя условия для стабилизации гомеостаза и повышения перспектив благополучия особей в дальнейшем онтогенезе.



Литература

1. Аметов А. С., Белоножкина, Е. С., Павлюченко, И. И., Басов, А. А. Про- и антиоксидантная система у больных гипотиреозом и ее изменения под влиянием препаратов липоевой кислоты // Проблемы эндокринологии. 2007. № 53(2). С. 49-54.
2. Барановский А. Ю., Круглова Н. А., Григорьева Е. Ю. Вариант функционального питания больных неалкогольной жировой болезнью печени // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2024. № 10. С. 189-196.
3. Городецкая И. В. Роль йодсодержащих тиреоидных гормонов в формировании ответной реакции организма при хроническом стрессовом воздействии // Вестник Витебского государственного медицинского университета. 2012. Т. 11. № 3. С. 28-35.
4. Дуатроптов М. Е. Инфраниантный ритм изменения уровня тироксина и связанная с ним периодичность смены пера во время линьки у воробьиных птиц // Журнал общей биологии. 2013. Т. 74. № 5. С. 379-385.
5. Индюхова Е. Н., Азарнова Т. О., Максимов В. И. Детализация особенностей реализации антистрессовых свойств биологически активного йода у эмбрионов кур // Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 3. С. 58-63.
6. Индюхова Е. Н., Арисов М. В., Азарнова Т. О., Максимов В. И. Саногенетические основы коррекции физиолого-биохимического статуса у кур при дерманиссиозе. М.: ВНИИП – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; Издательский Дом «Наука», 2024. 242 с. <https://doi.org/10.31016/978-5-6050437-5-1-2024-242>
7. Индюхова Е. Н., Арисов М. В., Максимов В. И., Азарнова Т. О. Особенности развития гипоксии у кур при дерманиссиозе // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. 2022. Т. 249. № 1. С. 83-88.
8. Кармолиев Р. Х. Современные биохимические методы исследования в ветеринарии и зоотехнии. М.: «Колос», 1971. 288 с.



9. Кармолиев Р. Х., Лукичева В. А. Биохимические механизмы повышения естественной резистентности организма цыплят-бройлеров // Ветеринария. 1999. № 2. С. 42-43.

**ЭНТЕРОЦИТ ТРЕМАТОД КАК МОДЕЛЬ ДЛЯ ИЛЛЮСТРАЦИИ
ПРИНЦИПОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ
В УСЛОВИЯХ ПАРАЗИТИЗМА**
МАНИКОВСКАЯ Н.С.

*Кафедра генетики и фундаментальной медицины
Институт биологии, экологии и природных ресурсов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово*

**THE TREMATODE ENTEROCYTE AS A MODEL FOR ILLUSTRATING
THE PRINCIPLES OF FUNCTIONAL EVOLUTION
UNDER PARASITISM CONDITIONS**
MANIKOVSKAYA N.S.

*Department of Genetics and Fundamental Medicine
Kemerovo State University, Kemerovo*

Резюме: На примере ряда видов интестинотрематод из разных трофических групп показано, что морфофункциональная организация энтероцита является адаптивным ответом на действие эндостации паразита и трофики хозяина. Сравнительный анализ выявил реализацию в ультраструктуре энтероцита некоторых принципов функциональной эволюции А.Н. Северцова.

Ключевые слова: интестинотрематоды, энтероцит, функциональная эволюция, принципы Северцова, экологическая ниша, адаптация, паразитизм.

Abstract: On the example of six species of intestinotrematodes from different trophic groups, it is shown that the morphofunctional organization of the enterocyte is an adaptive response to the action of the parasite's endostation and the host's trophism. Comparative analysis revealed the implementation of some principles of A.N. Severtsov's functional evolution in the ultrastructure of the enterocyte.

Keywords: trematodes, intestine, enterocyte, principle of intensification of functions, ecological niche, evolutionary morphology.



Введение. Эволюционная морфология паразитических организмов представляет уникальную возможность для изучения адаптаций, формирующихся под мощным и комплексным давлением среды, который можно определить как «двойной экологический фильтр».

Первый уровень фильтра – это конкретная эндостация (орган или ткань хозяина), со своей физико-химической средой, механикой и иммунным ответом. Второй уровень – трофическая экология самого хозяина, определяющая состав и доступность пищевых ресурсов для паразита [5].

Кишечник паразита, и, в частности, его структурно-функциональная единица – энтероцит, находится на «острие» этого двойного давления, являясь главным участником взаимодействия.

Классическая теория функциональной эволюции А.Н. Северцова [9], систематизировавшая пути преобразования органов и функций в филогенезе, до сих пор служит мощным аналитическим инструментом, однако, ее приложение к микроскопическим структурам на клеточном уровне в контексте паразито-хозяинных отношений остается недостаточно раскрытым.

Цель работы: на примере сравнительного морфофункционального и гистохимического анализа кишечника шести видов интестинотрематод из разных экологических ниш выявить и проанализировать проявление классических принципов функциональной эволюции (по А.Н. Северцову), обусловленных действием двойного экологического фильтра.

Материалы и методы. Объектами исследования послужили как собственные материалы автора [1, 2, 4, 5, 8], так и данные из опубликованных работ профессора Л.В. Начевой [6, 7, 8]. В сравнительный анализ включены шесть видов интестинотрематод, сгруппированных по типу питания дефинитивного хозяина:

1 группа – паразиты фитофагов: *Stichorchis subtriquetrus* (Rudolphi, 1814) Lühe, 1909 из слепой кишки бобра *Castor fiber* L. [4].



2 группа – паразиты факультативных всеядных с выраженным фитофагическим уклоном: *Plagiorchis (Multiglandularis) eutamiatibethicus* (Vassiliev, 1939) [2] и *Quinqueserialis quinqueserialis* (Barker et Laughlin, 1934) [7] из кишечника ондатры *Ondatra zibethicus*.

3 группа – паразиты зоофагов: *Strigea strigis* (Schranks, 1788) Abildgaard, 1790 из кишечника филина *Bubo bubo* L. [1, 5], *Alaria alata* (Schranks, 1788) из кишечника лисицы *Vulpes vulpes* и волка *Canis lupus* [7, 8] и *Azygia robusta* (Odhnor, 1911) из кишечника щуки *Esox lucius* [7, 8].

Использованы методы сравнительной гистологии и гистохимии, применявшиеся в указанных исследованиях. Методология анализа основана на сопоставлении ультраструктурных особенностей энтероцита с положением вида в системе «двойного фильтра» и их интерпретации через призму принципов Северцова [9].

Результаты и обсуждение. Кишечный эпителий всех изученных видов обладает щеточной каймой, но ее гистохимия и сопряженный тип секреции радикально отличаются, демонстрируя различия, обусловленные эндостацией паразита и типом питания хозяина. Проведенный анализ выявил четкую корреляцию между параметрами экологического фильтра и комплексом признаком энтероцита, каждый из которых может быть рассмотрен как реализация конкретного эволюционного принципа.

1. Принцип интенсификации функций и его вариации. Данный принцип, как усиление главной функции, проявляется наиболее ярко у паразитов, питающихся трудноперевариваемым субстратом:

– *адаптивное увеличение всасывающей поверхности кишечника.* У *S. subtriquetrus* наряду с выраженной извилистостью стенок кишечных ветвей, наблюдается максимальное развитие щеточной каймы – высота и плотность микроворсинок значительно увеличены. Это прямое усиление функции мембранного пищеварения и всасывания в ответ на сложный целлюлозный



субстрат [4]. У *A. robusta* также отмечен развитый микроворсинчатый эпителий [7], что свидетельствует об интенсификации обработки белковой пищи.

– *интенсификация секреторной функции*. Крайней формой интенсификации секреторной функции является голокриновый тип секреции, описанный для *A. alata* [6]. Здесь энтероцит не просто отторгает часть цитоплазмы, а полностью разрушается, одномоментно высвобождая весь ферментативный потенциал. Это можно трактовать как фиксацию конечной, максимально эффективной фазы секреторного процесса, адаптированную, вероятно, к быстрому захвату и обработке пищи хищника (волка или лисицы).

2. Принципы уменьшения числа функций и субституции органов.

Противоположная тенденция наблюдается у видов, где первичная пищеварительная функция энтероцита ослаблена или изменена:

– *ослабление функции*. У *Q. quinqueserialis* кишечный эпителий представлен кубическими клетками без щеточной каймы [7]. Это свидетельствует о кардинальном уменьшении числа функций энтероцита – редукции активного пищеварения и всасывания на апикальной мембране, что является следствием его специализации в новых условиях.

– *субституция органов (компенсация)*. У таких видов, как *S. strigis*, при относительно простом строении энтероцита, наблюдается мощное развитие органа Брандеса – специализированной железы, функции которой (внеклеточное пищеварение) частично замещают (субституируют) ослабленную функцию кишечного эпителия [1]. Аналогичная картина отмечена у *A. alata*, где желточники, тесно контактирующие с органом Брандеса, занимают огромный объем [7], что указывает на перераспределение трофических и метаболических функций в системе органов.

3. Принципы расширения функций и смены функций.

Энтероцит паразита не ограничивается только пищеварением – его апикальные структуры, в частности, гликокаликс, несут дополнительные нагрузки:



– *расширение функций*. Гистохимические исследования (положительные ШИК-реакции, реакции с альциановым синим (АС) и толуидиновым синим (ТС)) выявили в гликокаликсе энтероцитов у *S. subtriquetrus* и *P. eutamias zibethicus* наличие гликопротеинов и кислых гликозаминогликанов (гепарин, гепарансульфат) [6]. Эти вещества выполняют новые, несвойственные классическому энтероциту функции: антикоагулянтную (предотвращение свертывания крови хозяина в просвете кишечника), защитную (устойчивость к ферментам хозяина), адсорбционную и сигнальную. Таким образом, происходит расширение функций клеточной поверхности эпителия кишечника трематод.

– *смена функции*. У паразитов, питающихся кровью или тканевой жидкостью (*S. strigis* и *A. robusta*), где необходимость в активном полостном пищеварении снижена, энтероцит может «переквалифицироваться». Его главной функцией становится не столько секреция ферментов, сколько избирательной транспорт и защита от агрессивной среды хозяина. Происходит смена функционального акцента с пищеварительной на барьерно-транспортную и защитную.

Выводы:

1. Морфофункциональная организация энтероцита интестинотрематод является высокопластичным откликом на комплексное давление «двойного экологического фильтра» – специфики эндостации и трофики хозяина.

2. Эта организация служит наглядной иллюстрацией фундаментальных принципов функциональной эволюции А.Н. Северцова. В разных эко-трофических группах наблюдаются: интенсификация пищеварительно-всасывающей и секреторной функций; уменьшение числа функций и субституция органов; расширение и смена функций клеточных структур.

3. Энтероцит трематод, таким образом, представляет собой уникальную микроскопическую модель макроэволюции. Экстремальные и четко дифференцированные условия паразитизма приводят к быстрому и



контрастному проявлению в его ультраструктуре общих закономерностей преобразования органов и функций в филогенезе.

Литература

1. Маниковская Н. С. Микроморфология органа Брандеса *Strigea strigis* (Schrank, 1788) Abildgaard, 1790. Проблемы медицины и биологии: сборник научных трудов. 2011. С. 122.
2. Маниковская Н. С. Особенности морфофункциональной организации пищеварительной системы трематоды *Plagiorchis eutamiatidis zibethicus* (Vassiliev, 1939). Медико-биологические проблемы: сборник научных трудов. Российская академия естествознания. Кемерово-Москва, 2004. С. 23-26.
3. Маниковская Н. С. Энтероцит – универсальная морфофункциональная единица кишечника трематод // Медицина в Кузбассе. 2003. № S1. С. 34.
4. Маниковская Н. С., Начева Л. В. Микроморфологические и гистохимические исследования пищеварительной системы *Stichorchis subtriquetrus* (Rudolphi, 1814) Luhe, 1909 (Plathelminthes, Trematoda) // Российский паразитологический журнал. 2012. №3. С.16-21.
5. Маниковская Н. С., Начева Л. В. Морфофункциональная организация кишечника трематод как иллюстрация принципа интенсификации функций Северцова-Плате. Современный мир, природа и человек: сборник научных трудов. 2022. С. 236-246.
6. Начева Л. В. Морфоэкологический анализ и эволюционная динамика тканевых систем трематод, реактивность их органов и тканей при действии антигельминтиков: автореф. дис.... докт. биол. наук. М., 1993. 57 с.
7. Начева Л. В. Сравнительная морфофункциональная организация кишечника трематод. VIII научная конференция, посвященная теоретическим и практическим вопросам общей биологии и паразитологии. Кемерово, 1985. С. 43-48.



8. *Начева Л. В., Маниковская Н. С.* Сравнительная морфофункциональная характеристика щеточной каймы кишечника трематод разных эндостаций. Медико-биологические проблемы: сборник научных трудов. Кемерово-Москва, 2002. С. 14-18.

9. Северцов А. С. А.Н. Северцов и закономерности макроэволюции. Создатели современного эволюционного синтеза. СПб, 2012. С. 93-95.

СПАРГАНОЗ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА В КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

МУРОМЦЕВ А.Б.

Калининградский филиал

*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,
г. Калининград*

SPARGANOSIS IN ANIMAL AND HUMAN BEINGS IN THE KALININGRAD REGION

MUROMTSEV A.B.

*St. Petersburg State Agrarian University
Kaliningrad Branch, Kaliningrad*

Резюме: Спарганоз – хроническая болезнь диких свиней и других млекопитающих, характеризующаяся поражением подкожной клетчатки и межмышечной ткани. В последнее пятилетие спарганоз часто регистрируется на территории Калининградской области.

Ключевые слова: спарганоз, дикие кабаны, человек.

Abstract: Sparganosis is a chronic disease of wild pigs and other mammals, characterized by damage to subcutaneous tissue and intermuscular tissue. In the last five years, sparganosis is often registered in the Kaliningrad region.

Keywords: sparganosis, wild boars, man.

Введение. Спарганоз – опасное зооантропонозное заболевание, которое наносит ощутимый экономический ущерб, снижая выход и качество мяса, шкур,



внутренних органов и причиняет вред здоровью человека. Разработка мер по профилактике и лечению заболеваний диких животных затруднена, так как опыт ветеринарной медицины в отношении домашних животных чаще всего не применим к диким. Основным методом недопущения передачи инвазии от диких животных к человеку является ветеринарно-санитарный контроль продуктов убоя животных.

Материалы и методы. Гельминтологические исследования диких кабанов проводили в Багратионовском, Правдинском, Озерском, Полесском, Славском и Нестеровском охотничьих хозяйствах в период весны 2023 г. – осени 2025 г. Лабораторный этап исследований проведен на базе ООО “Калининградский областной центр ветеринарной медицины”.

Диагноз на спарганоз ставили посмертно, при разделке туш кабанов. При снятии кожи в подкожной клетчатке и в межмышечной ткани обнаруживали спарганусов, находящихся в соединительно-тканых капсулах или в свободном состоянии.

Результаты и обсуждение. Инвазированные дефинитивные хозяева с фекалиями выделяют во внешнюю среду яйца цестоды *Spirometra erinacei-europeaei*. Из яиц, попавших в воду, при прогревании водоема до 10°C активно выходят корацидии, которые заглатываются копиядами (пресноводные рачки рода *Cyclops*, *Mesocyclops*). В теле рачков в течение 12-14 дней формируется личинка – процеркоид. Дополнительные хозяева, в том числе и человек, заражаются при заглатывании с водой инвазированных рачков.

Попав в желудок, под воздействием желудочного сока рачки перевариваются, высвобождая процеркоиды, которые внедряются в стенку тонкого кишечника, попадают в кровеносное русло и с током крови разносятся по всему организму к местам своего дальнейшего развития, где развиваются до инвазионной формы плероцеркоида – спарганума. У человека спарганумы чаще локализуются в подкожной клетчатке, под конъюнктивой, в межмышечной соединительной ткани, во внутренних органах, в том числе и в головном мозгу.



Паразитирование спарганумов у человека приводит к развитию объемных образований до 10 см в диаметре, напоминающих доброкачественные опухоли, развитию обширных абсцессов. Локализация спарганумов во внутренних органах сопровождается нарушением их функций: в головном мозгу – судорожным синдромом, в глазах – развитием слепоты и др. Лечение спарганоза у человека проводится хирургическим методом.

Дефинитивные хозяева заражаются при поедании мяса, отходов убоя, содержащих спарганумов. Через 11-12 дней в тонком кишечнике плотоядных спирометра достигает половой зрелости и начинает выделять яйца. [2]

Основным дополнительным хозяином спирометры в Калининградской области является дикий кабан. Заражение человека спарганозом при поедании мяса дикого кабана не происходит. Однако мясо диких кабанов, пораженное спарганумами, теряет свою доброкачественность. Спарганумы обнаруживаются при послеубойном обследовании туши дикого кабана. Чаще всего они локализуются в подкожной клетчатке передней части туши, в межмышечной ткани длиннейших мышц спины, мышцах предлопаточной области и межреберных. Паразитирование спарганумов в организме диких кабанов сопровождается развитием воспалительных реакций, спарганумы оказывают постоянное давление на окружающие ткани, сосуды, нервы, что приводит к развитию дистрофических и некротических процессов.

Спарганумы являются чужеродным началом для организма животных, их наличие в организме сопровождается его аллергизацией. Спарганумы имеют червеобразную форму, длиной от 5 до 45 см, передний конец их сильно сокращен, образуя хорошо заметную головку, на которой располагаются две ботрии. Развитие дистрофических процессов в тканях, окружающих спарганумы, приводит к изменению их цвета, консистенции. Ткани становятся бело-розовыми или серыми (в норме темно-красного цвета), дряблой консистенции (в норме упругие, при надавливании ямка сразу расправляется), увеличиваются в объеме, отечны, с инфильтрацией. Дистрофические процессы, развивающиеся в



мышечной ткани, приводят к нарушению обменных процессов и снижению количества гликогена, креатина, актамиозина, снижается устойчивость жира к окислению. При тяжелых процессах в тканях дистрофия переходит в некроз. Ткани приобретают серый цвет, плотную консистенцию, становятся суховатыми, хорошо просматривается грубая волокнистость. Показатели pH проб мяса, отобранных от трех туш диких кабанов, пораженных спарганумами (ИИ более 40 экз.), показали наличие сдвига реакции среды в щелочную сторону. Если у здоровых кабанов pH мяса составляло 6,03-6,29, то в тушах, пораженных спарганумами, показатель pH мяса возрастал до 6,37-6,99. Сдвиг pH в щелочную сторону создает благоприятные условия для роста и размножения микрофлоры в мышечной ткани. Реакция на пероксидазу во всех исследованных пробах мяса была отрицательной, что указывает на нарушение ферментативных процессов в мясе животных, пораженных спарганумами. Мясо становится малоценным и не всегда пригодным в пищу.

Выход мясной продукции у здоровых диких кабанов составляет в среднем 55,5% (от 48,35 до 58,8%). При поражении кабанов спарганозом общий выход мяса из-за выбраковки пораженных частей туши снижается в среднем в 2-2,5 раза. Высокая интенсивность спарганозной инвазии приводит к развитию истощения у кабанов, что делает невозможным использование туши добытого животного для пищевых целей [1].

При обнаружении спарганозных узелков только в подкожной клетчатке их вместе с окружающими тканями удаляют и утилизируют, тушу после проведения трихинеллоскопии используют без ограничения. Если обнаруживаются единичные спарганумы в мышечной ткани, утилизации подлежат все окружающие ткани, имеющие органолептические изменения, вместе со спарганумами. При наличии в тканях гнойно-воспалительных абсцессов, свищей утилизации подлежит вся часть туши, содержащая гнойный очаг, остальную часть туши после проведения бактериологического исследования и трихинеллоскопии используют без ограничений.



В случае множественного поражения спарганумами различных частей туши или наличия большого количества гнойных очагов утилизируют всю тушу. Необходимо помнить, что мясо, содержащее спарганумы, является источником заражения плотоядных спирометрозом. В связи с этим категорически запрещается скармливать охотничьим собакам части туши дикого кабана, подлежащие утилизации, или оставлять их в лесу. Отходы убоя, подлежащие утилизации, необходимо сжигать или закапывать на глубину не менее 1 метра.

Выводы. Ветеринарно-санитарная оценка туш диких кабанов, пораженных спарганумами, зависит от интенсивности инвазии и степени патологических изменений окружающих тканей. Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы туш диких кабанов является обязательным в комплексе мероприятий по недопущению распространения спирометроза и спарганоза, а также по предупреждению попадания в пищу человека недоброкачественного мяса.

Литература

1. Боровков М. Ф., Фролов В. П., Серко С. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: учебник для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 476 с.
2. Дубинин И. Н., Лемеш В. М., Карасев Н. Ф. Спарганоз животных и его влияние на ветеринарно-санитарную оценку мяса диких кабанов (научная статья) // Ветеринарная медицина Беларуси. 2003. №3. С. 16-18.
3. Муромцев А. Б., Ефремов А. Ю., Амиров Д. Р. Биоценологические особенности гельминтов домашних и диких жвачных в Калининградской области. Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им Н.Э. Баумана. 2017. Т.123 (III).



АНАЛИЗ РЕЗИСТЕНТНОСТИ КОМНАТНОЙ МУХИ *MUSCA DOMESTICA* В РОССИИ

ОЛИФЕР В.В., ЕРЕМИНА О.Ю.

Институт дезинфектологии

Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана, г. Москва

ANALYSIS OF RESISTANCE OF THE HOUSEFLY *MUSCA DOMESTICA* IN RUSSIA

OLIFER V.V., EREMINA O.YU.

Disinfectology Institute

Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Moscow

Резюме: Проведено сравнение резистентности комнатной мухи *Musca domestica* к инсектицидам в 1990-х гг. и 2020-х гг. Показано мозаичное возникновение резистентности к широко применяемым инсектицидам и наличие чувствительности к ряду новых средств медицинской дезинсекции.

Ключевые слова: резистентность, пиретроиды, ФОС, неоникотиноиды, дезинфектология.

Abstract: A comparison of insecticide resistance in the housefly *Musca domestica* between the 1990s and 2020s was conducted. A mosaic pattern of resistance to commonly used insecticides and susceptibility to a number of new medical pest control agents was demonstrated.

Keywords: resistance, pyrethroids, organophosphorus compounds, neonicotinoids, disinfectology.

Введение. Синантропные насекомые часто оказывают неблагоприятное влияние на здоровье человека – тараканы и мухи являются механическими переносчиками возбудителей болезней, остатки их жизнедеятельности провоцируют аллергические реакции, а при длительном проживании в их присутствии – и астму. Однако бесконтрольное и чрезмерное использование инсектицидов может привести к увеличению загрязнения окружающей среды и негативно влиять на здоровье человека. У целевых насекомых при этом



развивается устойчивость к инсектицидам, как естественный адаптационный ответ. За снижением эффективности инсектицидов вследствие резистентности насекомых, как правило, следует увеличение их дозировки, что усугубляет негативное воздействие на окружающую среду и человека. Комнатная муха *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) занимает пятое место в списке наиболее устойчивых членистоногих, имеющих хозяйственное и эпидемиологическое значение [15].

Цель работы – ретроспективный анализ чувствительности к инсектицидам природных популяций комнатной мухи из различных регионов России за период 1990-2025 гг.

Результаты и обсуждение. Ранее, в 1990-х гг., нами проводился мониторинг устойчивости комнатной мухи к ряду инсектицидов. В то время широко применялись фосфорорганические соединения (хлорофос, ДДВФ), с 80-х гг. ограниченно начали использоваться пиретроиды – тетраметрин и перметрин, в основном в составе средств в аэрозольной упаковке. Установлено, что в Псковской обл. комнатная муха проявляла чувствительность к ФОС и пиретроидам, тогда как в Московской обл. была выявлена сверхвысокая резистентность к хлорофосу – показатель резистентности (ПР) $>500\times$, карбофосу (малатион) $>180\times$, а также резистентность к ДДВФ $12-43\times$ на фоне полной чувствительности к пиретроидам (d-фенотрину, перметрину, тетраметрину). В Москве была выявлена как устойчивость к ФОС $29-48\times$, так и мозаичная резистентность к пиретроидам (перметрин $5-133\times$, циперметрин $11-37\times$) [1, 4, 5, 11-13].

Исследования, проведенные через 25 лет в Московской (МО) и Калужской областях, показали изменение картины резистентности комнатной мухи вслед за сменой применяемых против нее инсектицидных средств. Средства на основе ФОС используются сравнительно мало, поэтому к ним выявлена чувствительность и слабая толерантность (хлорпирифос $0,6-3,7\times$), тогда как к пиретроидам отмечена высокая резистентность (циперметрин $75-900\times$). По



сравнению с 1990-ми гг. в ассортимент вошли новые группы: фенилпиразолы, неоникотиноиды, авермектины, пирролы и оксадиазины. К неоникотиноидам тиаметоксаму и клотианидину отмечена высокая резистентность $100->333\times$. Установлена мозаичность резистентности к фенилпиразолу фипронилу – выявлено 2 кластера – толерантность ($5-8\times$) в Можайском районе МО и резистентность ($46-75\times$) – в Калужской обл. и г. Красногорске МО [2, 3]. Полная чувствительность имаго всех изученных популяций установлена к новым для медицинской дезинсекции пирролу хлорфенапиру и оксадиазину индоксакарбу, что способствует их применению в схемах ротации.

Современные результаты исследований комнатных мух из животноводческих хозяйств в Тюменской области показали мозаичную резистентность к неоникотиноидам (ацетамиприду $5-57\times$) и слабую толерантность к авермектинам (ивермектин $<2-5\times$), пиретроидам ($1,5-2,1\times$), чувствительность к фипронилу и хлорфенапиру [6-8]. При кишечном действии приманок на основе ацетамиприда на имаго комнатной мухи трех популяций Тюменской области ПР составил $1,8\times$, на основе фипронила – $1,1-1,6\times$, ивермектина $0,7-4,0\times$, хлорфенапира – $0,5-0,8\times$, дельтаметрина $0,6-4,5\times$ [9, 10].

Выводы. В течение 30-летнего периода наблюдений показан рост резистентности к пиретроидам и неоникотиноидам, снижение устойчивости к ФОС, чувствительность к хлорфенапиру и индоксакарбу. Мозаичный характер возникновения резистентности иллюстрируется разнообразием значений ПР и диктует необходимость определения чувствительности конкретной популяции синантропных насекомых для выбора средства для дезинсекционной обработки объекта. Схемы ротации следует составлять, ориентируясь на рекомендации IRAC.

Литература

1. Вавилова В. В. Эколого-физиологические параметры популяций комнатных мух как индикатор различных уровней техногенного загрязнения: автореф.дисс..канд.с.-х. наук. М.: МСХА им. К.А.Тимирязева, 1999. 15 с.



2. Давлианидзе Т. А., Еремина О. Ю., Олифер В. В. Кишечное действие современных инсектицидов на мультирезистентные культуры комнатных мух *Musca domestica* // Вестник защиты растений. ВИЗР, 2023. № 3. С. 156-164.
3. Давлианидзе Т. А., Еремина О. Ю., Олифер В. В. Резистентность к инсектицидам комнатной мухи *Musca domestica* в центре европейской части России // Вестник защиты растений. ВИЗР, 2022. Т. 105. № 3. С. 114-121.
4. Еремина О. Ю., Баканова Е. И., Полякова Ю. В. и др. Биохимические характеристики природных популяций комнатных мух в связи с промышленным и пестицидным загрязнением окружающей среды // Агрохимия. 1997. № 9. С. 73-77.
5. Еремина О. Ю., Баканова Е. И., Рославцева С. А. Изучение возможностей использования некоторых ферментных систем природных популяций комнатных мух как биологических индикаторов качества окружающей среды // Токсикологический вестник. 1995. № 1. С. 32-38.
6. Левченко М. А. Силиванова, Е. А., Плашкина, В. А. и др. Резистентность природных популяций *Musca domestica* L. к современным инсектицидам // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2019. №. 4. С. 407-412.
7. Левченко М. А. Оценка эффективности фипронила и хлорфенапира против *Musca domestica* L. на объектах ветеринарного надзора // Вестник КрасГАУ. 2020. №. 12. С. 147-151.
8. Левченко М. А., Силиванова Е. А., Хлызова Т. А. и др. Чувствительность природной популяции *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) к пиретроидным инсектицидам // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2017. №. 4. С. 71-75.
9. Левченко М. А., Силиванова Е. А., Шумилова П. А., Сенникова Н. А. Инсектицидная чувствительность и ферментативная активность у *Musca domestica* L. природных популяций // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2021. С. 428-435.



10. Нурисламова А. Р., Кинарейкина А. Г., Янгирова Л. Я. и др. Сравнительная токсичность хлорфенапира для имаго *Musca domestica* разных линий // Вестник КрасГАУ. 2024. №12 (213). С. 113-120.
11. Полякова Ю. Б. Биологические показатели и резистентность к инсектицидам комнатных мух из районов, подверженных разному химическому загрязнению: дисс....канд.биол.наук. М. 1995. 162 с.
12. Рославцева С. А. Исследование чувствительности природных популяций комнатных мух в г. Москве // РЭТ-инфо. 2001. №2. С.12.
13. Рославцева С. А., Еремина О. Ю., Баканова Е. И., Полякова Ю. Б. Изучение некоторых ферментных систем у природных популяций комнатных мух *Musca domestica* высокорезистентных к фосфорорганическим инсектицидам // Известия РАН. Серия биологическая. 1993. № 5. С.722-731.
14. IRAC. 2026. <https://irac-online.org/mode-of-action/classification-online/> (Дата доступа 17.01.2026).
15. Sparks T. C., Crossthwaite A. J., Nauen R. et al. Insecticides, biologics and nematocides: updates to IRAC's mode of action classification – a tool for resistance management. Pestic. Biochem. Physiol. 2020; 167: 104587.

**КОИНФЕКЦИЯ РОТАВИРУСА И ЛЯМБЛИОЗА
У ДЕТЕЙ С ОСТРОЙ ДИАРЕЕЙ
РАХИМОВ Р.Р.**

*Научно-исследовательский институт Вирусологии,
Ташкентский Государственный Медицинский Университет,
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

**CO-INFECTION OF ROTAVIRUS AND GIARDIASIS IN CHILDREN
WITH ACUTE DIARRHEA
RAKHIMOV R.R.**

*Research Institute of Virology, Tashkent city,
Tashkent State Medical University, The Republic of Uzbekistan*

Резюме: Исследование показало, что коинфекция ротавирусной инфекции и *Giardia lamblia* у детей с острой диареей встречается часто и сопровождается



более тяжёлым и длительным течением заболевания по сравнению с моноинфекциями. Результаты подчёркивают необходимость комплексной лабораторной диагностики и своевременной коррекции лечения для снижения риска дегидратации и осложнений. методы позволяют выявлять такие сочетания с высокой точностью.

Ключевые слова: ротавирус, *Giardia lamblia*, острая диарея, коинфекция, дети, кишечные инфекции, ПЦР.

Abstract: The study demonstrated that co-infection with Rotavirus A and *Giardia lamblia* in children with acute diarrhea is common and is associated with more severe and prolonged disease compared to mono-infections. The findings highlight the importance of comprehensive laboratory diagnostics and timely therapeutic interventions to reduce the risk of dehydration and complications.

Keywords: rotavirus, *Giardia lamblia*, acute diarrhea, co-infection, children, intestinal infections, PCR.

Введение. Острая диарея остаётся одной из ведущих причин госпитализации и заболеваемости среди детей раннего возраста, особенно в развивающихся странах. Основной вирусный агент – Rotavirus A – вызывает тяжёлую дегидратацию и высокий риск осложнений у малышей, требующих госпитализации [1, 2]. Одновременно паразитарные инфекции, в частности *Giardia lamblia*, являются частой причиной диарей у детей и могут способствовать развитию мальабсорбции и продолжительной диареи [3]. В реальной практике встречаются случаи микст-инфекций, когда один пациент инфицирован одновременно несколькими возбудителями, что может изменять клиническое течение заболевания и тяжесть симптоматики. Международные данные показывают, что коинфекции могут служить фактором тяжёлого течения гастроэнтерита и увеличивать риск симптоматических проявлений, чем моноинфекции отдельных возбудителей [3-5]

Цель исследования: определить частоту коинфекции ротавируса и *Giardia*



lamblia у детей с острой диареей в условиях стационара и оценить особенности клинического течения заболевания при сочетанной инфекции по сравнению с моноинфекциями.

Материалы и методы. Проведено проспективное наблюдательное исследование в инфекционном отделении в течение 2024-2025 гг. В исследование включены 48 детей в возрасте от 6 месяцев до 5 лет с острым началом диареи (≥ 3 жидких стула в сутки) и без доказанных хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта. Для подтверждения ротавирусной инфекции использовали полимеразную цепную реакцию (ПЦР) на РНК вируса в образцах кала, а обнаружение *Giardia lamblia* – методом микроскопического исследования кала на цисты и трофозоиты. Помимо этого, всем пациентам проводились клинический осмотр, оценка степени дегидратации и общий анализ крови. Различия между группами оценивались с помощью стандартных методов вариационной статистики ($p < 0,05$ считалось значимым).

Результаты и обсуждение. Из 48 обследованных детей средний возраст составил $2,4 \pm 1,2$ года; мальчики составили 54%, девочки – 46%. Ротавирус был выявлен у 10 пациентов (20,8%), а *Giardia lamblia* – у 13 (27,1%). Коинфекция ротавируса и *Giardia lamblia* зарегистрирована у 4 детей (8,3% всей группы и 40% среди пациентов с ротавирусной инфекцией). Изолированная ротавирусная инфекция наблюдалась у 6 детей, изолированный лямблиоз – у 9.

Клинический анализ показал, что при изолированной ротавирусной инфекции средняя продолжительность диареи составляла $4,1 \pm 1,0$ суток, рвота была отмечена у 70% пациентов, а у 20% выявлены признаки дегидратации II степени. В группе изолированного лямблиоза средняя продолжительность диареи достигала $5,2 \pm 1,3$ суток, тогда как признаки дегидратации регистрировались реже. У пациентов с коинфекцией диарейный синдром длился $6,3 \pm 1,4$ суток, рвота наблюдалась у всех, а дегидратация II степени – у 50%.

Полученные данные согласуются с международными исследованиями, показывающими, что коинфекции с участием ротавируса и других



энтеропатогенов могут сопровождаться более тяжёлой клинической картиной и усложнять течение заболевания у детей младшего возраста. При этом клинические наблюдения свидетельствуют о взаимодействии между ротавирусом и паразитарными, бактериальными возбудителями, что может усиливать патогенез заболевания и повышать риск осложнений.

Одним из ограничений настоящей работы является небольшой объём выборки и одноцентровый характер исследования, а также использование микроскопии как единственного метода диагностики *Giardia lamblia*, что может недооценивать распространённость паразитарной коинфекции и её влияние на клиническое течение. Тем не менее результаты подчёркивают значимость комплексного диагностического подхода к детям с острой диареей, поскольку выявление коинфекции может определить необходимые клинические меры и прогноз течения заболевания.

Выводы. Коинфекция ротавирусной инфекции и *Giardia lamblia* обнаружена у 8,3% детей с острой диареей и у 40% среди пациентов с подтверждённой ротавирусной инфекцией. В сочетании с моноинфекциями коинфекция сопровождается более тяжёлым и длительным течением диареи, более высокой частотой рвоты и повышенным риском дегидратации. Результаты исследования подчёркивают важность комплексной лабораторной диагностики для своевременного выявления смешанных инфекций у детей с острыми кишечными заболеваниями.

Литература

1. Рахимов Р. Р. Ротавирусная инфекция как возможный триггер аутоиммунных заболеваний: связь с сахарным диабетом 1 типа. Научно-практическая конференция с международным участием Инфекционные болезни: мультидисциплинарный взгляд. Материалы конференции СПб., 2025. С. 142-145.
2. Рахимов Р. Р., Абсаттарова В. К., Рахимов Р. А. Динамика охвата ротавирусной вакцинацией детей в 2020–2024 гг. // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2025. № 50. С. 137–139.



3. Bhavnani D., Goldstick J. E., Cevallos W. et al. Synergistic effects between rotavirus and coinfecting pathogens on diarrheal disease: evidence from a community-based study in northwestern Ecuador. *Am J Epidemiol.* 2012 Sep 1; 176 (5): 387-95. doi: 10.1093/aje/kws220. Epub 2012 Jul 25. PMID: 22842722; PMCID: PMC3499114.

4. Bilenko N., Levy A., Dagan R., et al. Does co-infection with *Giardia lamblia* modulate the clinical characteristics of enteric infections in young children? *Eur J Epidemiol.* 2004; 19 (9): 877-83. doi: 10.1023/b:ejep.0000040533.75646.9c. PMID: 15499898.

5. Zhang S. X., Zhou Y. M., Xu W., et al. Impact of co-infections with enteric pathogens on children suffering from acute diarrhea in southwest China. *Infect Dis Poverty.* 2016 Jun 27; 5 (1): 64. doi: 10.1186/s40249-016-0157-2. PMID: 27349521; PMCID: PMC4922062.

**ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ МОРФОГЕНЕЗ ПУХОЕДА
COLUMBICOLA COLUMBAE: ОТ НИМФЫ К ИМАГО
РЫБНИКОВ Г.В.**

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*

**POSTEMBRYONIC MORPHOGENESIS OF THE CHEWING LOUSE
COLUMBICOLA COLUMBAE: FROM NYMPH TO ADULT
RYBNIKOV G.V.**

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Статья посвящена изучению изменений внешнего строения пухоеда *Columbicola columbae* в ходе его развития от личинки до взрослой особи. Описываются ключевые морфологические преобразования, происходящие на разных стадиях развития.

Ключевые слова: пухоеды, *Columbicola columbae*, развитие, личинка, взрослая особь, морфология.



Abstract: The article studies changes in the external structure of the chewing louse *Columbicola columbae* during its development from larva to adult. Key morphological transformations at different stages are described.

Keywords: chewing lice, *Columbicola columbae*, development, larva, adult, morphology.

Введение. Паразитизм как образ жизни накладывает жесткие ограничения на морфологию и физиологию организма, требуя тонких адаптаций к условиям среды, определяемой покровами хозяина [18]. Эктопаразиты птиц могут создавать и поддерживать на высоком уровне эпидемиологическую напряжённость очагов инфекционных заболеваний [1].

Для пухоедов (*Mallophaga*), постоянных эктопаразитов птиц, микроструктура оперения является не только местом обитания, но и средой для питания и размножения [15]. В связи с этим онтогенетические преобразования морфологических структур у этих насекомых представляют особый интерес, так как отражают процесс адаптации к специфическим условиям микробиотопа на разных стадиях развития [21].

Вид *Columbicola columbae* является доминирующим паразитом сизого голубя (*Columba livia*) на огромном ареале, включающем как естественные, так и урбанизированные ландшафты [4, 14]. Исследования эктопаразитофауны голубей в различных регионах России, от Нижнего Новгорода до Краснодара, неизменно подтверждают высокую зараженность птиц этим видом пухоеда, что указывает на его высокую экологическую пластичность и успешную коадаптацию с хозяином [8, 9]. Работы, проведенные в Предкавказье, показывают, что структура сообщества пухоедов может включать как узкоспецифичных паразитов голубя, так и виды, обычные для других отрядов птиц [5]. Однако, как правило, *C. columbae* формирует основу паразитарного комплекса, занимая определенные ниши на теле хозяина, в частности, на маховых и рулевых перьях [16].



В то время как экология и распространение *C. columbae* изучены достаточно подробно, работ, посвященных постэмбриональному морфогенезу этого вида, крайне мало. Процесс склеротизации кутикулы, изменение пропорций тела, развитие сенсорного аппарата и гениталий на пути от нимфы первого возраста к имаго остаются за рамками большинства исследований [12]. Между тем, понимание этих процессов необходимо для выявления механизмов видообразования, оценки адаптационных возможностей паразита и интерпретации данных по морфометрической изменчивости в популяциях [17, 19]. Настоящая работа направлена на восполнение этого пробела и детальное описание морфологических преобразований в постэмбриональном развитии *C. columbae*.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили экземпляры пухоедов вида *C. columbae*, специфичных эктопаразитов *Columba livia*. Сбор материала производился с перьевого покрова птиц. Фиксацию собранных особей осуществляли в 70% растворе этилового спирта.

Для последующего микроскопирования фиксированный материал помещали в смесь 70% этанола и глицерина в соотношении 1:1 на три недели с целью постепенного замещения спирта и мацерации внутренних тканей. По истечении данного срока чашки Петри с материалом приоткрывали для частичного испарения остаточного этанола. Изготовление временных и полупостоянных препаратов проводили путем заключения имаго и нимф различных возрастов в чистый глицерин на предметных стеклах с последующим накрыванием покровными стеклами. Для предотвращения дегидратации среды и кристаллизации края покровных стекол герметизировали бесцветным лаком. Всего было изготовлено две группы препаратов: первая группа - имаго (самцы и самки), вторая группа - нимфы разных возрастов. Морфологический анализ и измерения проводились с использованием светового микроскопа.

Результаты и обсуждение. Визуальный анализ полученных препаратов выявил значительные различия в степени просветления кутикулы между



разными стадиями развития *C. columbae*. Было отмечено, что нимфы, в особенности первого возраста, просветлились в глицерин-этаноловой смеси значительно лучше, чем имаго. Разница была наиболее выражена в кутикулярных структурах головы и тергальных боковых пятнах. Наблюдаемые различия, вероятно, обусловлены комплексом онтогенетических различий в биохимических и физических свойствах покровов. У нимф ранних возрастов процесс склеротизации – образование жестких полимерных структур (склеротина) путем сшивки белков хинонами – еще не завершен [12, 19]. Кутикула нимф содержит меньше стабильных полимеров и больше лабильных липидных и белковых компонентов, которые могут частично экстрагироваться под действием этанола. Последующее замещение на глицерин приводит к заполнению образовавшихся микропустот средой с близким показателем преломления, что и обуславливает оптическую прозрачность. У имаго кутикула головы и тергальных пятен полностью склеротизирована и содержит стойкие пигменты (эумеланины), прочно связанные с кутикулярной матрицей [15]. Эти зрелые структуры химически инертны к действию этанола и малопроницаемы для глицерина, вследствие чего данные участки сохраняют относительную непрозрачность.

В ходе морфологического анализа были выявлены онтогенетические изменения пропорций тела.

Известно, что в каудальной части лба, у самок, по бокам головы располагаются парные придатки, имеющие треугольную форму - трабекулы. У нимф младших возрастов эти выросты длиннее относительно размеров головы, чем у имаго. Соотношение длины трабекулы к длине головы у нимф ранних возрастов составляет 1:15, тогда как у имаго – 1:22. Помимо изменения относительной длины, наблюдается смена формы: выросты нимф младших возрастов имеют более острую форму по сравнению с имаго. Данное явление можно объяснить сочетанием функциональной необходимости и аллометрического роста в постэмбриональном развитии [17]. Для мелких и



уязвимых нимф младших возрастов длинные и острые трабекулы способны выполнять роль эффективного «якоря», обеспечивая надежную фиксацию в микроструктуре оперения хозяина.

По мере роста насекомого и увеличения размеров тела, склеротизации покровов и развития конечностей потребность в длинных трабекулах снижается, а сам головной отдел растет с большей скоростью, что приводит к уменьшению относительной длины этих придатков у имаго.

Анализ строения усиков показал, что их сегменты у нимф ранних возрастов короче и толще, чем у имаго, при этом сохраняется приблизительно постоянная пропорция длины усиков к длине головы (1:2). Такое сохранение общей пропорции при изменении формы сегментов свидетельствует о действии комплекса адаптивных механизмов.

Укороченные и утолщенные сегменты у нимф могут обладать большей устойчивостью к механическим нагрузкам в условиях густого оперения, а также обеспечивать размещение формирующегося сенсорного аппарата [22].

Также известно, что раздвоенный вульварный сегмент самок *C. columbae* несет заостренные лопасти с двумя короткими шипами [2]. Однако, в отечественной литературе недостаточно сведений об особенностях строения вульварного сегмента нимф, в особенности нимф ранних возрастов. При изучении препаратов была отмечена интересная особенность – такие шипы у последних отсутствуют.

Отсюда можно выдвинуть предположение, что формирование лопастей на ранних стадиях представляет собой «базовую архитектуру» сегмента, тогда как появление шипов происходит только на финальной стадии развития. Отсутствие шипов у нимф, вероятно, может быть связано с высоким уровнем ювенильного гормона, подавляющим развитие взрослых признаков, а также с биомеханическими ограничениями: наличие шипов могло бы препятствовать успешному прохождению линек [20].



Наблюдения за формой головы показали, что у нимф первого-второго возрастов клипеус и передняя часть лба уже задней части, что придает голове треугольную форму.

Установлено, что ширина передней части лба нимф относится к ширине его самой широкой части как 3:5, и к ширине затылка (самой широкой части головы) как 3:6,5. У имаго лоб и затылок приблизительно одной ширины. Данное изменение формы от треугольной к прямоугольной можно объяснить аллометрическим ростом мышечного аппарата [13].

Узкая передняя часть головы нимфы выполняет функцию клина, позволяя проникать в узкие промежутки между бородками пера для питания более мягкими тканями. Имаго, которым требуется больше энергии и способность пережевывать более жесткие части пера (стержень), нуждаются в мощных мышцах, сжимающих мандибулы. Увеличение мышечной массы, крепящейся внутри головной капсулы, ведет к расширению лобной части и изменению общей формы головы к имагинальной стадии.

Выводы. Выявленные морфологические изменения в постэмбриональном развитии, включающие аллометрический рост головных придатков, трансформацию формы головы и сегментов усиков, а также появление структурных элементов гениталий, могут свидетельствовать о глубокой адаптации паразита к условиям обитания на теле хозяина. Полученные данные позволяют предположить, что наблюдаемые различия между возрастными стадиями отражают не только общебиологические закономерности роста, но и экологическую специализацию нимф и имаго, обеспечивающую эффективное использование ресурсов и успешное воспроизводство в специфических микробиотопах перьевого покрова голубя.

Литература

1. Бибик О. И., Начева Л. В., Пономарева О.А. Количественное соотношение эктопаразитов гнезд синантропных птиц на территории г. Кемерово // Медицина в Кузбассе. 2004. № 2. С. 37-41.



2. *Благовещенский Д. И.* Определитель пухоедов (Mallophaga) домашних животных. М., Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1940. С. 76.
3. *Гапонов С. П.* Фауна пухоедов (Mallophaga) Воронежской области. Подотряд Amblycera. Труды Карельского научного центра РАН. 2023. № 1. С. 37-50.
4. *Горбунов А. В., Нефёдова Н. С., Шмидт М. А.* Медико-санитарные и паразитологические аспекты экологии сизого голубя (*Columba livia*) // Вестник Саратовского госагроуниверситета. 2012. С. 1-2.
5. *Ляхова О. М., Котти Б. К.* Пухоеды (Mallophaga) на птицах в Центральном Предкавказье // Паразитология. 2010. Т. 44, № 5. С. 461-474.
6. *Мальшева О. Д., Толстенков О. О.* Пухоеды (Insecta, Phthiraptera) перелетных птиц Куршской косы // Паразитология. 2018. Т. 52, № 2. С. 118-136.
7. *Степанова О. Н.* Фауна и численность пухоедов (Insecta: Phthiraptera), паразитирующих на оседлых видах воробьинообразных птиц (Aves: Passeriformes) Якутии // Паразитология. 2016. Т. 50, № 5. С. 387-394.
8. *Фадеева Г. А., Борякова Е. Е., Колесова Н. Е., Мальцева А. А.* Фауна эктопаразитов сизого голубя (*Columba livia* Gmelin) в условиях города // Национальная ассоциация ученых. 2015. Т. 10. С. 167-170.
9. *Фомо Ч. К., Катаева Т. С.* Эктопаразиты голубиных птиц (*Columba livia*) в условиях города Краснодара. Сборник научных трудов. 2017. С. 1-6.
10. *Adams R. J., Price R. D., Clayton D. H.* Taxonomic revision of Old World members of the feather louse genus *Columbicola* (Phthiraptera: Ischnocera), including descriptions of eight new species // Journal of Natural History. 2005; 39 (41): 3545-3618.
11. *Amaral H. L. C., Bergmann F. B., Santos P. R. S., Silveira T., Krüger R. F.* How do seasonality and host characteristics affect the distribution pattern of parasites on juveniles and adults of *Columba livia*? // Acta Tropica. 2017; 176: 305-310.
12. *Andersen S. O.* Insect cuticular sclerotization: a review // Insect Biochemistry and Molecular Biology. 2010; 40 (3): 166-178.



13. Bernays E. A. Diet-induced head allometry among foliage-chewing insects and its importance for graminivores. *Science*. 1986; 231 (4737): 495-497.
14. Bush S. E., Price R. D., Clayton D. H. Descriptions of eight new species of feather lice in the genus *Columbicola* (Phthiraptera: Philopteridae), with a comprehensive world checklist. *J Parasitol*. 2009 Apr, 95 (2): 286-94. doi: 10.1645/GE-1799.1. PMID: 18855488.
15. Chapman R. F. The Insects: Structure and Function. 5th ed. Cambridge University Press. 2013.
16. Dranzoa C., Ocaido M., Katete P. The ecto-, gastro-intestinal and haemo-parasites of live pigeons (*Columba livia*) in Kampala, Uganda // *Avian Pathology*. 1999; 28: 119-124.
17. Huxley J. S. Problems of Relative Growth. Methuen & Co. Ltd., London. 1932.
18. Johnson K. P., Clayton, D. H. The chewing lice: world checklist and biological overview. Illinois Natural History Survey Special Publication 24. Urbana, Illinois: Illinois Natural History Survey. 2003. 449-475.
19. Locke M. The Wigglesworth Lecture: Insects for studying fundamental problems in biology. *Journal of Insect Physiology*. 2001; 47 (6): 495-507.
20. Nijhout H. F. Insect Hormones. Princeton University Press. 1994.
21. Price R. D., Hellenthal R. A., Palma R. L., Johnson K. P., Clayton D. H. The chewing lice: world checklist and biological overview. Illinois Natural History Survey Special Publication 24. 2003.
22. Schneider D. Insect antennae. *Annual Review of Entomology*. 1964; 9 (1): 103-122.



ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ЛЯМБЛИОЗА У ДЕТЕЙ (Клинический случай)

СОХАРЕВА А.В., КУКУЮК Т.В.

Кафедра офтальмологии

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

OPHTHALMOLOGICAL MANIFESTATIONS OF GIARDIASIS IN CHILDREN (Clinical case)

SOKHAREVA A.V., T.V. KUKUYUK

Department of Ophthalmology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: Наличие у ребенка поражения глаз, резистентного к традиционной терапии, может свидетельствовать о наличии у него паразитарной инфекции. В статье представлен клинический случай поражения органа зрения, как проявления токсико-аллергических реакций при лямблиозе у детей.

Ключевые слова: лямблиоз, дети, токсико-аллергические реакции, кератит, блефарит конъюнктивит.

Abstract: The presence of an eye lesion in a child that is resistant to traditional therapy may indicate the presence of a parasitic infection. The article presents a clinical case of visual organ damage as manifestations of toxic-allergic reactions in giardiasis in children.

Keywords: giardiasis, children, toxic allergic reactions, keratitis, blepharitis conjunctivitis.

Введение. Лямблиоз (гиардиаз), вызываемый простейшими **Giardia duodenalis** (**G. lamblia*, *G. intestinalis**), широко распространён в детской популяции и остаётся актуальной проблемой педиатрии, инфекционных болезней и гастроэнтерологии. Основные пути заражения – употребление некипяченой воды из-под крана или открытых водоемов, купание в зараженных бассейнах, употребление немывтых овощей, фруктов, неправильно обработанных продуктов, контакт через игрушки, бытовые приборы. Передача через



зараженных животных или насекомых приводят к тому, что наибольшая заболеваемость отмечается среди детей дошкольного и младшего школьного возраста, особенно в организованных коллективах [1, 2].

Офтальмологические проявления лямблиоза остаются малоизученными и нередко недооцениваются в клинической практике. Особый интерес представляют токсико-аллергические офтальмологические изменения, возникающие преимущественно у детей с пониженным иммунитетом. Поражения глаз при паразитарной инфекции проявляются в виде конъюнктивитов, блефаритов, кератитов, отека век, иридоциклитов, носящих токсико-аллергический характер [6]. Блефариты при паразитарной инвазии при отсутствии специфического лечения приводят к постепенному ухудшению состояния глаз, в тяжелых случаях развивается роговичный синдром с повреждением роговицы, который сопровождается острой глазной болью и нарушением зрения [3].

Особенностью токсико-аллергических кератитов при паразитозах является рецидивирующее течение и низкая эффективность стандартной противовоспалительной, противоаллергической терапии при отсутствии этиотропного лечения. Выявить паразитарные инвазии достаточно сложно. Достоверным методом для диагностики лямблиоза является выявление активных или неактивных форм паразита в свежем кале (не позже 6 часов от момента дефекации). Трудности диагностики связаны с особенностями жизненного цикла паразита, так как образование цист идет прерывисто, поэтому исследование рекомендуется проводить несколько раз с интервалом [5].

Материалы и методы. Проведен анализ клинического случая поражения органа зрения как проявление токсико-аллергической реакции у ребенка с лямблиозом.

Результаты и обсуждения. Пациентка К., 7 лет. С 2018 года беспокоят рецидивирующие халязионы, ячмени, блефарит (каждые 2 месяца). С мая 2024 ребенок стал жаловаться на боли в глазах, светобоязнь, а родители заметили



«белые круги» на роговицах обоих глаз.

По месту жительства проводилось лечение антибактериальными, противовоспалительными препаратами (глазные капли ципролет 0,3%, мазь глазная флоксал, вигамокс, корнерегель, мазь глазная ацикловир) с временным положительным эффектом. Учитывая отсутствие стойкого эффекта от лечения на амбулаторном этапе, ребенок госпитализирован в мае 2024 г. в стационар детского хирургического отделения Областной больницы с диагнозом «Кератоконъюнктивит обоих глаз. Двусторонний блефарит. Мейбомит.».

Из анамнеза – ребенок живет в своем доме, контактирует с домашними животными, пьет некипяченую воду. Ребенок не привит (родители отказываются от вакцинации). В 2017г. и в 2023г. выявлен лямблиоз, лечение получала, но контроль результата лечения не проводился. В июле 2024 ребенок осмотрен гастроэнтерологом, выставлен диагноз «Дисфункция желчевыводящих путей, лямблиоз, амебиаз». Рекомендации по поводу лечения родители проигнорировали. Клинический анализ крови, мочи, кала (анализ однократно) без особенностей. Пациент консультирован фтизиатром – данных за туберкулез нет.

После курса лечения ребенок выписан с улучшением под наблюдение врача по месту жительства с рекомендациями провести обследование на хронические инфекции и исключить паразитарную инвазию.

В октябре 2024 ребенок вновь поступает в детское хирургическое лечение с диагнозом «Язва роговицы справа. Стромальный кератит слева. Халазион нижнего века слева».

При поступлении – острота зрения правого глаза – 0,01, выраженная светобоязнь; зрение левого глаза – 0,4 не корригирует. При осмотре: гиперемия, утолщение ресничного края век, протоки мейбомиевых желез расширены, обломанные ресницы на верхнем веке, чешуйки по краю век, на конъюнктиве множественные фолликулы. Выраженная смешанная инъекция, в оптической зоне роговицы правого глаза инфильтрат глубокий с изъязвлением, на роговице



левого глаза инфильтрат по типу фликтены с широким питающим сосудом. Учитывая риск перфорации роговицы, проведено хирургическое лечение: аутоконъюнктивальное покрытие роговицы справа, иссечение халазиона нижнего века слева. В стационаре при обследовании ресниц на демодекоз получен положительный результат. Анализ кала на гельминты и простейшие: результат – отрицательный.

Проведено лечение кератита: антибактериальная (Тобрамицин – Тобрекс), противоаллергическая (Олопатадина гидрохлорид – Опатанол), противовоспалительная терапия (НПВС – Индометацин (Индоколлир)). На фоне лечения получена положительная динамика – края век спокойны, роговичный синдром купирован. Ребенок выписан с рекомендациями продолжить лечение демодекоза (демазол), с родителями проведена беседа о необходимости лечения лямблиоза, назначенное инфекционистом. При осмотре в январе 2026 г.: острота зрения правого глаза 0,2 с коррекцией $\text{суп} (-)3,0 \text{ ах } 0 = 0,4-0,5$, левого глаза 0,8 с коррекцией $\text{суп} (-)1,5 \text{ ах } 0 = 0,9$. При осмотре – края век спокойны, бульбарная конъюнктива бледно-розовая, справа на роговице в оптической зоне помутнение серого цвета (по типу *pubesula*), слева на роговице в параоптической зоне аналогичное помутнение.

В течение 1,5 лет после выписки из глазного стационара обострения процесса не было. Ребенок получал этиотропную противопаразитарную терапию у инфекциониста. Острота зрения с коррекцией удовлетворяет условиям формирования бинокулярного зрения, но помутнение роговицы в оптической зоне правого глаза привело к развитию непостоянного расходящегося косоглазия. Рекомендовано продолжить лечение и наблюдение у инфекциониста и гастроэнтеролога.

Таким образом, паразитарная инфекция, выявленная у ребенка, привела к поражению глаз, в виде упорного блефарита и рецидивирующего токсико-аллергического кератита с развитием язвы роговицы и помутнений роговицы со снижением зрения. Описанный клинический случай показывает, что стандартная



противоаллергическая и противовоспалительная терапия без использования специфической терапии не эффективна. Устранение паразитарной инвазии приводит к снижению антигенной нагрузки и регрессу токсико-аллергических проявлений.

Выводы. Рецидивирующее течение и низкая эффективность от стандартной противобактериальной терапии должно вызвать настороженность у офтальмологов в отношении паразитарной патологии у детей с хроническими аллергическими заболеваниями глаз. Данная патология требует последовательного исключения каждой возможной причины и междисциплинарного подхода, совместно с врачами педиатрами, аллергологами, инфекционистами, иммунологами.

Литература

1. Авдюхина Т. И., Константинова Т. Н., Кучеря Т. В., Горбунова Ю. П. Лямблиоз. Учебное пособие. М., 2003. РМАПО. 32 с.
2. Бронштейн А. М., Токмалаев А. К. Паразитарные болезни человека. Протозоозы и гельминтозы. М.: РУДН, 2002. 230 с.
3. Егоров Е. А., Ставицкая Т. В., Тутаев Е. С. Офтальмологические проявления общих заболеваний: Рук-во для врачей. М., 2006. 590 с.
4. Запруднов А. М., Сельникова С. И., Мазанкова Л. Н. Гельминтозы у детей: Практич. рук-во для врачей. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. 128 с.
5. Копанев Ю. А. Глистные инвазии у детей // Паразитология. 2006. № 10. С.16-19.
6. Майчук Ю. Ф. Паразитарные заболевания глаз. М., 1988. 287 с.



**ОСОБЕННОСТИ СУБПОПУЛЯЦИОННОГО СОСТАВА
Т-ЛИМФОЦИТОВ У БОЛЬНЫХ КЛЕЩЕВЫМ ЭНЦЕФАЛИТОМ**
ЧЕРНЫШОВ Н.А., ВОРОНКОВА О.В., ИЛЬИНСКИХ Е.Н.,
ЕСИМОВА И.Е., ХАСАНОВА Р.Р.

Кафедра биологии и генетики

Кафедра инфекционных болезней и эпидемиологии

Сибирский государственный медицинский университет, г. Томск

**FEATURES OF THE SUBPOPULATION COMPOSITION OF T-
LYMPHOCYTES IN PATIENTS WITH TICK-BORNE ENCEPHALITIS**
CHERNYSHOV N.A., VORONKOVA O.V., ILYINSKIKH E.N.,
ESIMOVA I.E., HASANOVA R.R.

Department of Biology and Genetics

Department of Infectious Diseases and Epidemiology

Siberian State Medical University, Tomsk

Резюме: Одним из важных аспектов в изучении иммунологических нарушений при вирусном клещевом энцефалите является изучение количественных изменений отдельных субпопуляций Т-лимфоцитов ($CD4^+$ Т-хелперов и $CD8^+$ цитотоксических Т-лимфоцитов). Нарушения соотношения этих клеточных популяций может приводить к недостаточности противоинфекционного иммунитета или, напротив, к избыточной активации иммунного ответа с развитием аутоиммунных реакций и соответствующих клинических осложнений.

Ключевые слова: вирусный клещевой энцефалит, иммунный ответ, Т-лимфоциты.

Abstract: one of the important aspects in the study of immunological disorders in tick-borne viral encephalitis is the study of quantitative changes in individual T-lymphocyte subpopulations ($CD4^+$ helper T cells and $CD8^+$ cytotoxic T cells). Violations of the ratio of these cell populations can lead to insufficient anti-infective immunity or, conversely, to excessive activation of the immune response with the development of autoimmune reactions and corresponding clinical complications.

Keywords: viral tick-borne encephalitis, immune response, T-lymphocytes.



Введение. Вирусный клещевой энцефалит (ВКЭ) является одной из наиболее распространенных инфекций, передающихся иксодовыми клещами на территории Сибирского федерального округа и Томской области [1]. Широкая распространенность, полиморфизм клинических проявлений, высокая вероятность развития хронического течения данной инфекционной патологии определяют целесообразность исследования механизмов иммунологических нарушений, лежащих в основе ВКЭ. Современные исследования показывают, что клещевые инфекции, в том числе и ВКЭ, сопровождаются изменениями в субпопуляционном составе лимфоцитов, что существенно влияет на характер иммунного ответа и, как следствие, на клиническое течение заболевания и его исход [4]. Особое значение имеют количественные изменения основных субпопуляций Т-лимфоцитов (CD4⁺ Т-хелперов и CD8⁺ цитотоксических Т-лимфоцитов). Нарушение соотношения этих клеточных популяций может приводить к недостаточности противоинфекционного иммунитета или, напротив, к избыточной активации иммунного ответа с развитием аутоиммунных реакций [3]. Таким образом, была сформулирована **цель** настоящего исследования – установить особенности Т-клеточного иммунного ответа у больных ВКЭ.

Материалы и методы. В исследование были включены 22 пациента с ВКЭ (лихорадочная и менингеальная формы), находящихся на госпитализации в инфекционной клинике ФГБОУ ВО СибГМУ Минздрава России (средний возраст $49,88 \pm 2,81$ лет). Диагноз устанавливали на основании анамнестических данных, объективного исследования, включая определение в сыворотке крови антител (IgM и IgG) к вирусу клещевого энцефалита. Контрольную группу (n=11) составили относительно здоровые добровольцы (средний возраст $48,13 \pm 2,76$ лет), не имеющие в анамнезе аллергических заболеваний, острых инфекционных заболеваний в течение 3-х месяцев, предшествующих исследованию, а также хронических инфекционных заболеваний. Материалом для исследования служила венозная кровь, взятая при поступлении пациента в стационар. Все



пациенты и здоровые добровольцы подписали информированное согласие на участие в исследовании. Проведение исследования получило одобрение этического комитета СибГМУ Минздрава России (протоколы № 9119/1 от 30.05.2022 г. и № 9568 от 30.10.2023 г.).

Определение абсолютных и относительных значений отдельных субпопуляций лимфоцитов (Т-лимфоцитов (CD3+CD19-), Т-хелперов/индукторов (CD3+CD4+CD45+), Т-цитотоксических лимфоцитов (CD3+CD8+CD45+) проводили методом иммунофенотипирования с использованием флуоресцентно-меченых моноклональных антител (Elabscience, КНР) на проточном цитофлуориметре (Accuri C6, BD Biosciences, США). В каждой пробе анализировали не менее 10^4 лимфоцитов. Абсолютное содержание субпопуляций клеток определяли, исходя из их доли и абсолютного содержания лимфоцитов в крови, которое определяли на гематологическом анализаторе Sysmex XN1000 (Sysmex, Япония).

Статистическую обработку данных проводили при помощи программы «Statistica» («StatSoft Inc.», версия 10.0). Соответствие данных закону нормального распределения проверяли при помощи критерия Шапиро-Уилка. Данные представляли в виде медианы, верхнего (75%) и нижнего (25%) процентилей (Me (Q1-Q3)). Дальнейший анализ данных проводили при помощи критерия Манна-Уитни. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. По результатам исследования гематологических показателей нами было зарегистрировано статистически значимое повышение общего количества лейкоцитов у больных ВКЭ $[8,36 (5,82; 10,99) \times 10^9/\text{л}]$ по сравнению с контрольной группой $[5,76 (4,32; 5,90) \times 10^9/\text{л}]$, $p=0,01$. Абсолютное количество лимфоцитов в группе больных ВКЭ $[1,43 (1,00; 2,38) \times 10^9/\text{л}]$ было сопоставимо со значениями в контрольной группе $[2,08 (1,45; 2,18) \times 10^9/\text{л}]$, однако процентное содержание лимфоцитов было статистически значимо ниже у больных ВКЭ $[20,65 (13,2; 28,9) \times 10^9/\text{л}]$ относительно значений в группе контроля $[36,00 (32,00; 37,01) \times 10^9/\text{л}]$, $p=0,04$.



При оценке субпопуляционного состава Т-лимфоцитов было зарегистрировано снижение абсолютного $[1,12 (0,77; 1,84) \times 10^9/\text{л}$, против $1,70 (1,09; 1,71) \times 10^9/\text{л}$ в контроле, $p=0,04]$ и относительного $[73,76 (66,81; 86,12) \times 10^9/\text{л}$, против $80,32 (78,2; 82,03) \times 10^9/\text{л}$ в контроле, $p=0,04]$ числа Т-лимфоцитов (CD3+CD19-). На фоне снижения общего количества Т-лимфоцитов наблюдалось статистически значимое повышение относительного количества $[58,22 (53,12; 69,1) \times 10^9/\text{л}$, против $49,32 (47,30; 51,12) \times 10^9/\text{л}$ в контроле, $p=0,04]$ Т-хелперов/индукторов (CD3+CD4+CD45+), а также снижение абсолютного $[0,29 (0,17; 0,41) \times 10^9/\text{л}$, против $0,62 (0,47; 0,70) \times 10^9/\text{л}$ в контроле, $p=0,01]$ и относительного $[17,37 (11,48; 22,45) \times 10^9/\text{л}$, против $31,00 (29,9; 32,10) \times 10^9/\text{л}$ в контроле, $p=0,01]$ количества Т-цитотоксических лимфоцитов (CD3+CD8+CD45+).

По результатам исследования мы установили, что показатель ОКЛ был выше у больных ВКЭ в сравнении с контрольной группой. Повышение ОКЛ рассматривается как одно из основных проявлений воспалительной реакции при инфекционном процессе.

Выраженные изменения в показателях Т-клеточного звена в периферической крови при ВКЭ в остром периоде заболевания могут быть обусловлены их перераспределением в очаги поражения в центральной нервной системе. Такой механизм соответствует установленной нейротропности вируса клещевого энцефалита и характерной клинической картине заболевания с преимущественным поражением центральной нервной системы [2, 5]. Согласно литературным данным в спинномозговой жидкости больных ВКЭ наблюдается увеличение количества Т-лимфоцитов, включая популяцию Т-цитотоксических лимфоцитов, что свидетельствует об их активной миграции из периферической крови. Ключевая роль в этом процессе принадлежит хемокиновой оси CCR5/CCL5, при которой повышенная экспрессия рецептора CCR5 на Т-лимфоцитах в сочетании с увеличением концентрации его лиганда CCL5 в ликворе способствует направленному привлечению этих клеток в воспалённые



участки нервной ткани [4].

Выводы. Т-клеточное звено иммунитета у пациентов с ВКЭ характеризуется снижением в крови количества Т-лимфоцитов, повышением относительного количества Т-хелперов/индукторов, а также снижением субпопуляции Т-цитотоксических лимфоцитов (как в относительных, так и в абсолютных значениях). Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (№ 22-15-20010, <https://rscf.ru/project/22-15-20010/>) и средств Администрации Томской области.

Литература

1. Воронкова О. В., Ильинских Е. Н., Рудиков А. А. и др. Клинико-эпидемиологические проявления очагов иксодового клещевого боррелиоза в Томской области // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2022. Т. 21. № 4. С. 70-79.
2. Bogovič P., Lotrič-Furlan S., Avšič-Županc T. et al. Comparison of Clinical, Laboratory and Immune Characteristics of the Monophasic and Biphasic Course of Tick-Borne Encephalitis // Microorganisms. 2021; 9 (4): 796.
3. Ohta T., Yoshikawa S., Tabakawa Y. et al. Skin CD4+ Memory T Cells Play an Essential Role in Acquired Anti-Tick Immunity through Interleukin-3-Mediated Basophil Recruitment to Tick-Feeding Sites // Frontiers in immunology. 2017; 8.
4. Grygorczuk S., Osada J., Toczyłowski K. et al. The lymphocyte populations and their migration into the central nervous system in tick-borne encephalitis // Ticks and tick-borne diseases. 2020; 11 (5).
5. Ruzek D., Avšič Županc T., Borde J. et al. Tick-borne encephalitis in Europe and Russia: Review of pathogenesis, clinical features, therapy, and vaccines // Antiviral research. 2019; 164: 23-51.



**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ ГЕЛЬМИНТОЗОВ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ЩЕРБАКОВ М.В.

*Кафедра физической культуры
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*

**MODERN APPROACHES TO THE PROBLEM OF HELMINTHIASIS
IN THE RUSSIAN FEDERATION**
SHCHERBAKOV M.V.

*Department of Physical Education
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Гельминтозы из группы паразитарных болезней животных и человека, характеризующуюся широтой географического распространения и сложностью эпизоотологического цикла. Всемирная организация здравоохранения оценивая уровень распространенности гельминтозов отмечает, что среди мирового населения 4,5 млрд человек является инфицированными.

Ключевые слова: гельминтозы, инвазия, ветеринария, диагностика, вакцинация.

Abstract: Helminthiasis is a group of parasitic diseases of animals and humans, characterized by a wide geographic distribution and a complex epizootic cycle. The World Health Organization, assessing the prevalence of helminthiasis, notes that 4.5 billion people worldwide are infected.

Keywords: helminthiases, invasion, veterinary medicine, diagnostics, vaccination.

Введение. Обращаясь к анализу данных Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роздравнадзор) в настоящее время одной из актуальных задач в здравоохранении и ветеринарии России является работа над разрешением проблемы распространенности гельминтозов. Статистика заболеваемости гельминтоза в Кемеровской области - Кузбассе в 2023 году показывает преобладание энтеробиоза, описторхоза и



аскаридоза как основных видов гельминтозов. При этом на 100 000 человек населения Кемеровской области - Кузбасса приходилось около 200 случаев гельминтозов, то есть каждый пятисотый человек был инфицирован. Проведенные исследования выявили, что уровень зараженности гельминтозами у сельскохозяйственных животных и домашних животных колеблется в диапазоне от 30% до 60% [12]. Помимо этого, стабильную почву для распространения гельминтозов составляет дефицит современных средств диагностики гельминтозов совместно с несоблюдением санитарно-гигиенических норм. В особенности это актуально для сельской местности. Системный обзор современных российских исследований посвященный теме распространения гельминтозов в Российской Федерации позволил определить основные подходы к изучению проблемы с целью дальнейшего определения направления развития научных изысканий по данной проблематике.

Целью написания работы является проведение системного анализа и классификации существующих современных исследовательских подходов к проблеме гельминтозов.

Материалы и методы. Проведен анализ источников литературы и публикаций по теме современных подходов к проблеме гельминтозов, а также анализ доступных материалов информационных баз: ELibrary, Cyberleninka, PubMed.

Результаты и обсуждение. Приверженцами эпидемиолого-эпизоотологического подхода являются такие исследователи как О.И. Бибик, В.В. Горохов, И.В. Давыдова, В.Н. Домацкий, А.П. Никитина, А.Д. Старостина [5, 6, 11, 13, 14, 24, 29]. В научных работах авторов основывающих эпидемиолого-эпизоотологический подход большое внимание уделено изучению статистики заболеваемости гельминтозов в целом по Российской Федерации с уделением особенного внимания конкретным регионам и территориям, проведению анализа динамики заболеваемости гельминтозов, определению причин и факторов развития гельминтозов на данных территориях,



выявлению эндемичных очагов и факторов риска для разработки наиболее эффективных профилактических мероприятий учетом этих данных. Представленный подход является основой или же фундаментальным направлением для изучения гельминтозов, базирующимся на практической статистике заболеваемости животных и населения (эпидемиология и эпизоотология). Среди основных задач эпидемиолого-эпизоотологического подхода можно выделить нахождение пространственно-временных закономерностей развития гельминтозов на территориях основываясь на анализе статистики и учитывая воздействующие факторы среды.

В научных работах представителей эпидемиолого-эпизоотологического подхода прослеживается анализ уровня заболеваемости гельминтозом, его структура, а также его динамика, установление территорий, отличающихся высоким уровнем распространения гельминтозов, выявление различий между заболеваниями гельминтозов в сельской и городской местности, проведение оценки зоонозного потенциала.

О.И. Бирик в своих изысканиях подчеркивает важность исследования гельминтозов, представлено сравнение гельминтозов в сельской и городских местностях, с учетом причин их распространенности. Наибольшее внимание отводится изучению распространенности гельминтозов в Кемеровской области - Кузбассе [5, 6]. Эти исследования могут являться основой для детального анализа эндемичного очага. И.В. Давыдова проводит систематизацию гельминтозов, встречающихся на территории Российской Федерации и приводит их комплексную характеристику [13]. В.В. Горохов делает акцент на изучении гельминтозов животных в сельской местности [11]. Работа позволяет углубить знания в части оценивания рисков инвазии человека через сельскохозяйственную продукцию животного происхождения. В.Н. Домацкий и А.П. Никитин изучали распространенность гельминтозов у домашних животных таких как кошки и собаки. Отмечается, что именно у домашних животных широко представлена инвазия такими гельминтозами как токсокароз,



эхинококкоз, дипилидиоз [14, 24]. Исследования позволяют определить важность ответственного отношения к содержанию домашних животных. Интегративная модель А.Д. Старостиной заключается в определении общей картины гельминтозов для нахождения межвидовых путей передачи инвазий гельминтозами.

Диагностика-лабораторный подход является прикладной основой для определения наиболее эффективных методов верификации гельминтозов. Суть данного метода сводится к поиску наиболее точного диагностического алгоритма, позволяющего с наибольшей степенью вероятности идентифицировать паразита. От уровня точности верификации гельминтоза зависит правильность и результативность назначенного лечения. Представители диагностико-лабораторного подхода такие как Н.А. Белякова, Е.А. Кривопушкина, А.В. Прусаков, Е.П. Тихонова ставят в рамках исследования задачи по стандартизации, а также модернизации существующих методов диагностики гельминтозов, обеспечение доступности и качества диагностики гельминтозов на территории Российской Федерации [20, 26, 30]. Авторами поднимаются вопросы о применении молекулярно-генетических методов и разработок для видовой идентификации паразитов. Кроме того, отмечаются предложения по использованию иммунологических методов (тест-систем). Можно отметить большую практическую значимость проведенных исследований для их использования в доказательной медицине, а также ветеринарии.

Эколого-паразитологический подход рассматривает гельминтов как неотъемлемую часть экосистемы. Представленный подход изучает, основные закономерности, факторы и механизмы передачи гельминтов в системе. Интересны исследования А.А. Жукова и З.М. Центроева, которые в своих работах изучают зависимость влажности, температурного режима и УФ-лучей и влияние этих факторов на жизнеспособность личинок и яиц гельминтов [18, 32]. Практические исследования могут быть положены в основу разработки



санитарных норм по обеззараживанию. М.В. Горovenko исследовал распространение гельминтоза в животноводстве на основании анализа совокупности факторов [10]. А.В. Ушаков анализирует сочетанные природные очаги гельминтозов [31]. Исследования могут быть положены в основу понимания состояния заболеваемости описторхозом на территории Западной Сибири.

В.В. Беспрозванных, О.Н. Жигилева рассматривают в своих трудах взаимосвязь между фаунами гельминтов, биоразнообразием хозяев, а также состоянием экологических условий территории распространения (регионов) [4, 17]. Практическая значимость работ представителей эколого-паразитологического подхода заключается в выявлении фундаментальных законов эпидемиологии, экологии, ветеринарии и позволяет разрабатывать методы управления рисками распространенности гельминтозов с позиции территориального расположения.

Клинико-терапевтический подход сконцентрирован на определении медицинских и биологических аспектов развития гельминтозов с точки зрения негативного воздействия паразитов на организм хозяина. Основными представителями клинико-терапевтического подхода можно назвать И.А. Бурмагину, К.Д. Ермоленко, В.Н. Лободу, М.М. Шамилову, Е.И. Бархатову. Отличительной особенностью работ является систематизация клинической картины гельминтозов с учетом стадий их развития, изучение влияния гельминтов на физическое здоровье хозяина, предложения по оптимизации антигельминтной терапии, отражение особенностей подхода к лечению наиболее уязвимых групп населения (беременных женщин, детей, лиц с тяжелыми хроническими заболеваниями, лиц с иммунодефицитами) [16, 34]. Основным вкладом исследований в рамках клинико-терапевтического подхода можно признать разработку предпосылок механизма управления клиническими ситуациями.

Ветеринарно-профилактический подход нацелен на разработки в части



управления популяциями животных для предотвращения передачи гельминтозов от животных к человеку. Ключевыми исследователями ветеринарно-профилактического подхода являются Н.С. Беспалова, О.Н. Пручковская, А.Н. Постевой, К.М. Горин, Э.М. Авакян, А.П. Абоимова [1, 2, 3, 9, 25, 27]. Направление изучения гельминтозов у животных под призмой ветеринарно-профилактического подхода позволяет определить проблему гельминтозов у домашних хищных млекопитающих и сельскохозяйственных животных и осуществить подбор подходящих препаратов для лечения зараженности у животных, а также их регулярной дегельминтизации. Как важность существования ветеринарно-профилактического подхода выступает аргумент появления инструмента управления в системе «животное- человек-окружающая среда».

Паразитно-иммунологический и молекулярно-генетический подход, основоположниками которого в современной науке являются О.Б. Литвинов, М.М. Шапилова, М.С. Шаисламова, А.Е. Маслянинова, С.В. Шеховцов, Е.В. Морозова объединяет в себе исследования по изучению механизмов взаимодействия иммунной системы хозяина и гельминтов, а также молекулярно-генетические исследования. В научных трудах наибольший интерес вызывают выводы о снижении уровня зафиксированных гельминтозов и одновременном увеличении уровня заболеваемости аллергическими и аутоиммунными заболеваниями у населения [21, 22, 23, 33, 34, 35]. Делается вывод о необходимости изучения молекулярной мимикрии паразитов, а также их возможности модуляции иммунной системы хозяина. На основании полученных результатов появляется предложение о иммунодиагностике и вакцинировании.

Пищевой и так называемый элементарный подход рассматривает распространение гельминтозов через призму безопасности пищевой цепи. Этот подход является междисциплинарным и образован на стыке пищевой гигиены, технологии переработки сырья, эпидемиологии, экологии, паразитологии и ветеринарии. О.В. Бякова, Д.И. Валеева, Е.С. Козлова, А.Г. Драгомерецкая, С.М.



Соусь нацелены на комплексный анализ биогельминтозов передающихся человеку и животному через рыбные продукты [7, 8, 15, 19, 28]. Основными вызовами для развития пищевого подхода являются его практическое значение для снижения заболеваемости гельминтозами, передающимися через рыбные продукты и рыбу человеку и животным, увеличение уровня безопасности продовольственного рынка. Происходит трансформация знания о биогельминтозах и их жизненных циклах в конкретные мероприятия и контрольные процедуры, которые направлены на обеспечение продовольственной безопасности.

Обзор литературы и основных подходов к изучению гельминтозов на территории Российской Федерации позволил сделать вывод о необходимости междисциплинарных исследований. Это позволит разработать наиболее эффективную комплексную программу мониторинга гельминтозов, а внедрение молекулярно-генетических методов видовой идентификации гельминтов положительно скажется на определении наличия инвазий даже на ранних стадиях.

Картографирование территории в разрезе регионов с наибольшим распространением гельминтозов принесет практическую пользу для прогнозирования ситуации в последующие периоды и позитивно скажется на создании плана действий, направленного на снижение уровня зараженности гельминтозами. Вакцинирование с учетом резистентности паразитов поможет снизить уровень заболеваемости гельминтозов на территории Российской Федерации.

Вывод. Проблема гельминтозов остается одной из наиболее важных проблем современной ветеринарии и общественного здоровья населения. Дальнейшие исследования должны быть основаны на комплексном подходе и интеграции данных различных подходов. Такая модель исследования позволит сформировать эффективную систему профилактики гельминтозов у животных и населения региона.



Литература

1. *Абоимова А. П.* Гельминты домашней кошки // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2016. № 17. С. 7-9.
2. *Авакян Э. М.* Гельминтозы собак и кошек и методы борьбы с ними. Инновационные достижения в ветеринарии. 2020. С. 5-7.
3. *Беспалова Н. С.* Характеристика основных типов и классов гельминтов. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. 118 с. ISBN 978-5-7267-1278-5.
4. *Беспрозванных В. В.* Фауна, биология, экология трематод, развивающихся с участием пресноводных переднежаберных моллюсков Приморского края: Автореф. дисс...докт. биол. наук. Владивосток, 2008.
5. *Бибик О. И.* Гельминтозоонозы у населения в Кемеровской области – Кузбассе // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2022. № 23. С. 92-96.
6. *Бибик О. И., Терентьева З. Х.* Причины и особенности распространения гельминтозоонозов в городской и сельской местности // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 1 (93). С. 191-197.
7. *Бякова О. В.* Биогельминтозы человека, передающиеся через рыбу и рыбные продукты // Иппология и ветеринария. 2021. № 1(39). С. 67-73.
8. *Валеева Д. И.* Гельминтозы рыб: ветеринарное и медицинское значение проблемы // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. № 2-4. С. 7-10.
9. *Горин К. И.* Средства борьбы с гельминтами сельскохозяйственных животных // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2020. № 2. С. 75-79.
10. *Горовенко М. В.* Влияние факторов окружающей среды на распространение инвазионного материала. Гигиенические и технологические аспекты повышения продуктивности животных. 2022. С. 16-18.
11. *Горохов В. В.* Эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам в Российской Федерации // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2009. № 10. С.137-140.



12. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области – Кузбассе в 2023 году» URL: <https://42.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/382/kiqttan8mylthtw7lic833czys82hsc8.pdf> (дата обращения 30.01.2026).

13. *Давыдова И. В.* Гельминтозы, регистрируемые на территории Российской Федерации: эпидемиологическая ситуация, особенности биологии паразитов, патогенез, клиника, диагностика, этиотропная терапия // *Consilium Medicum*. 2017. Т. 19, № 8. С. 32-40.

14. *Домацкий В. Н.* Видовой состав и распространение в Российской Федерации гельминтозов собак, опасных для человека // *Ветеринария Кубани*. 2022. № 4. С. 39-43.

15. *Драгомерецкая А. Г.* Нанофиетоз – рыба как фактор передачи гельминтов человеку. Актуальные проблемы безопасности и оценки риска здоровью населения при воздействии факторов среды обитания. 2014. С. 185-190.

16. *Ермоленко К. Д.* Гельминтозы у детей: клиническая картина, диагностика, лечение и профилактика // *Фарматека*. 2022. Т. 29. № 1. С. 67-71.

17. *Жигилева О. Н.* Взаимосвязь зараженности гельминтами и генетического разнообразия популяций животных: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. 2017. 415 с.

18. *Жукова А. А.* Факторы окружающей среды и их влияние на жизнеспособность яиц и личинок гельминтов // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2020. № 5-1 (95). С. 159-161.

19. *Козлова Е. С.* Гельминтозы, передающиеся человеку через рыбу. В мире научных открытий. 2022. С. 1139-1142.

20. *Кривопушкина Е. А.* Лабораторная диагностика гельминтозов животных. Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2013. 40 с.

21. *Литвинов О. Б.* Уклонение гельминтов - паразитов человека и животных - от иммунного ответа организма хозяина. Наука и инновации:



актуальные вопросы современных исследований в ветеринарной медицине. 2024. С. 261-266.

22. *Маслянинова А. Е.* Аллергические заболевания и гельминтозы: взаимосвязь и перспективы лечения // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 7 (145).

23. *Морозова Е. В.* Изучение геномной variability печёночного сосальщика *Fasciola hepatica*: Автореф. дисс...канд. биол. наук. М. 2004. 22 с.

24. *Никитина, А. П.* Распространение в Российской Федерации гельминтозов собак. Перспективные технологии и инновации в АПК в условиях цифровизации. 2024. С. 157-158.

25. *Постевой А. Н.* К профилактике гельминтозов сельскохозяйственных животных // Ветеринария. 2022. № 8. С. 30-32.

26. *Прусаков А. В.* Гельминтокопрологические исследования животных, лечение и профилактика гельминтозов. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. 84 с.

27. *Пручковская О. Н.* Гельминты и гельминтозы домашних хищных млекопитающих: Монография. Минск: Белорусская наука, 2013. 187 с. ISBN 978-985-08-1523-1.

28. *Соусь С. М.* Паразитарное загрязнение промысловых рыб Кемеровской области // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2013. № 3 (28). С. 72-75.

29. *Старостина А. Д.* Распространение зоонозов на территории Российской Федерации. Неделя студенческой науки. 2022. С. 34-37.

30. *Тихонова Е. П.* Гельминтозы. Красноярск : Типография КрасГМУ, 2009. 101 с.

31. *Ушаков А. В.* Экологические основы сочетанности природных очагов биогельминтозов: диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук. 2015. 375 с.



32. *Центров З. М.* Экологические факторы, влияющие на жизнеспособность яиц и личинок некоторых геогельминтов во внешней среде. Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России. 2022. С. 525-530.

33. *Шаисламова М. С.* Ассоциация гиперпродукции IgE и зараженности кишечными гельминтами и простейшими у детей с атопическим дерматитом // Журнал теоретической и клинической медицины. 2021. № 4. С. 98-102.

34. *Шамилова М. М.* Механизмы взаимодействия гельминтов с иммунной системой хозяина // Научный Лидер. 2025. № 25 (226). С. 19-23.

35. *Шеховцов С. В.* Исследование генетического разнообразия эпидемиологически значимых видов описторхид: автореферат дис. ... кандидата биологических наук. Новосибирск, 2010. 17 с.

Раздел 2. **ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ БРОНХООБСТРУКТИВНОГО СИНДРОМА У ЖИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО РЕГИОНА

АМАНГАЛИЕВА Г.М., РАКЫМГАЗИЕВА А.С.

Кафедра пропедевтики внутренних болезней

*Некоммерческое акционерное общество «Медицинский университет Семей»,
г. Семей, Республика Казахстан*

INFLUENCE OF TECHNOGENIC ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE FORMATION OF CHRONIC BRONCHIAL OBSTRUCTION IN RESIDENTS OF AN INDUSTRIAL REGION

AMANGALIYEVA G.M., RAKYMGAZIYEVA A.S.

Department of Propaedeutics of Internal Diseases

Semey Medical University, NCJSC, Semey, Kazakhstan

Резюме: В статье представлен глубокий анализ влияния загрязнения атмосферного воздуха на состояние респираторной системы населения.



Рассматриваются патогенетические механизмы воздействия поллютантов на слизистую бронхов и их отражение в клинической картине, выявляемой методами пропедевтики. Установлена корреляция между уровнем техногенной нагрузки и частотой формирования бронхообструктивного синдрома в различных возрастных группах.

Ключевые слова: пропедевтика, бронхообструктивный синдром, окружающая среда, экология, аускультация легких.

Abstract: The article presents a profound analysis of the influence of air pollution on the state of the respiratory system of the population. Pathogenetic mechanisms of the impact of pollutants on the bronchial mucosa and their reflection in the clinical picture detected by propaedeutics methods are considered. A correlation has been established between the level of technogenic load and the frequency of formation of bronchial obstruction syndrome in different age groups.

Keywords: propaedeutics, bronchial obstruction syndrome, environment, ecology, lung auscultation.

Введение. Проблема сохранения здоровья человека в условиях нарастающего антропогенного воздействия на биосферу является одной из приоритетных задач современной медицины. В рамках преподавания дисциплины «Пропедевтика внутренних болезней» студентам 3 курса крайне важно понимать не только внутренние механизмы развития болезней, но и роль экзогенных триггеров. Окружающая среда выступает мощным модификатором клинического течения заболеваний кардиореспираторной системы. Воздух промышленных городов, насыщенный диоксидом азота, сернистым ангидридом и мелкодисперсными частицами, оказывает агрессивное воздействие на органы дыхания, которые являются первой линией защиты организма.

Актуальность темы обусловлена тем, что регионы расположения крупных медицинских вузов, таких как КемГМУ и МУС, характеризуются высокой концентрацией предприятий горнодобывающей и металлургической



промышленности. Это создает специфический экологический фон, способствующий ранней манифестации бронхолегочной патологии. Изучение данной проблемы позволяет не только улучшить диагностику на ранних этапах, но и более качественно готовить будущих врачей-клиницистов к работе в условиях промышленного региона.

Материалы и методы. Работа была выполнена на базе кафедры пропедевтики внутренних болезней с привлечением данных экологического мониторинга и результатов клинического обследования пациентов. В исследовании приняли участие 300 респондентов, разделенных на группы в зависимости от стажа проживания в экологически неблагоприятных районах.

Клиническая оценка проводилась согласно классическим принципам пропедевтики. Основное внимание уделялось детальному расспросу (сбор экологического анамнеза), оценке жалоб на экспираторную одышку и кашель. Проводился тщательный осмотр грудной клетки для выявления признаков эмфиземы, таких как бочкообразная форма и участие вспомогательной мускулатуры в дыхании. Аускультация легких выполнялась по всем топографическим линиям с оценкой продолжительности выдоха и наличия дополнительных дыхательных шумов. Инструментальная верификация осуществлялась методом спирометрии с анализом кривой «поток-объем» и определением индекса Тиффно.

Результаты и обсуждение. В ходе проведенного исследования было установлено, что длительное воздействие аэрогенных поллютантов приводит к постепенной перестройке слизистой оболочки дыхательных путей. Патогенез этих изменений многогранен. Первичным звеном является оксидативный стресс, вызванный внедрением свободных радикалов, содержащихся в промышленном дыме. Это приводит к деструкции мерцательного эпителия, что нарушает важнейший механизм защиты – мукоцилиарный клиренс.

У пациентов, проживающих в зонах с высокой концентрацией диоксида серы, отмечается гипертрофия бокаловидных клеток. Клинически это



проявляется синдромом гиперкринии – выработкой большого количества вязкой мокроты, которая становится идеальной средой для развития вторичной инфекции. При аускультации у таких лиц на фоне жесткого дыхания закономерно выслушиваются рассеянные сухие хрипы различного тембра. С точки зрения пропедевтики, преобладание свистящих хрипов (*rhenchi sibilantes*) указывает на поражение мелких бронхов и развитие бронхоспастического компонента.

Особое внимание заслуживает динамика показателей у лиц пожилого возраста, курируемых в рамках программ «Серебряного Университета». У данной категории пациентов экологический фактор накладывается на возрастные инволютивные изменения легочной ткани. Было выявлено, что у 65% пожилых людей, проживающих вблизи промышленных зон, наблюдаются признаки хронической эмфиземы легких. При перкуссии у них определяется коробочный звук, смещение нижних границ легких книзу на 1–2 ребра и значительное уменьшение экскурсии нижнего легочного края. Данные изменения свидетельствуют о потере эластичности легочной ткани, что ведет к формированию стойкого бронхообструктивного синдрома.

Студенты 3 курса в ходе практических занятий обучаются дифференцировать данные проявления. Важно подчеркнуть, что «экологический» бронхит часто протекает без выраженной температурной реакции, имея первично-хронический характер. Это требует от врача особой бдительности при сборе анамнеза жизни. Статистический анализ показал прямую корреляционную зависимость между уровнем мелкодисперсной пыли (SPM_{10}) в атмосфере и частотой обращений за медицинской помощью по поводу приступов удушья. В периоды температурных инверсий, характерных для резко континентального климата Семей и Кемерово, концентрация вредных веществ в приземном слое атмосферы возрастает, что приводит к «пикам» выявления сухих хрипов при массовых осмотрах.

Кроме того, в работе анализировалась роль курения как фактора,



потенцирующего вредное воздействие окружающей среды. Установлено, что сочетанное воздействие табачного дыма и промышленных выбросов сокращает время формирования необратимой обструкции бронхов в среднем на 4-6 лет. Это подтверждает теорию синергизма экзогенных повреждающих факторов.

Выводы:

1. Состояние окружающей среды является критическим фактором, определяющим структуру заболеваемости органов дыхания в промышленных регионах.
2. Бронхообструктивный синдром у жителей экологически неблагоприятных районов имеет специфическую клиническую картину, характеризующуюся ранним развитием эмфиземы и стойкими аускультативными изменениями.
3. Методы классической пропедевтики (перкуссия и аускультация) остаются наиболее эффективными и доступными инструментами первичного скрининга экологически зависимой патологии легких.
4. В учебный процесс медицинских вузов необходимо внедрять ситуационные задачи, учитывающие региональные экологические особенности, для формирования у будущих врачей системного клинического мышления.
5. Работа с представителями «Серебряного Университета» показывает необходимость более активной профилактической работы и мониторинга состояния респираторной системы у лиц старшего возраста, имеющих длительный стаж проживания в индустриальных зонах.

Литература

1. *Авдеев С. Н.* Хроническая обструктивная болезнь легких: современные клинические рекомендации. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. С. 98-115.
2. *Ивашкин В. Т., Султанов В. К.* Пропедевтика внутренних болезней. Практикум. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. С. 204-218.
3. *Мухин Н. А., Моисеев В. С.* Основы пропедевтики внутренних болезней: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. С. 345-360.



4. Ревич Б. А. Изменения климата и качество атмосферного воздуха в городах // Экология и промышленность России. 2020. Т. 24. № 5. С. 54-61.
5. Успенский А. В., Горохов В. В. Экологические аспекты внутренней патологии. М., 2018. С. 112-120.
6. Чучалин А. Г. Пульмонология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. С. 412-430.
7. Шварц Г. Я. Фармакотерапия бронхообструктивного синдрома. СПб., 2019. С. 75-88.
8. Cohen A. J. Ambient air pollution: health impacts and global trends // Journal of Respiratory Medicine. 2021; 15: 102-114.

ВЛИЯНИЕ НАВЫКОВ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ НА ЗДОРОВЬЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ

АНФИНОГЕНОВА О.Б.

Кафедра детских болезней

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

THE IMPACT OF HEALTHY LIFESTYLE SKILLS ON THE HEALTH OF STUDENTS

ANFINOGENOVA O.B.

Department of Childhood Diseases

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: Формирование навыков здорового образа жизни у обучающихся является важной составляющей деятельности в медицинском вузе. Представление о здоровом образе жизни меняет отношение обучающихся к своему здоровью, к роли окружающей среды в этом. Анкетный метод позволяет составить мнение об отношении студентов к своему здоровью.

Ключевые слова: обучающиеся, навыки, здоровый образ жизни, здоровье.

Abstract: The formation of healthy lifestyle skills among students is an important component of activities at a medical university. The idea of a healthy lifestyle changes the attitude of students towards their health and the role of the environment in



this. The questionnaire method allows you to form an opinion about the students' attitude to their health.

Key words: students, skills, healthy life style, health.

Введение. Здоровье – ключевой фактор, позволяющий человеку свободно развиваться, вести полноценную жизнь [5]. С понятием здоровья тесно связано другое не менее значимое понятие – здоровый образ жизни (ЗОЖ), под которым следует понимать «способ жизнедеятельности, соответствующий генетически обусловленным типологическим особенностям данного человека, конкретным условиям жизни и направленный на формирование, сохранение и укрепление здоровья и на полноценное выполнение человеком его социально-биологических функций» [4]. По сути это стиль жизни, направленный на омоложение и оздоровление всего организма, отказ от вредных привычек, создание режима дня, в котором есть место для полноценного отдыха, продуктивной работы и физической активности.

Здоровый образ жизни имеет огромное значение для человека, в особенности для студентов, поскольку он способствует поддержанию не только физического, но и психологического здоровья. Обучающиеся ведущие здоровый образ жизни способны легче справляться с высоким уровнем стресса, физической нагрузкой, обладают более высокой концентрацией, помогающей им в учебной деятельности [3]

Питание – один из факторов, определяющих здоровье и работоспособность человека, важный элемент, формирующий ЗОЖ. От качества питания зависит состояние кожи, внутренних органов, мышц и тканей. Для студентов медицинских вузов в условиях интенсивной интеллектуальной и психоэмоциональной нагрузки, правильное рациональное питание приобретает особенно важное значение [2]. Организация здорового питания предполагает исключение из употребления ароматизаторов, усилителей вкуса, жирных продуктов, красителей и консервантов, блюд быстрого приготовления или, как



минимум, их сокращение. Здоровый образ жизни предупреждает заболевания студентов, важен для сбережения здоровья.

Материалы и методы. В исследовании участвовали 2 группы обучающихся: 78 студентов 6 курса и 83 – 5 курса лечебного факультета КемГМУ. Среди обучающихся 6 курса использовалась разработанная на кафедре анкета, составляющая представление о здоровом образе жизни. Анкета очень проста и включает 10 вопросов. С ее помощью было проведено анкетирование, что дало возможность оценить формирования навыков здорового образа жизни и отношение к ним.

У студентов 2-ой группы (83 чел.) подробнее оценили отношение к питанию с помощью анкеты: Правильно ли Вы питаетесь? По результатам анкетирования выяснили отношение обучающихся к своему питанию, особое внимание при этом было уделено выбору продуктов, рациону, режиму приема пищи.

Результаты и обсуждение. По результатам анкетирования старшекурсников было выявлено, что в 87,2% случаев они оценили состояние своего здоровья удовлетворительным, соответственно 12,8% – как неудовлетворительное. Так 41,0% обучающихся отмечает наличие у них хронической соматической патологии (чаще всего хронического гастрита, гастродуоденита, язвенной болезни, сколиоза, миопии разной степени тяжести), 48,7% указали на неврологические изменения (чаще всего синдром вегетативной дистонии по ваготоническому типу). Только 42,3% опрошенных студентов ежегодно вакцинируются от гриппа; флюорографические исследования проходят ежегодно все, так как это является обязательным мероприятием в университете.

К организации своего питания сознательно подходят менее половины анкетированных студентов. К сожалению еда на ходу, сухоедение, нерегулярное питание характерно большинству старшекурсников – 51,3%, которое объясняется неорганизованностью своего быта, трудовой занятостью.



Употребление молодыми людьми алкогольных напитков, а также наличие других вредных привычек (курение, наркомания) остаются актуальными проблемами российского общества [4]. По результатам опроса выявлено, что студенты в большинстве случаев не курят (92,3%), а средний стаж курящих – около 5 лет, алкоголь употребляют редко большинством из них. Употребление наркотических веществ исключают все.

Занятия спортом у большинства обучающихся не носят системный характер, только единицы занимаются регулярно. Основное объяснение этого факта отсутствие свободного времени, которое занимает учебная и трудовая деятельность.

При анкетировании обучающихся 5 курса было выявлено их отношение к здоровому питанию. Несомненно, что профильное медицинское образование, знание нутрициологии и диетологии оказало благоприятное (положительное) воздействие на организацию правильного питания только у 1/3 обучающихся.

В общем итоге оказалось, что 2/3 обучающихся нуждаются в пересмотре отношения к своему питанию и изменению своего рациона, в частности увеличения доли свежих фруктов и овощей, рыбы, ограничение содержания сладкого и мучного, а также блюд быстрого приготовления. Во всех группах анкетированных, также имело место нарушение регулярности и ритмичности времени приёма пищи.

В целом по результатам анкетирования 2-х групп обучающихся полученные данные свидетельствуют о проблеме отношения к здоровью молодых людей медицинского уровня [1, 3], что требует от них необходимость соблюдения навыков здорового образа жизни. В качестве мероприятий по пересмотру отношения обучающихся к своему здоровью, закреплению навыков ЗОЖ на кафедре будем продолжать организовывать конференции, беседы по темам: «О вреде курения», «О проблемах наркомании», «О значимости физкультуры и спорта в формировании здоровья». Также с учетом полученной информации на кафедре продолжится проведение студенческих конференций с



акцентом на здоровое питание, выбор натуральных продуктов, построение рационов, необходимость соблюдения режима в приеме пищи.

Выводы. Здоровье современных обучающихся вуза во многом зависит от них самих, от знаний, которые дает медицинское образование для его сбережения, в том числе закрепляя навыки здорового образа жизни. Для достижения этих целей обучающимся необходимо быть физически активными, питаться здоровой пищей, следовать правилам гигиены, отказаться от вредных привычек, а также следовать советам, направленным на укрепление организма и здоровья. В связи с этим, необходимо продолжать работу по закреплению навыков ЗОЖ у обучающихся, внедряя новые эффективные формы, как в процессе обучения, так и в рамках воспитательной работы.

Литература

1. Анфиногенов О. Б. Рудаева Е. Г., Нейжмак З. Ф. Формирование здорового образа жизни у обучающихся как элемент воспитательной работы в медицинском вузе. Системный подход в воспитательном процессе: проблемы и инновации (к 80 - летию со дня смерти Януша Корчака): сборник материалов III Международной научно-практической конференции. Кемерово. 2022. С. 59-67.
2. Гмошинская М. В., Батулин А. К. Питание и здоровье студентов: современное состояние проблемы // Вопросы питания. 2018. № 85. С. 102-110.
3. Курносова Н. Р. Здоровый образ жизни студента и его составляющие // Молодой ученый. 2024. № 20. С. 194-195.
4. Попова Т. В. Проблемы управления здоровьем студентов // Педагогический журнал. 2016. № 4. С. 140-150.
5. Фазлеева Е. В., Шалавина А. С., Васенков Н. В. и др. Состояние здоровья студенческой молодежи: тенденции, проблемы, решения // Мир науки. Педагогика и психология. 2022. № 5. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/01PDMN522>.



ИССЛЕДОВАНИЕ ДОПУСТИМЫХ ЗОН ЗАГОТОВКИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ВБЛИЗИ ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

ДЬЯКОВА Н.А.

*Кафедра фармацевтической технологии
Воронежский государственный университет, г. Воронеж*

STUDY OF PERMISSIBLE AREAS OF MEDICINAL PLANT RAW MATERIAL PROCUREMENT NEAR TRANSPORT HIGHWAYS

DYAKOVA N.A.

*Department of Pharmaceutical Technology
Voronezh State University, Voronezh*

Резюме: Проведено эколого-фармакогностическое изучение качества лекарственного растительного сырья, заготовленного вблизи транспортных магистралей различной степени загруженности в разных природных зонах Воронежской области.

Ключевые слова: зола, нерастворимая в хлористоводородной кислоте; пыль; Воронежская область; лекарственное растительное сырье.

Abstract: An ecological and pharmacognostic study of the quality of medicinal plant raw materials prepared near transport highways of varying degrees of congestion in different natural zones of the Voronezh region was carried out.

Keywords: ash insoluble in hydrochloric acid; dust; Voronezh region; medicinal plant raw materials.

Введение. Актуальность данного исследования подчеркнута разночтениями в научной, учебной литературе, касающейся сбора лекарственного растительного сырья (ЛРС) вблизи дорог. Неединогласны также правовые и нормативные документы. Разрешенным расстоянием для сбора сырья вблизи дорог одни издания называют 100 м от проселочной дороги, другие – 100 м от дороги с очень интенсивным движением. Не определено также допустимое расстояние для сбора растительного сырья вблизи железных дорог. Допустимое расстояние для сбора ЛРС, ягод, грибов, как правило, устанавливается местными



органами законодательной власти. При этом регламентированного разрешенного расстояния для сбора ЛРС в Центральном Черноземье нами из литературных и правовых источников не выявлено.

Ранее проведенные исследования по содержанию нормируемых биологически активных веществ [5, 11], а также по оценке загрязнения тяжелыми металлами [1, 2, 5, 10], пестицидами [7], радионуклидами [4, 6, 8, 9, 12] разных видов ЛРС, произрастающего на территории Воронежской области вблизи транспортных магистралей различной степени загруженности, показали полное соответствие фармакопейным требованиям [3]. При этом многие растения обладают уникальной способностью к большому пылевому захвату [11]. Основа состава пыли – кремнезем. Поэтому представляется возможным оценить загрязненность ЛРС пылевыми частицами по содержанию золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте.

Целью наших исследований стало экспериментальное выявление допустимого расстояния для заготовки ЛРС вблизи различных транспортных магистралей разной степени загруженности в разных природных зонах.

Материалы и методы. В качестве объектов исследования использовали траву пустырника пятилопастного (*Leonurus quinquelobatus* Gilib.), траву горца птичьего (*Polygonum aviculare* L.), траву полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.), траву тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium* L.), листья крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.), листья подорожника большого (*Plantago major* L.), цветки липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.), цветки пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.). Порядок отбора образцов от транспортных магистралей был определен с шагом в 100 метров (0, 100, 200, 300 м). Выбор Воронежской области в качестве исследования по определению оптимальной безопасной зоны заготовки ЛРС продиктован следующими обстоятельствами: значительная меридианная протяженность области и наличие трех разных природных зон – смешанная лесная, лесостепная и степная зоны.



Определение золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте проводилось по стандартной фармакопейной методике. Сравнение проводили с числовыми показателями, приведенными в частных фармакопейных статьях на виды сырья [3].

Результаты и обсуждение. Исследования показали, что густая древесная и кустарниковая растительность выступает естественным щитом на пути распространения взвешенных частиц. Так, для образцов, собранных вдоль автомобильной трассы М4 в Рамонском районе области, где вдоль дороги имеет место лесная природная зона, пылевые частицы, являющиеся и переносчиками различных осажденных на них токсичных веществ, хорошо распространяются на расстояние 100 м, а к 200 м от дороги 100% отобранных образцов уже не показывают превышения норм содержания золы, нерастворимой в хлористоводородной кислоте. Для образцов изучаемого ЛРС, собранного нами вдоль автомобильной трассы А144 (Аннинский район) в лесостепной природной зоне, отмечается соответствие фармакопейным требованиям на расстоянии произрастания производящих растений в 300 м. Сырье, собранное вдоль трассы М4 в степной зоне (Павловский район), не удовлетворяет требованиям фармакопейных статей и на расстоянии 300 м от автотрассы. Образцы сырья, собранного в степной зоне вдоль нескоростной автодороги, в 50% случаев удовлетворяют требованиям нормативной документации по изучаемому показателю уже на расстоянии от дороги в 100 м, а на расстоянии 200 м от дороги соответствует фармакопейным требованиям.

Для уточнения разрешенных зон сбора ЛРС вблизи крупных дорог были проведены дополнительные исследования методом математического моделирования на основе полученных экспериментальных данных. Разрешенное расстояние сбора ЛРС в той или иной природной зоне определялось нами как максимальное расстояние от транспортной магистрали, на удалении которого сырье становится соответствующим требованиям действующей нормативной документации. По результатам комплексного исследования на примере



Воронежской области были установлены допустимые для заготовки ЛРС расстояния от крупных автомагистралей в условиях лесной природной зоны – не менее 230 м, лесостепной – не менее 300 м, степной – не менее 660 м, вблизи нескоростных автомобильных дорог – не менее 160 м, вблизи железнодорожных магистралей – не менее 130 м. Данные результаты обладают большой практической значимостью, так как в настоящее время допустимые расстояния заготовки и культивирования ЛРС никак законодательно не регламентированы.

Выводы. Установлены допустимые для сбора ЛРС расстояния от загруженных автомобильным транспортом крупных дорог и магистралей в условиях лесной природной зоны – не менее 230 м, в условиях лесостепной зоны – не менее 300 м, в условиях степной зоны, лишенной древесной и кустарниковой растительности, – не менее 660 м, вблизи нескоростных автомобильных дорог, отличающихся малой загруженностью автотранспортом, – не менее 160 м, вблизи железнодорожных магистралей – не менее 130 м.

Литература.

1. Гапонов С. П., Дьякова Н. А., Сливкин А. И. Накопление тяжелых металлов травой полыни горькой, произрастающей в Воронежской области. Материалы 7-й Международной научно-методической конференции «Фармобразование-2018». Воронеж: Изд-во ВГУ, 2018. С. 230-233.
2. Гапонов С. П., Дьякова Н. А., Сливкин А. И. Накопление тяжелых металлов травой тысячелистника обыкновенного, произрастающей в Воронежской области. Материалы 7-й Международной научно-методической конференции «Фармобразование-2018». Воронеж: Изд-во ВГУ, 2018. С. 233-236.
3. Государственная фармакопея Российской Федерации. Издание XIV. М., 2018. Т. 4. 1872 с.
4. Дьякова Н. А. Эколого-фармакогностическая оценка радионуклидного загрязнения лекарственного растительного сырья Воронежской области: монография. Москва: Русайнс, 2023. 188 с.



5. Дьякова Н. А., Гапонов С. П., Сливкин А. И. Изучение накопления тяжелых металлов и мышьяка и оценка влияния поллютантов на содержание флавоноидов у *Polygonum aviculare* (Caryophyllales, Polygonaceae) // Вестник КамТГУ. 2019. № 48. С. 71-77. DOI: 10.17217/2079-0333-2019-48-71-77.
6. Дьякова Н. А., Гапонов С. П., Сливкин А. И. Оценка радионуклидного загрязнения лекарственного растительного сырья в Центральном Черноземье на примере горца птичьего // Известия Калининградского государственного технического университета. 2019. № 54. С. 31-39.
7. Дьякова Н. А., Самылина И. А., Сливкин А. И., Гапонов С. П., Мындра А. А. Анализ загрязненности лекарственного растительного сырья Воронежской области наиболее опасными пестицидами // Вестник ВГУ. Серия: Химия, Биология, Фармация. 2015. № 3. С. 115-118.
8. Дьякова Н. А., Сливкин А. И., Гапонов С. П. Изучение радионуклидного загрязнения лекарственного сырья Воронежской области на примере листьев подорожника большого и листьев крапивы двудомной // Вестник ВГУ. Серия: Химия, Биология, Фармация. 2017. № 2. С. 148-154.
9. Дьякова Н. А., Сливкин А. И., Гапонов С. П. Оценка радионуклидного загрязнения лекарственного растительного сырья в Центральном Черноземье на примере травы полыни горькой // Вопросы обеспечения качества лекарственных средств. 2019. № 3 (25). С. 36-44.
10. Дьякова Н. А., Сливкин А. И., Гапонов С. П. Сравнение особенностей накопления основных токсических элементов цветками липы сердцевидной и пижмы обыкновенной // Вестник ВГУ. Серия: Химия, Биология, Фармация. 2017. № 1. С. 148-154.
11. Дьякова Н. А., Сливкин А. И., Гравель И. В. Эколого-фармакогностическая оценка качества лекарственного растительного сырья Центрального Черноземья: монография. Москва: Русайнс, 2023. 238 с.
12. Dyakova N., Gaponov S., Slivkin Al., Chupandina El. Accumulation of artificial and natural radionuclides in medicinal plant material in the Central Black Soil



Region of Russia // Advances in Biological Sciences Research. 2019; 7: 94-96. DOI: 10.2991/isils-19.2019.22.

ЭКОСИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ

ИВОЙЛОВ В.М., КОЛЕСНИКОВ О.М., РУДНЕВ П.С.

Кафедра информационных технологий

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

ECOSYSTEM APPROACH IN SHAPING PUBLIC HEALTH

IVOILOV V.M., KOLESNIKOV O.M., RUDNEV P.S.

Department of Information Technology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: На примере анализа заболеваемости трудящихся угледобывающей промышленности Кузбасса показана целесообразность экосистемного подхода в изучении здоровья населения. Рассматриваются акторы, взаимодействия между ними и состояние среды, в которой они работают.

Ключевые слова: трудящиеся, угледобывающая промышленность, заболеваемость, экосистемный подход, здоровьесберегающие программы.

Abstract: Using the example of the analysis of the morbidity of workers in the Kuzbass coal mining industry, the expediency of an ecosystem approach in studying the health of the population is shown. Employees, interactions between them and the state of the environment in which they operate are considered.

Keywords: workers, coal mining industry, morbidity, ecosystem approach, health-saving programs.

Введение. Термин «экосистема» был введен в науку А. Тэнсли в 1935 году. Под экосистемами понимается открытые самоорганизующиеся системы взаимодействующих между собой организмов на основе обмена потоками информации, энергии и вещества в определенной среде обитания [9]. Человеческая экосистема представляется как взаимодействие между собой



населения, окружающей среды, различных организаций и ведомств, существующих технологий. В конце двадцатого века были сформированы разнообразные экосистемы: промышленная, предпринимательская, цифровая, инновационная, социально-инновационная, бизнес-экосистема и другие [1].

В здравоохранении нашей страны элементы экосистемного подхода в формировании здоровья населения использовались в комплексных социально-гигиенических исследованиях различных групп населения [6]. В них определялись производственные и бытовые факторы, оказывающие влияние на здоровье и разрабатывались мероприятия, направленные на профилактику заболеваний [8]. Много внимания уделялось качеству жизни населения [4]. Изучалось влияние производственных факторов [2]. Экосистемный подход в формировании здоровья населения позволяет определить заинтересованные стороны (акторы), взаимодействие между ними и состояние среды в которой они работают. Такой подход является необходимой формой деятельности здравоохранения на современном этапе [5]. Цель исследования, заключается в обосновании использования экосистемного подхода в формировании здоровья населения и является актуальным на современном этапе развития общества.

Материалы и методы. В качестве объекта исследования определено население, работающее на угольных шахтах Кузбасса. Из методов исследования использованы: анализ литературных источников, выкопировка данных из журналов регистрации заболеваемости предприятий, медицинских осмотров, анализ и интерпретация полученных данных. Математическая обработка материала проведена с использованием программы STATISTICA.

Результаты и обсуждение. Проблемы, связанные со здоровьем населения невозможно решить усилиями какого-то одного субъекта из-за ограниченности возможностей (физических, социальных, финансовых и прочих), поэтому их успешное решение зависит от сотрудничества заинтересованных сторон. Возникает необходимость в использовании экосистемного подхода в укреплении здоровья человека. При изучении заболеваемости (одного из показателей,



характеризующих здоровье населения) акторами являются: само население; семья; предприятия или учреждения где работает население; медицинские, фармацевтические, страховые и общественные организации; образовательные и научные организации; органы власти и управления здравоохранением территорий и другие [3].

Материалы исследования свидетельствуют, что показатели заболеваемости населения, проживающего на разных территориях отличаются между собой. Так если в городе Киселевске в 2023 году уровень впервые выявленной заболеваемости составил 521,6 случаев на 1000 взрослого населения, то в Анжеро-Судженске – 747,7. Уровень заболеваемости зависит от специфики предприятий. Так если на шахтах уровень заболеваемости составляет 1998,2 случаев на 1000 работающих, то на разрезах – 1531,5 и обогатительных фабриках – 1483,5. Установлена зависимость уровня заболеваемости от профессии, общего и профессионального стажа работы, утомления на работе, механизации труда, режима работы, возраста, образования, режима питания, вредных привычек, организации отдыха [10]. Все эти факторы входят в определенные экосистемы, которые необходимо учитывать при разработке здоровьесберегающих мероприятий.

Главным звеном экосистемы по формированию здоровья населения выступает медицинская организация [11]. Многое зависит от медицинских кадров и их подготовки [12]. Наиболее эффективной средой, в которой взаимодействуют заинтересованные стороны, является медицинская информационная система (МИС) [7].

Выводы. Использование экосистемного подхода позволяет более эффективно разрабатывать здоровьесберегающие программы и оказывать влияние на состояние здоровья населения. Необходимо тесное взаимодействие медицинских организаций и всех заинтересованных сторон от которых зависит здоровье населения. Важное значение в экосистеме принадлежит среде в которой взаимодействуют акторы (заинтересованные стороны), участвующие в



формировании здоровья населения. Наиболее эффективно функционирует среда, сформированная на государственном и региональном уровнях.

Литература

1. *Акименко Г. В., Яковлев А. С., Штернис Т. А.* и др. Экосистемный подход как современный тренд развития высшего медицинского образования. Прокузбасс 2023: Материалы межрегионального форума с международным участием, Кемерово, 04–06 июля 2023 года. Кемерово: ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, 2023. С. 201-209.
2. *Ивойлов В. М., Копытина Н. В., Штернис Т. А.* Медико-социальные проблемы безопасности жизнедеятельности шахтеров. Современный мир, природа и человек. Технологии стран БРИКС для развития медицины: сборник материалов XXIV Международной научно-практической конференции, Кемерово, 10 октября 2025 года. Кемерово: Кемеровский государственный медицинский университет, 2025. С. 569-585.
3. *Ивойлов В. М., Копытина Н. В., Штернис Т. А.* Медицина экстремальных ситуаций в научно-образовательной деятельности Кемеровского государственного медицинского университета // Вестник общественных и гуманитарных наук. 2025. Т. 6, № 1. С. 33-36.
4. *Ивойлов В. М., Семенихин В. А., Одинцева О. В., Штернис Т. А.* Оценка качества жизни работников угледобывающих предприятий Кузбасса в социально-демографическом аспекте // Медицина труда и промышленная экология. 2014. № 2. С. 24-26.
5. *Клочко М. В.* Экосистемный подход к взаимодействию организаций здравоохранения в условиях цифровизации // Проблемы экономики и юридической практики. 2024. Т. 20. № 3. С. 197-203. DOI 10.33693/2541-8025-2024-20-3-197-203.



6. *Копытина Н. В.* Организация комплексного социально-гигиенического исследования отдельных групп населения: Методические рекомендации. Кемерово, 2001. 87 с.

7. *Копытина Н. В., Акименко Г. В.* Роль информатизации в модернизации здравоохранения Кузбасса // Дневник науки. 2025. № 2 (98).

8. *Копытина Н. В., Штернис Т. А., Кан С. Л.* Роль медицинского вуза в реализации национальных проектов в здравоохранении // Медицина в Кузбассе. 2025. Т. 24. № 3. С. 5-10. DOI 10.24412/2687-0053-2025-3-5-10.

9. *Соловьева Т. С.* Теоретические основы применения экосистемного подхода к развитию социальных инноваций на региональном (локальном) уровне // Ars Administrandi (Искусство управления). 2025. Т. 17. № 3. С. 421-446. DOI 10.17072/2218-9173-2025-3-421-446.

10. *Штернис Т. А.* Социально-гигиеническая и психологическая характеристика семей шахтеров, получивших травмы // Вызовы современной эпохи: человек в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности: сборник материалов Международной междисциплинарной научно-практической конференции, Кемерово, 20 мая 2025 года. Кемерово: Кемеровский государственный медицинский университет, 2025. С. 350-358.

11. *Штернис Т. А., Самусь И. В., Колесников О. М.* Медико-профилактическая помощь трудящимся угольной промышленности и ее влияние на безопасность жизнедеятельности. Современный мир, природа и человек. Технологии стран БРИКС для развития медицины: сборник материалов XXIV Международной научно-практической конференции, Кемерово, 10 октября 2025 года. Кемерово: Кемеровский государственный медицинский университет, 2025. С. 1147-1156.

12. *Штернис Т. А., Чурсина Ю. С., Селин И. И. и др.* Проект "подготовка врачей, обладающих бережливым мышлением". Некоторые результаты изучения проблем. Качественное профессиональное образование: современные проблемы и пути решения: материалы XIV научно-методической конференции с



международным участием, Кемерово, 28 декабря 2022 года. Кемерово: КемГМУ, 2022. С. 166-173.

ВЛИЯНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

КОЛМАКОВА Т.С., АКИМЕНКО М.А.

Кафедра медицинской биологии и генетики

Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону

INFLUENCE OF SOCIAL ENVIRONMENT ON PSYCHO-EMOTIONAL STATUS OF CHILDREN AND ADOLESCENTS

KOLMAKOVA T.S., AKIMENKO M.A.

Department of Medical Biology and Genetics

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

Резюме: Условия проживания детей и подростков являются фактором, влияющим на формирование психоэмоционального стресса и социальную адаптацию. Маркерами социальной дезадаптации детей и подростков являются уровень нейротизма, агрессивности, тревожности, невротические симптомы.

Ключевые слова: дети, подростки, замещающая семья, психоэмоциональный стресс, социальная адаптация.

Abstract: Living conditions of children and adolescents are a factor influencing the formation of psychoemotional stress and social adaptation. Markers of social maladjustment of children and adolescents are the level of neuroticism, aggressiveness, anxiety, neurotic symptoms.

Keywords: children, adolescents, substitute family, psycho-emotional stress, social adaptation.

Введение. Важнейшим звеном социума является семья, на которую возлагается ряд важнейших функций, ориентированных на социализацию детей – возможность адаптироваться к требованиям общества, стать его полноценным членом [6]. Формы помощи семьи в социализации детей зависят от возраста



ребенка, его соматического и психического здоровья. Отсутствие или недостаточность взаимодействия членов семьи в этом направлении приводит к социальной дезадаптации, которая часто проявляется в форме психоэмоционального стресса [2]. Он проявляется некоторыми поведенческими реакциями, психологическим напряжением, эмоциональным дискомфортом, которые носят деструктивный характер. В их числе агрессия, враждебность, чрезмерная тревожность, нейротизм. На фоне длительного психоэмоционального стресса появляются признаки нарушения соматического здоровья, такие как частые головные боли, боли в области желудка, высокая утомляемость [4]. В группу высокого риска формирования психоэмоционального стресса входят дети и подростки, лишенные возможности расти в кровных семьях. Многие из них находились в неблагоприятных эпидемиологических условиях, испытали на себе насилие, получили опыт искаженных семейных отношений [5]. В настоящее время широко распространен опыт размещения детей и подростков, оказавшихся без попечения родителей в замещающие семьи. Исследования, выполненные в данном направлении, носят противоречивый характер [1, 3].

Материалы и методы. Исследование выполнено с целью изучения влияния семейного устройства детей и подростков на проявления психоэмоционального стресса. В исследовании приняли участие 36 детей в возрасте 6-11 лет, и 60 подростков в возрасте 12-17 лет. Все участники исследования были разделены на 3 группы в зависимости от семейного устройства 1 группа (контроль) – дети и подростки без признаков социальной дезадаптации, проживающие в кровных семьях, 2 группа – проживающие в замещающих семьях от полугода до двух лет, 3 группа – проживающие в социальных учреждениях Ростовской области «Центр помощи детям» (в дальнейшем «Центр»). Психоэмоциональное состояние оценивали по степени социальной адаптации тестом Роджерса-Даймонда, уровень агрессивности и враждебности детей и подростков тестом Басса-Дарки,



определение нейротизма проводили по личностному опроснику Айзенка (юношеский вариант), также использовали 14-факторный личностный опросник тревожности Кеттелла и 12-факторный личностный опросник Кеттелла.

Статистический анализ проводился с использованием программы StatTech v. 3.1.2 (разработчик – ООО "Статтех", Россия). Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро-Уилка. При сравнении трех групп использовались критерий Краскела–Уоллиса и тест Макнемара.

Результаты и обсуждение. Анализ полученных данных показал возрастные особенности проявления психоэмоционального стресса у детей и подростков, которые проявились в более выраженном проявлении агрессии и враждебности у детей по сравнению с подростками.

Установлены значительные отличия в состоянии детей и подростков, проживающих в «Центре», по сравнению со сверстниками, пребывающими в замещающих и кровных семьях.

Так, общие значения показателя тревожности по тесту Кеттелера у подростков 3 группы на 15% выше, чем у сверстников 2 группы и на 52% выше, чем в контрольной группе. Согласно тесту Айзенка уровень нейротизма у подростков 2 группы не отличается от контрольной группы, тогда как у подростков 3 группы этот показатель на 27% выше, чем в 1 и 2 группах.

Индекс агрессивности у подростков в проживающих в «Центре» в 2 раза выше, чем у сверстников, проживающих с родителями или в замещающих семьях. Индекс враждебности у подростков 1 и 2 групп также не имеет значимых различий, тогда как у подростков 3 группы превышает контрольные значения более, чем в два раза.

Несмотря на незначительные отличия изучаемых показателей у подростков 1 и 2 групп, показатели адаптации у подростков, проживающих в замещающих семьях на 22% ниже, чем в контрольной группе, у проживающих в «Центре» на 29% по сравнению с теми, кто живет в кровных семьях.



Уровень нейротизма также выше у детей 2 группы на 30%, а у детей 3 группы – на 54% в сравнении с контрольной группой.

Уровень тревожности самый высокий у детей, проживающих в замещающих семьях. Он в 2 раза выше, чем у сверстников 3 группы и в 2,5 раза выше по сравнению с контрольной группой. Индекс враждебности у детей, оказавшихся без попечения родителей в 2,8 раза выше, чем в контрольной группе, а у проживающих в «Центре» в 5,7 раз выше.

У детей 3 группы индекс агрессивности выше контрольных показателей на 24% и в 2 раза выше, чем во 2 группе. Однако, интегральный показатель адаптации по тесту Даймонда-Роджерса самый низкий у детей 2 группы, он на 10% ниже контрольной групп и 3 группы, у которых этот показатель приблизительно одинаковый. Возможно это связано с непросто протекающим процессом адаптации к новой семье [1].

Выводы. Эти результаты говорят о том, что невротическая тревога является более глубоким нарушением психоэмоционального статуса детей и подростков, что можно расценивать как психологический фактор риска нарушения психического и соматического здоровья детей и подростков, оказавшихся в трудной жизненной ситуации. Изложенное выше указывает на высокую актуальность диагностики стресса у детей и подростков, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, что позволит оказать им своевременную психологическую и медицинскую помощь.

Литература

1. Асламатова Л. А., Мухамедрахимов Р. Ж., Туманьян К. Г. Преждевременное прерывание воспитания приёмных детей в замещающих семьях: обзор российских и зарубежных исследований // Психология. 2021 Т. 18. № 4. С. 888–906.
2. Колмакова Т. С., Горбанева М. В., Байер Е. А. Психофизиология девиантного поведения как социально-психологическая проблема // Педагогика и психология в современном мире. 2020. №1. С.412-424.



3. Соломатина Г. Н., Суменко Л. В. Социальная успешность приемного ребёнка как фактор эффективности замещающей семьи // Научно-педагогическое образование. 2022. Т 6. № 46. С.104-113.

4. Сотскова С. Ю. Особенности социализации детей в эмоциональной среде замещающих кровных семей // Психология. 2021. Т. 10. № 6А. С. 95-102.

5. Molins F., Sahin F., Serrano M. A. The genetics of risk aversion: a systematic review // International Journal of Environmental Research. November 2, 2022; doi: 10.3390/ijerph192114307.

6. Petruța P., Octav-Sorin C., Bogdan I., Ilciuc C., Ursu A., Podina I. R. Parental Stress and Well-Being: A Meta-analysis. Clinical Child and Family Psychology Review, March 8, 2025. 943-956.

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИЯХ С УГЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ

КОПЫТИНА¹ Н.В., ИВОЙЛОВА² О.В., РУДНЕВ¹ П.С.

Кафедра информационных технологий

¹*Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово*

²*Частное учреждение здравоохранения «Поликлиника ОВУМ», г. Кемерово*

ENVIRONMENT AND HEALTH OF THE POPULATION LIVING IN AREAS WITH A COAL MINING INDUSTRY

КОПУТИНА¹ N.V., IVOYLOVA² O.V., RUDNEV¹ P.S.

Department of Information Technology

¹*Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

²*Private healthcare institution OVUM Polyclinic, Kemerovo*

Резюме: Статья посвящена изучению здоровья населения, проживающего на территориях с угледобывающей промышленностью, что для Кузбасса является весьма актуальным. Цель исследования заключается в анализе показателей заболеваемости населения данных территорий и разработке оздоровительных мероприятий.



Ключевые слова: загрязнения атмосферного воздуха, общая заболеваемость, заболеваемость с временной утратой трудоспособности, профессиональная заболеваемость, профилактика заболеваемости.

Abstract: The article is devoted to the study of the health of the population living in territories with a coal mining industry, which is very relevant for Kuzbass. The purpose of the study is to analyze the morbidity rates of the population of these territories and to propose recommendations for their improvement.

Keywords: atmospheric air pollution, general morbidity, morbidity with temporary disability, occupational morbidity, morbidity prevention.

Введение. Территория Кемеровской области расположена на крупном месторождении каменного угля. Около 70% городов и населенных пунктов Кузбасса в своем возникновении и развитии обязаны угледобывающей промышленности и расположены в непосредственной близости от ее промышленных предприятий, оказывающих влияние на состояние окружающей среды. По данным управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области – Кузбассу в атмосферном воздухе городов Кузбасса регистрируются превышения установленных гигиенических нормативов вредных веществ. В 2024 году более, чем в 1,5 раза, по сравнению с 2022 годом, выросла доля проб атмосферного воздуха, превышающих ПДК. А в зоне влияния промышленных предприятий доля подобных проб повысилась до 1,93%. По рангу загрязняющих веществ первые четыре места занимают бенз(а)пирен, взвешенные частицы РМ 2,5 и РМ 10, взвешенные вещества. В жилых зонах возрастает воздействие на население акустического шума. Темп прироста к 2015 году составил 51,32%. Средняя годовая доза облучения жителей Кемеровской области в 2023 году характеризуется как приемлемый уровень облучения и составляет 5,132 мЗв/год. Однако она на 13% выше данного показателя по Российской Федерации (4,45 мЗв/год). Природное облучение обусловлено интенсивной добычей полезных



ископаемых с выносом природных радионуклидов и выделением радона из почвы. Важное значение в предупреждении воздействия производства на здоровье населения принадлежит санитарно-защитным зонам предприятий [6]. На 2024 год лишь 1059 промышленных предприятий Кемеровской области из 1818 имеют установленную санитарно-защитную зону, что составляет 58,2%. Неблагоприятные факторы окружающей среды оказывают негативное действие на показатели здоровья человека [1]. В исследованиях установлено влияние на состояние здоровья населения социально-трудовых и социально-бытовых факторов [4]. Ухудшение качества жизни наблюдается при стаже работы более 20 лет в угледобывающей промышленности, при наличии хронических, профессиональных заболеваний и травм [10]. Качество жизни зависит от среднемесячного дохода, состояния в браке и наличия вредных привычек [8].

Медико-профилактическая помощь населению, проживающему вблизи угледобывающих предприятий оказывается по территориальному принципу [5]. Уровни и структура заболеваемости этого населения отличаются от средних показателей других территорий. Из вышесказанного можно заключить, что исследование по изучению здоровья населения, проживающего на территориях с угледобывающей промышленностью является актуальным.

Материалы и методы. Объектом исследования послужило население Кемеровской области, проживающее в непосредственной близости от предприятий угледобывающей промышленности. При проведении исследования использованы следующие методы: анализ литературных источников; выкопировка данных о заболеваемости из годовых отчетов медицинских организаций, обслуживающих население, проживающее в непосредственной близости от угледобывающих предприятий; анализ и интерпретация полученных данных. Статистическая обработка материала проведена с использованием прикладной программы STATISTICA.

Результаты и обсуждение. Общая заболеваемость является одним из показателей, характеризующих здоровье населения. В Российской Федерации



она составляет 171954,8 случаев на 100 тыс. населения, в Кузбассе – 154151,6 [2]. За период 2019-2023 гг. в Кемеровской области отмечается рост общей заболеваемости взрослого населения по бронхиту хроническому (на 10,9%), эмфиземе, астме и астматическому статусу (на 37,1%), болезням органов дыхания (на 21,5%) [1]. Значительный рост данных показателей отмечается в угледобывающих районах. Материалы проведенного исследования свидетельствуют, что уровень общей заболеваемости населения, проживающего на территориях с угледобывающей промышленностью составляет 167110,1 случаев на 100000 населения, при среднеобластном показателе 154151,6, болезни органов дыхания – 37650,5 случаев на 100000 населения, при среднеобластном показателе 34521,6. Имеются различия и в структуре общей заболеваемости.

С повышением возраста населения снижаются показатели качества жизни, влияющие на состояние здоровья [3]. Важное значение в профилактике заболеваемости принадлежит решению проблемы укомплектования медицинских организаций кадрами [9] и доступности медицинской помощи [7].

Выводы. Население, проживающее на территориях с угледобывающей промышленностью имеет более высокие показатели общей заболеваемости. В целях ее снижения необходимо проводить озеленение жилой застройки, осуществлять полив дорог, больше использовать электротранспорт, иметь объездные промышленные дороги и санитарно-защитные зоны предприятий. Обеспечить доступность медицинской помощи.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области. Кузбассе в 2024 году». Кемерово, 2024. 270 с.
2. Деев И. А., Кобякова О. С., Стародубов В. И. и др. Заболеваемость всего населения России в 2023 году: статистические материалы. М.: ФГБУ «ЦНИИОИЗ Минздрава России, 2024. 154 с.



3. *Ивойлов В. М., Семенихин В. А., Одинцева О. В., Штернис Т. А.* Оценка качества жизни работников угледобывающих предприятий Кузбасса в социально-демографическом аспекте // Медицина труда и промышленная экология. 2014. № 2. С. 24-26.
4. *Ивойлов В. М., Штернис Т. А.* Медико-социальные аспекты качества жизни, связанного со здоровьем трудящихся угледобывающих предприятий // Медицина в Кузбассе. 2012. Т. 11. № 4. С. 72-74.
5. *Ивойлов В. М., Штернис Т. А.* Организация лечебно-профилактической помощи работникам угольной отрасли в современных условиях // Медицина в Кузбассе. 2012. Т. 11. № 3. – С. 62-64.
6. *Коськина Е. В., Ивойлов В. М., Михайлуц А. П. и др.* Социально-гигиенический мониторинг и оценка аэрогенного риска для здоровья населения крупного центра металлургии при обосновании санитарно-защитной зоны предприятия // Современные проблемы науки и образования. 2012. № 3. С. 31.
7. *Царик Г. Н., Колпинский Г. И., Рытенкова О. Л. и др.* Обеспечение качества и доступности медицинской помощи посредством повышения эффективности управления организациями системы здравоохранения на основе ГОСТ Р ИСО 9001:2015 и ресурсосберегающих технологий (бережливого производства): Учебное пособие для обучающихся по программам дополнительного профессионального образования. 2-е издание, переработанное и дополненное. Кемерово: ООО "ИНТ", 2019. 315 с. ISBN 978-5-8151-0138-8.
8. *Штернис Т. А.* Социально-гигиеническая и психологическая характеристика семей шахтеров, получивших травмы. Вызовы современной эпохи: человек в экстремальных условиях и кризисных ситуациях жизнедеятельности: сборник материалов Международной междисциплинарной научно-практической конференции, Кемерово, 20 мая 2025 года. Кемерово: Кемеровский государственный медицинский университет, 2025. С. 350-358.
9. *Штернис Т. А., Ивойлов В. М.* Определение потребности в медицинских кадрах, необходимых для реализации программы государственных гарантий



оказания населению кемеровской области бесплатной медицинской помощи // Медицина в Кузбассе. 2013. Т. 12. № 3. С. 6-11.

10. Штернис Т. А., Самусь И. В., Колесников О. М. Медико-профилактическая помощь трудящимся угольной промышленности и ее влияние на безопасность жизнедеятельности. Современный мир, природа и человек. Технологии стран БРИКС для развития медицины: сборник материалов XXIV Международной научно-практической конференции, Кемерово, 10 октября 2025 года. Кемерово: Кемеровский государственный медицинский университет, 2025. С. 1147-1156.

**ЭФФЕКТ ДОРОЖНОГО ШУМА И ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА
НА СОН И КОГНИТИВНЫЕ ФУНКЦИИ ЖИТЕЛЕЙ МАГИСТРАЛЕЙ**
ПОМЫТКИНА Т.Е., ОСОВСКАЯ Д.С., ГРЕБЕНЧУКОВА А.А.

*Кафедра поликлинической терапии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*

**IMPACT OF TRAFFIC NOISE AND AIR POLLUTION ON THE SLEEP AND
COGNITIVE PERFORMANCE OF MAJOR ROAD INHABITANTS**
POMYTKINA T.E., OSOVSKAYA D.S., GREBENCHUKOVA A.A.

*Department of Polyclinic Therapy
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме. Комбинированное воздействие транспортного шума и загрязнения воздуха на жителей примагистральных зон приводит к нарушению сна, которое выступает ключевым медиатором в развитии когнитивного дефицита. Основными патогенетическими механизмами являются нейровоспаление и окислительный стресс. Полученные данные обосновывают необходимость комплексных профилактических мер.

Ключевые слова: транспортный шум, загрязнение воздуха, качество сна, когнитивные функции, нейровоспаление, городская среда.

Abstract. The combined impact of traffic noise and air pollution on residents of areas adjacent to major roads leads to sleep disturbance, which acts as a key mediator



in the development of cognitive deficits. The main pathogenetic mechanisms are neuroinflammation and oxidative stress. The obtained data substantiate the need for comprehensive preventive measures.

Keywords: traffic noise, air pollution, sleep quality, cognitive functions, neuroinflammation, urban environment.

Введение. Урбанизация и рост автомобилизации привели к формированию специфической среды обитания, где население хронически подвергается сочетанному воздействию физических и химических факторов риска. Жилые массивы, непосредственно прилегающие к крупным транспортным артериям, являются критическими зонами, где уровни шума и концентрации загрязнителей воздуха стабильно превышают гигиенические нормативы [1, 2]. Если ранее исследования были сфокусированы преимущественно на отдельном изучении воздействия акустического загрязнения на слуховую функцию и респираторных эффектов поллютантов, то современный этап развития экологической медицины и гигиены характеризуется ростом интереса к их комплексному влиянию на центральную нервную систему (ЦНС) и высшие психические функции [3].

Актуальность проблемы обусловлена масштабами воздействия. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), загрязнение воздуха мельчайшими взвешенными частицами (PM_{2.5}) является одним из ведущих глобальных факторов риска заболеваемости и смертности [4]. Одновременно дорожный шум пагубно влияет на здоровье, во многом из-за вызываемых им нарушений сна и когнитивного дефицита. Мета-анализы демонстрируют, что увеличение концентрации PM_{2.5} на 1 мкг/м³ ассоциировано со снижением когнитивной функции, а долгосрочное воздействие диоксида азота (NO₂) и PM_{2.5} повышает риск развития деменции, появляющиеся данные указывают, что этот риск может быть существенно выше у лиц, одновременно подвергающихся воздействию повышенного уровня шума [2].

Качество сна рассматривается как центральное связующее звено в этом



взаимодействии. Шум, особенно в ночные часы, является мощным десинхронизатором циркадных ритмов, вызывая фрагментацию сна, уменьшая его глубину и восстановительную эффективность. Это создает преморбидный фон, на котором нейротоксическое действие поллютантов (таких как PM_{2.5} и черный углерод), способных преодолевать гемато-энцефалический барьер и индуцировать окислительный стресс и нейровоспаление, может проявляться сильнее [2]. Таким образом, нарушенный сон не только является самостоятельным последствием, но и опосредует и усиливает когнитивные эффекты химического загрязнения.

Цель исследования: оценить влияние комбинированного воздействия транспортного шума и загрязнения атмосферного воздуха на параметры сна и когнитивные функции у жителей домов, расположенных в непосредственной близости от крупной городской магистрали.

Материалы и методы. В ходе работы был проведен анализ научных публикаций, посвященных проблеме влияния факторов городской среды на здоровье населения. Использованы базы данных PubMed, eLibrary, КиберЛенинка. Особое внимание уделялось исследованиям, изучающим сочетанное воздействие транспортного шума и загрязнения воздуха на качество сна и когнитивные функции, а также патогенетическим механизмам (нейровоспаление, окислительный стресс) и системным подходам к оценке риска и профилактике.

Результаты и обсуждение. Анализ научной литературы позволил систематизировать следующие ключевые положения:

- Установлен синергический характер влияния. Современные эпидемиологические исследования подтверждают, что комбинированное воздействие транспортного шума и загрязнения атмосферного воздуха представляет для когнитивного здоровья больший риск, чем сумма воздействий каждого фактора по отдельности [2]. У жителей примагистральных зон негативные эффекты выражены сильнее.



- Выявлена центральная роль нарушений сна. Качество сна является основным медиатором в цепи патологических процессов. Транспортный шум, особенно в ночное время, напрямую вызывает фрагментацию и укорочение сна, что создает преморбидный фон для усиления нейротоксических эффектов поллютантов [3].

- Определены ведущие патогенетические механизмы. К ним относятся: хроническая активация стресс-реакции (гипоталамо-гипофизарно-адреналовая ось), прямое провоспалительное и прооксидантное действие ультрадисперсных частиц на нервную ткань, а также опосредованное влияние через гипоксию/гиперкапнию в условиях плохой вентиляции помещений [4,5].

Нам удалось выделить несколько ключевых патогенетических механизмов, через которые транспортный шум и загрязнение воздуха нарушают сон и когнитивные функции. Эти механизмы часто действуют совместно, создавая кумулятивный негативный эффект.

Во-первых, хроническая активация стресс-реакции (симпатической нервной системы и выброса кортизола) под воздействием шума и загрязнения напрямую нарушает архитектуру сна, приводя к его фрагментации и поверхностности [3]. Это, в свою очередь, вызывает повышение тревожности и снижает устойчивость внимания в дневное время.

Во-вторых, прямой деструктурирующий эффект, особенно ночного шума, проявляется в уменьшении продолжительности глубоких, восстановительных фаз сна и увеличении числа микропробуждений [5]. Результатом является чувство утренней усталости и нарушение консолидации памяти, что снижает скорость обработки информации и продуктивность на следующий день.

В-третьих, важнейшую роль играют нейровоспаление и окислительный стресс, вызываемые мельчайшими частицами PM_{2.5}, способными проникать в мозг. Это ведет к прямому повреждению нейронов, что эпидемиологически связывается с повышенным риском деменции. Нарушения сна при этом усугубляют процесс, ухудшая клиренс токсичных метаболитов из мозга [3, 5].



Наконец, дополнительным фактором является ухудшение качества воздуха в закрытых спальных помещениях, где повышенный уровень CO₂ (гиперкапния) может вызывать гипоксию [4]. Это ухудшает качество сна даже без явных пробуждений и закономерно снижает когнитивные показатели после такой ночи.

Таким образом, отдельные патогенетические пути – стресс, прямое нарушение структуры сна, нейротоксичность и гипоксия – образуют взаимосвязанную систему. Их синергическое действие объясняет, почему комбинированное воздействие шума и загрязнения воздуха представляет больший риск для когнитивного здоровья, чем сумма воздействий каждого фактора по отдельности.

Выводы. Хроническое комбинированное воздействие транспортного шума и загрязнения воздуха на жителей примагистральных зон носит синергический характер и представляет значительный риск для когнитивного здоровья. Ключевым медиатором этого воздействия являются нарушения сна, вызываемые шумом, которые создают преморбидный фон для усиления нейротоксических эффектов поллютантов. Основные патогенетические механизмы – нейровоспаление и окислительный стресс, приводящие к ускоренному когнитивному снижению и повышению риска деменции при длительном воздействии. Необходимы системные меры, включая ужесточение нормативов, инфраструктурные решения и индивидуальную защиту.

Литература

1. *Азаренко Е. И., Осадчая Л. И.* Оценка риска для здоровья населения от воздействия шума транспортных потоков на селитебных территориях города Севастополя. XXI век. Техносферная безопасность. 2024. № 2. С. 56.
2. *Ким А. О., Бичко А. С., Пучкина П. С., Комендантова Е. А.* Акустическое воздействие и загрязнение атмосферного воздуха на магистралях // Молодой ученый. 2015. № 23 (103). С. 404-407.
3. *Минаева В. В., Гапоненко А. В.* Влияние шума на организм человека // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 3 (часть 1). С. 56-58.



4. Оракбай Л. Ж., Калимолдин М. М., Адилханова А. Н. Влияние выбросов автотранспорта на загрязнение воздуха жилых помещений и уличной магистрали. XXI век. Техносферная безопасность. 2025. № 5. С. 82-97.

5. Шишелова Т. И. Малыгина Ю. С., Нгуен Суан Дат. Влияние шума на организм человека // Успехи современного естествознания. 2009. № 8 (приложение). С. 14-15.

ИНФОРМИРОВАННОСТЬ МОЛОДЕЖИ О СПОСОБАХ ЗАЩИТЫ ЗДОРОВЬЯ В КОНТЕКСТЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЭКОСИСТЕМЫ

СМИРНОВА Г.Д., ЯКУБЧИК А.А.

Кафедра лучевой диагностики

*Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно,
Республика Беларусь*

AWARENESS OF YOUTH ABOUT HEALTH PROTECTION METHODS IN THE CONTEXT OF RADIOACTIVE POLLUTION OF THE ECOSYSTEM

SMIRNOVA G.D., YAKUBCHIK A.A.

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Резюме. Обеспечение безопасности будущих поколений на загрязненных радиацией территориях напрямую зависит от их информированности о способах защиты здоровья. В условиях, когда радиоактивное загрязнение представляет угрозу, молодежь должна быть вооружена знаниями о воздействии ионизирующего излучения, эффективных стратегиях минимизации рисков и принципах здорового образа жизни, адаптированных к радиационно-опасной среде.

Ключевые слова: радиационное загрязнение, здоровье.

Abstract. Ensuring the safety of future generations in radiation-contaminated areas directly depends on their awareness of health protection measures. In a situation where radioactive contamination poses a threat, young people must be armed with knowledge about the effects of ionizing radiation, effective risk-minimization



strategies, and healthy lifestyle principles adapted to a radiation-hazardous environment.

Keywords: radiation pollution, health.

Введение. Вследствие ядерных катастроф, аварий на атомных электростанциях и промышленных выбросов радиоактивных веществ, некоторые группы населения подвергаются повышенному риску развития различных заболеваний, включая онкологические заболевания и нарушения репродуктивной системы. Комплексная оценка и прогнозирование влияния радиационного фактора на здоровье населения является неотъемлемой частью эффективного планирования в реализации мер по защите здоровья [1].

Охрана здоровья молодежи в Беларуси – одна из важнейших социально-экономических проблем. Ее успешное решение тем более важно, что, по данным официальной статистики, 23% территории Беларуси «загрязнено» долгоживущими радионуклидами, где проживает около 1,8 млн. человек, из них – 500 тысяч детей и подростков. За постчернобыльские годы в Белоруссии в 3 раза увеличилась общая заболеваемость населения [2]. В тоже время ряд последних исследований выявили, что молодые люди оценивают опасность радиации для здоровья на том же уровне, как и опасность других вредных факторов внешней среды. Информированность молодёжи о способах защиты здоровья в условиях радиоактивного загрязнения экосистемы важна для формирования безопасного образа жизни на загрязнённых территориях. Поскольку радиоактивное загрязнение может оказывать негативное воздействие на здоровье, осведомлённость молодёжи по защите здоровья в условиях радиационного загрязнения окружающей среды включает знания о воздействии ионизирующего излучения на организм, способах защиты и рекомендациях по образу жизни в таких условиях. Поэтому очень важно, чтобы молодёжь могла самостоятельно оценивать степень радиационного риска в реальной жизненной ситуации и выбирать наиболее оптимальные способы защиты. Для повышения



осведомлённости в республике Беларусь используются законодательные меры, образовательные программы и рекомендации по образу жизни.

Материалы и методы. С помощью валеолого-диагностического метода было обследовано 345 респондентов в возрасте 19-25 лет. Критерии включения: наличие информированного согласия. Материалы систематизированы, результаты исследования были обработаны с использованием методов непараметрической статистики с помощью пакета анализа STATISTICA 6,0 и Excel.

Результаты и обсуждение. Для 35,7% молодых людей атомная энергетика является синонимом инноваций и прогресса в энергетике. Анализ отношения молодежи к радиационному фактору выявил, что их взгляды во многом определяются уровнем заботы о собственном здоровье. По результатам самооценки, 69,9% молодых людей считают свое здоровье удовлетворительным, 15,5% – хорошим, а 12,6% – отличным. В настоящее время, по мнению 20,7% опрошенных, основным фактором риска для здоровья является загрязнение окружающей среды. При этом, среди респондентов с медицинским образованием, радиационный фактор как причину загрязнения выделили лишь 17,8%, в то время как для остальных он занял десятое место (9,9%). Тем не менее, 96,5% участников исследования признают возможность радиационного загрязнения окружающей среды в результате аварий на ядерных установках, сопровождающихся нарушением герметичности, и испытаний ядерного оружия, что приводит к выбросу радиоактивных веществ в различных формах. Наиболее опасным видом радиационного воздействия, по мнению 84,5% молодых людей, является попадание радиоактивных веществ в организм через дыхательные пути, при контакте с загрязненной кожей или при употреблении пищи и воды с радионуклидами. Менее значимыми опасностями считаются радиоактивные вещества, оседающие на коже и слизистых (13,7%), и проникающее излучение от загрязненных объектов (1,8%). Соответственно, 88,9% респондентов считают пищу и воду основным путем поступления радиоактивных веществ в организм в



условиях радиационного загрязнения, 10,8% – дыхательные пути, и лишь 0,3% – кожу. Оценивая приоритетность рекомендаций по образу жизни для молодёжи, проживающей в условиях радиационного загрязнения, выбор последовательности действий оказался следующим: 98,9% – следить за погодными условиями и уровнем радиации в зоне, где живёт молодёжь; 93,4% – соблюдать гигиену рук – регулярно мыть руки мылом и водой, особенно перед едой; 88,3% – питаться рационально – употреблять больше овощей, фруктов, бобовых, а также молочных продуктов и мяса, ограничить потребление жирной и жареной пищи, а также консервированных продуктов; 85,5% – избегать курения и алкоголя – в зоне повышенного радиационного фона необходимо совсем отказаться от курения и алкоголя или значительно сократить их употребление; 76,9% – защищать тело от воздействия радиационного фактора – например, надевать плотную одежду с длинными рукавами, головной убор и закрытую обувь; 56,4% – регулярно проходить медицинские обследования – это поможет выявить заболевания, которые могут быть связаны с воздействием радиации; 51,1% – оставаться в закрытых помещениях в периоды повышенного радиационного фона и не выходить на улицу без крайней необходимости.

В контексте радиационного загрязнения окружающей среды, подавляющее большинство молодых респондентов (79,6%) определили в качестве первоочередной меры необходимость укрытия от ионизирующего излучения. Дезактивационные мероприятия, включающие гигиенические процедуры с применением мыла и щетки, были отмечены 12,4% опрошенных. Прием радиопротекторов и стабильного йода указали 5,6% участников, а обращение в ближайшее медицинское учреждение – 2,4%. Важно отметить, что лишь 25,7% респондентов продемонстрировали корректное понимание последовательности оказания первой помощи при механических травмах или термических ожогах в условиях радиационного воздействия. В случае лучевых ожогов, 67,3% участников исследования выделили как основное мероприятие экстренную транспортировку пострадавшего в лечебное учреждение. Наложение



асептической повязки на пораженную область было предложено 25,7% респондентов, удаление радиоактивных веществ с кожных покровов путем смыва – 4,5%, а назначение радиозащитных средств – 2,5%. Согласно данным исследования, 78,9% молодых людей полагают, что на формирование их отношения к влиянию радиационного фактора риска на здоровье человека оказывают воздействие ценностные установки, мировоззренческие позиции, накопленный жизненный опыт, а также информация, транслируемая средствами массовой информации и сети Интернет. Выяснилось, что приоритет у респондентов в современных образовательных программах для молодёжи, проживающей в условиях радиационного загрязнения, должен отдаваться: 68,9% – знаниям об излучениях, воздействии ионизирующего излучения на человека; 66,4% – способам защиты; 58,9% – правилам безопасной жизнедеятельности в условиях проживания на территории, загрязнённой радионуклидами и 44,3% – основам радиоэкологической культуры и способности самостоятельно оценивать степень радиационного риска и выбирать способы защиты.

Выводы. Респонденты недостаточно осведомлены о вопросах защиты здоровья и влияния последствий радиационного загрязнения окружающей среды на организм человека, так как лишь 37,3% респондентов указали, что обладают только фрагментарными знаниями по данной проблеме.

Литература

1. Атомная энергия [Электронный ресурс]: Глобальные вопросы повестки дня. Организация Объединённых Наций. Режим доступа: <https://www.un.org/ru/global-issues/atomic-energy>. Дата доступа: 22.05.2025.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ РЕГИОНОВ С РАЗЛИЧНОЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

ХРИСТОСОВ¹ А.Д., МИТРОФАНОВА² Н.Н., ГРИЦКЕВИЧ¹ Д.И.

¹*Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И.И. Мечникова, г. Санкт-Петербург*

²*Пензенский государственный университет, г. Пенза*

A COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MAXIMUM PERMISSIBLE CONCENTRATION OF HEAVY METALS IN SOILS OF REGIONS WITH VARIOUS TECHNOGENIC LOADS

CHRISTOSOV¹ A.D., MITROFANOVA² N.N., GRITSKEVICH¹ D.I.

¹*North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg*

²*Penza State University, Penza*

Резюме: В работе представлены результаты рентгенофлуоресцентного и атомно абсорбционного анализа почв из регионов Российской Федерации с различной техногенной нагрузкой на содержание в них тяжелых металлов.

Ключевые слова: тяжелые металлы, загрязнение, окружающая среда, почвы, атомная абсорбция, рентгенофлуоресцентный анализ.

Abstract: The paper presents the results of X-ray fluorescence and atomic absorption analysis of soils from regions of the Russian Federation with various anthropogenic loads on their heavy metal content.

Keywords: heavy metals, pollution, environment, soils, atomic absorption, X-ray fluorescence analysis.

Введение. В современных условиях охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности продукции – важнейшие задачи, успешное решение которых неразрывно связано с охраной здоровья людей и во многом определяет развитие экономики страны. Один из наиболее сильных факторов нарушения устойчивого функционирования искусственных экосистем – поступление тяжелых металлов [2, 9].

Их миграция и накопление в компонентах экосистем зависят от природных



факторов, от интенсивности и характера техногенеза. Повышение концентрации тяжелых металлов в окружающей среде, вследствие естественного или антропогенного поступления, может носить глобальный характер [2, 5, 9].

К естественным источникам тяжелых металлов относятся базальтовые и гранитные слои земной коры, термальные воды, вулканические газы и лава, космическая и метеоритная пыль, эрозия почв, испарение с поверхности морей и океанов. Основной причиной ухудшения состояния урбанизированных территорий являются антропогенные источники поступления тяжелых металлов в почвы, связанные с работой предприятий металлургической, химической, угледобывающей промышленности, энергетического комплекса, сжигание отходов, органические и минеральные удобрения, средства защиты растений, сточные воды, железнодорожный и автомобильный транспорт [2, 9].

При повышении предельно допустимой концентрации тяжелых металлов в почвах они накапливаются в растениях, в кормах животных и организме человека, вызывают хроническую интоксикацию, поражение опорно-двигательного аппарата, центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы, обладают иммуносупрессивным и канцерогенным действием [1, 5].

В зависимости от естественного или техногенного источника загрязнения наблюдаются различия в профильном распределении тяжелых металлов в почве. При естественно высоком уровне этих элементов, на фоне их накопления в гумусовом горизонте, прослеживается увеличение содержания металлов вниз по почвенному профилю. Представлены они в основном в виде сульфатов, сульфидов и карбонатов. При техногенном загрязнении тяжелые металлы концентрируются в поверхностном слое, представлены в виде оксидов и свободных ионов [2, 9].

Тяжелые металлы оказывают опасное влияние на организм человека тремя путями воздействия: ингаляционное, оральное и контактное. Они плохо выводятся из организма, накапливаются в нем, могут образовывать очень токсичные соединения, легко переходят из одной среды в другую, не



разлагаются. При этом они вызывают тяжелейшие заболевания, приводящие часто к необратимым последствиям [1, 8]. Самыми опасными для здоровья и жизни человека являются ртуть, свинец, мышьяк и кадмий [6, 8, 10].

Целью настоящего исследования является изучение содержания тяжелых металлов в почвах регионов России с различной техногенной нагрузкой.

Материалы и методы. Пробы почв для исследования содержания тяжелых металлов были отобраны в 2023 году в окрестностях г. Краснодар, в Пензенской области (в Земетчинском районе в окрестностях п. Земетчино и в Бессоновском районе в окрестностях п. Чемодановка) на расстоянии 100 м от автомагистрали, а также в окрестностях г. Петропавловск-Камчатский (пахотные земли в 2 км от центра города, территория вблизи автомагистрали, территория промышленной зоны города, территория вблизи вулкана на расстоянии 30 км от города). Сбор проводился с учетом требований ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб» [3].

Анализ почв Пензенской области и города Краснодар проводился методом атомной абсорбции с электротермической атомизацией ресурсами химической лаборатории АО «ФНПЦ ПО Старт имени М.В. Проценко» ЗАТО г. Заречный, Пензенская область.

Метод атомной абсорбции осуществляется с помощью нагрева исследуемого образца электрическим током до температуры разложения молекул с образованием свободных атомов. Метод атомной абсорбции применяется для количественного и качественного анализа горных пород, сточных вод, почв и других соединений сложного состава.

Анализ почв из окрестностей г. Петропавловск-Камчатский проводился методом рентгенофлуоресцентного анализа ресурсами лаборатории кафедры Сертификации и аналитического контроля Университета науки и технологий «МИСиС» г. Москва.



Рентгенофлуоресцентный метод дает возможность одновременного качественного и количественного элементного анализа веществ в разном агрегатном состоянии, метод можно применять для экспресс-анализа широкого спектра химических элементов. Источником излучения рентгенофлуоресцентного спектрометра является рентгеновская трубка с Со-анодом, которая за 30-120 секунд дает возможность определить наличие элементов от натрия (Na) до астата (At).

Результаты и обсуждение. В образцах почв Пензенской области в Земетчинском районе и в окрестностях п. Чемодановка превышение ПДК по кадмию на 0,04 мг/кг и 0,14 мг/кг соответственно и цинку (в 7,78 и 10,17 раз).

В образцах почв города Краснодар (в окрестностях 100 м от автомагистрали превышение ПДК по кобальту и меди (в 1,6 раза), свинцу (в 1,26 раз) и цинку (в 3,56 раз).

Пробы почв Камчатского края взяты вблизи г. Петропавловск-Камчатский. Проба 1 – пахотные земли вблизи города (2 км от центра города); проба 2 – рядом с автомагистралью (съезд 80 метров с трассы А - 401); проба 3 – вблизи промышленного центра города; проба 4 – вблизи вулканической деятельности (вблизи вулкана на расстоянии 30 км от города).

Рентгенофлуоресцентный анализ дает возможность одновременного качественного и количественного элементного анализа исследуемого объекта.

В образцах есть превышения ПДК по таким элементам как марганец, мышьяк, свинец, хром, кобальт, цинк, кадмий. Согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству почвы пробы почв Камчатского края №1, 2, 3 можно отнести к почвам с допустимой категорией загрязнения, а пробу №4 – к умеренно опасной категории загрязнения.

В первой пробе обнаружено превышение содержания кобальта в 21,3 раза, что возможно на территории пахотных земель при использовании кормовых добавок для сельскохозяйственных растений. Следует отметить, что превышение по кобальту наблюдалось во всех четырех пробах.



Во второй пробе, забор которой производился рядом с автомагистралью, обнаружено превышение предельно допустимых концентраций хрома в 8,3 раза, кобальта в 9 раз и кадмия – в 2 раза.

В пробе №3 из промышленного центра г. Петропавловск-Камчатский наблюдается превышение на 25% по марганцу, в 1,5 раза по мышьяку, в 11,7 раза превышение содержания хрома, в 9 раз содержания кобальта и в 4 раза содержание кадмия. Загрязнение почв произошло смешанным способом – техногенным и естественным путем, в результате деятельности предприятий цветной металлургии и металлообрабатывающей промышленности города Петропавловск-Камчатский и вулканической деятельности, в районе которой расположен город.

В пробе №4 обнаружено превышение ПДК по семи показателям – в 1,37 раза концентрация марганца, в 1,53 концентрация свинца, в 3,33 раза концентрация хрома, в 4,33 концентрация кобальта, в 6 раз концентрация кадмия и в 17 раз концентрация мышьяка. Это, по-видимому, связано с тем, что данные почвы формируются в условиях активного вулканизма с выбросом пеплового материала, чрезвычайно богатого и разнообразного по составу химических элементов, в том числе тяжелых металлов.

Выводы. Во всех исследуемых образцах почв было отмечено превышение допустимых норм по тем или иным тяжелым металлам. Наиболее загрязненными оказались образцы почв Камчатского края, собранные вблизи вулкана, что является логичным отражением геологических процессов, происходящих в литосфере. Различный состав загрязнителей в разных регионах, по-видимому также является отражением геологической структуры подстилающих горных пород. В работе не было установлено прямой связи между превышением концентрации тяжелых металлов в почве и антропогенной деятельностью, однако авторы не исключают ее наличия. Соли тяжелых металлов, накопившиеся в почве, могут попадать в организм человека по нескольким основным миграционным путям. Ключевым и наиболее масштабным является



миграционный водный путь, при котором растворимые соединения металлов вымываются осадками и грунтовыми водами, попадая в поверхностные и подземные водоисточники. Значимую роль также играет транслокационный путь через сельскохозяйственные культуры. Это создает риск при регулярном потреблении продукции, выращенной на загрязненных почвах. К числу менее значимых путей относятся: миграционный воздушный (вдыхание пыли, содержащей частицы загрязненной почвы), а также трансдермальный (прямой контакт кожи с почвой) и бытовой (использование почвы в жилых зонах). Загрязнение почв тяжёлыми металлами представляет важную экологическую проблему. Физические методы очистки почв от солей тяжелых металлов трудоемки и требуют специализированной подготовки. Для сельскохозяйственных угодий, в частности, наиболее приемлемыми являются агротехнические методы (посев, скашивание и удаление с поверхности почвы некоторых растений), использующие транслокационный путь миграции химических элементов. В некоторых особо тяжелых случаях требуется полное снятие почвенного слоя и замена его новым. В целях сохранения здоровья населения наряду с мониторингом и контролем содержания тяжелых металлов в почвах необходим тщательный контроль содержания тяжелых металлов в водопроводной и питьевой воде, а также использование современных средств и методов очистки воды, поступающей потребителю, от солей тяжелых металлов. Полученные сведения могут быть использованы в мониторинговых исследованиях и могут служить дополнением в понимании степени загрязненности почв различных регионов Российской Федерации тяжелыми металлами.

Литература

1. *Алексеев Ю. В.* Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987. 141 с.



2. Волкова А. В. Тяжелые металлы в экосистемах и агроценозах // Журнал Science Time. 2021. № 12. С. 88-92. [Электронный ресурс] URL: <https://on-tvor.ru/science-time>
3. ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб». [Электронный ресурс] URL: https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2021/05/gost-17.4.3.01-2017-ohrana-prirody-ssop.-pochvy.-obshhie-trebovaniya-k-otboru-prob-s-popravkoj_tekst.pdf (дата обращения 10.02.2026).
4. ГОСТ 17.4.3.06-86 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ» [Электронный ресурс] URL: https://enadm.ru/uploads/docs/municipal_control/ground_control/2019/normative%20legal%20acts/Normative_acts_F_E/ГОСТ%2017_4_3_06-86.pdf?ysclid=mlhw5xpdwo872211547 (дата обращения 10.02.2026).
5. Горшкова П. П., Лавренникова О. А. Загрязнение почв тяжелыми металлами // Международный научный журнал Символ науки. 2023. № 2-1. С.19-20.
6. Забашта Н. Н., Головки Е. Н., Синельщикова И. А. Экологическая безопасность почв и пастбищных трав для скота в сырьевой зоне завода мясных консервов // Вестник Курганской ГСХА. 2021. №4. С. 41-46.
7. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М., 1989. 377 с.
8. Левин С. В., Гузев В. С., Асеева И. В. и др. Тяжелые металлы как фактор антропогенного воздействия на почвенную микробиоту. Микроорганизмы и охрана почв / Под ред. Д.Г. Звягинцева. М.: Изд - во МГУ, 1989. С. 47.
9. Селюкова С. В. Тяжелые металлы в агроценозах. Достижения науки и техники АПК. 2023. Т. 34 (8). С. 85-93.
10. Сердюкова А. Ф., Барабанищikov Д. А. Последствия загрязнения почвы тяжелыми металлами // Молодой ученый. 2017. № 51 (185). С.131-135.



ОЦЕНКА УРОВНЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МИКРОПЛАСТИКОМ И ЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЛЮДЕЙ

ЯКУБЧИК А.А., СМІРНОВА Г.Д.

Кафедра лучевой диагностики

Гродненский государственный медицинский университет, г. Гродно,

Республика Беларусь

ASSESSMENT OF THE POPULATION'S AWARENESS LEVEL REGARDING ENVIRONMENTAL POLLUTION BY MICROPLASTICS AND ITS IMPACT ON HUMAN HEALTH

YAKUBCHIK A.A., SMIRNOVA G.D.

Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

Резюме. Исследование посвящено изучению общественной осведомленности о проблеме загрязнения экосистем микропластиком и потенциальных последствиях для здоровья человека. Анализ будет включать оценку восприятия информации о микропластиковом загрязнении различными группами населения, идентификацию наиболее распространенных источников информации и оценку их достоверности, а также выявление взаимосвязи между уровнем осведомленности и опасениями относительно воздействия микропластика на здоровье.

Ключевые слова: микропластик, здоровье.

Abstract. The study focuses on public awareness of the issue of microplastic pollution in ecosystems and its potential health implications. The analysis will include assessing the perception of information about microplastic pollution among different population groups, identifying the most common sources of information and evaluating their credibility, as well as exploring the relationship between awareness levels and concerns about the impact of microplastics on health.

Keywords: microplastics, health.

Введение. Глобальное сообщество испытывает нарастающую обеспокоенность проблемой загрязнения окружающей среды пластиковыми



отходами. С 1950 по 2020 гг. на планете было выпущено колоссальное количество пластика, достигшее почти 9 миллиардов тонн. Из этого общего объема на сегодняшний день только 9% подверглось вторичной переработке, 12% было утилизировано путем сжигания, а подавляющие 79% остались непереработанными. Большая часть этих отходов накопилась на мусорных полигонах, несанкционированных свалках или же пополнила природные экосистемы. Отдельного внимания среди пластиковых загрязнителей заслуживает микропластик. Он встречается как в виде "первичного" микропластика, преднамеренно вводимого в состав промышленных и сельскохозяйственных товаров, бытовой химии и фармацевтических средств, так и "вторичного", образующегося в процессе естественного разрушения более крупных пластиковых изделий под воздействием света [1].

Присутствие микропластика в окружающей среде может нести угрозу и для человеческого здоровья, учитывая положение человека на вершине пищевой цепи. Особую опасность для здоровья человека в пище представляют морепродукты, поскольку их регулярное употребление может приводить к попаданию в организм до 11 тысяч частиц микропластика ежегодно. Также источником микропластика для человека может служить питьевая вода. Потребление воды из пластиковых бутылок, по некоторым оценкам, связано с проглатыванием до 90 тысяч частиц в год, в то время как водопроводная вода добавляет около 4 тысяч частиц. Вероятность поступления микропластика и токсичных веществ из упаковки возрастает при несоблюдении условий хранения, температурного режима, а также при использовании поврежденной пластиковой тары [2].

Потенциальная угроза для здоровья исходит от физического воздействия микропластика, входящих в его состав химических веществ, а также от микроорганизмов, колонизирующих поверхность этих частиц. По мнению ряда специалистов, человек постоянно контактирует с пластиковой упаковкой продуктов и напитков, что может быть существенным источником таких



химических веществ, как бисфенол А (БФА), нарушающий работу эндокринной системы. Основная опасность конечной судьбы микропластика заключается в его накоплении в организме, что создает риск развития различных заболеваний, включая рак, диабет и аллергические реакции [2].

Поэтому изучение того, насколько широко известно населению о проблеме загрязнения экосистем частицами микропластика, а также о потенциальных последствиях для здоровья человека, связанных с этим явлением дает представление о том, как различные группы населения воспринимают информацию о микропластиковом загрязнении, с какими источниками они чаще всего сталкиваются и насколько достоверными считают получаемые сведения, а также связи между уровнем осведомленности и опасениями по поводу воздействия микропластика на здоровье.

Материалы и методы. Валеолого-диагностическое исследование проводилось среди 150 респондентов в возрасте от 19 до 25 лет. Критерии включения: наличие информированного согласия. Результаты обработаны с использованием Платформы Google forms.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования продемонстрировали, что подавляющее большинство (76,9%) участников обеспокоены проблемой загрязнения природы микропластиком и осведомлены о принципе 3R (снижение потребления, повторное использование, переработка). Значительная часть молодежи (72,5%) признала, что пластик образуется в результате переработки угля и этилена. Участники исследования (46,1%) назвали пищевую промышленность (упаковка и одноразовая посуда) основным потребителем пластика. Далее по уровню использования следуют косметическая (30,8%), текстильная (15,4%) и нефтеперерабатывающая (7,7%) отрасли. Среди главных загрязнителей окружающей среды респонденты выделили пластиковые бутылки (61,5%), пакеты (30,8%) и синтетические ткани (7,7%). Говоря о трех ключевых свойствах пластика, большинство (95,83%) отметили его доступность по цене, другие важные характеристики – малый вес (75%) и гибкость (72,5%).



Почти половина молодых людей (52,5%) ежедневно пользуется пластиковыми изделиями, а 90% используют их многократно. При этом 65% респондентов либо не задумываются, либо не знают о маркировке на пластиковой таре. Уверенность в том, что микропластик способен проникать в продукты питания, выразили 53,8% участников. Считают, что присутствие пластика в окружающей среде и пищевой цепи постоянно увеличивается 66,9%. и поэтому согласились с тем, что каждый современный человек съедает 5 граммов пластика каждую неделю 25,4% участников исследования. Отметим, что наночастицы проникают в человеческий организм вместе с рыбой и морепродуктами (43,1%), пивом (21,6%), морской солью (15,9%), медом и сахаром (12,2%) и с бутилированной водой (2,4%). О таких свойствах полимерных материалов как «старение» знают 85% респондентов, о миграции из них токсических веществ при неправильном использовании 59,8%. В том, что они правильно применяют пластиковые изделия уверены 40% молодых людей. Проблема сбора и утилизации микропластика интересует 85% участников исследования. Со способами утилизации пластиковых изделий указали, что знакомы 70% респондентов, однако 32,5% участников исследования не выбрасывают пластиковые упаковки и другие изделия из пластика в специализированные урны. О том, что из 9 млрд тонн произведённого за историю человечества пластика переработано лишь 9% указали только 32,5 % респондентов. С тем, что пластик способен к биоразложению согласились 27,5% участников исследования. Среди мероприятий по защите окружающей среды микропластиком респонденты выбрали: отказ от употребления пластиковой посуды, контейнеров, пластиковых бутылок (84,5%), отказ от синтетики (65,9%), отказ от моллюсков и морепродуктов (34,7%) и отказ от косметики, содержащей микропластик (10,4%). Признают пластик и его производные фактором риска здоровья человека 92,5% участников исследования. В организм человека он попадает, по мнению молодых людей, тремя путями: алиментарно (66,7%), ингаляционно (61,7%) и через воду (55,8%). О том, что загрязнение окружающей среды



микропластиком приводит к повышению общей заболеваемости, отметили 87,7% респондентов, к повышению смертности – 6,2%. Оценивая его негативное влияние на здоровье, 77,5 % человек указали, что вещества, выделяемые из пластика и его производных, влияют на развитие врождённых пороков. О том, что микропластик поражает репродуктивную систему, отметили 81,67% молодежи. Помимо этого, он приводит к заболеваниям сердечно-сосудистой системы (63,1%), развитию врожденных пороков (77,5%), репродуктивных нарушений (81,7%), заболеваний ЖКТ (84,4%) и аллергии (19,2%). Выбирая среди серьёзных осложнений, к которым может приводить микропластик, попадая в организм человека, участники исследования на первое и второе места поставили различные воспалительные процессы (75,5%) и генотоксичность (68,3%), далее, в меньшей степени окислительный стресс (23,6%) и апоптоз/некроз (22,5%). К отдаленным последствиям респонденты отметили возможность развития рака, бесплодия, хотя половина считает, что по этому поводу беспокоиться не стоит.

Выводы. В результате проведённого анализа установлено, что молодёжь демонстрирует отсутствие сформированной позиции относительно последствий загрязнения водных ресурсов пластиковыми отходами для человеческого здоровья. Несмотря на осведомлённость о возможных рисках, связанных с пластиковым мусором, и признание его вредного воздействия, молодые люди в полном объеме не воспринимают его как непосредственную угрозу своему благополучию, продолжая активно использовать пластиковые изделия.

Литература

1. Казмирук В. Д. Микропластик в окружающей среде. Нарастающая проблема планетарного масштаба. Москва: Ленанд, 2020. 432 с.
2. Нестеров Д., Сабина К. Микропластик внутри нас [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://greenpeace.ru/blogs/2021/02/01/mikroplastik-vnutri-nas/?ysclid=l56yizvyss262589075> (Дата доступа: 01.02.2026).



Раздел 3. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННОЙ ГЕНЕТИКИ

ИЗУЧЕНИЕ АССОЦИАЦИЙ ПОЛИМОРФНЫХ ВАРИАНТОВ ГЕНОВ ФЕРМЕНТОВ РЕПАРАЦИИ ДНК И ФИБРОЗНО-КИСТОЗНОЙ МАСТОПАТИЕЙ У ЖЕНЩИН

БАКАНОВА^{1,2} М.Л., МАРТЫНОВА³ О.А., МИНИНА^{2,3} В.И.

Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии

¹*Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*

²*Федеральный исследовательский центр угля и углехимии
Сибирского отделения Российской академии наук, г. Кемерово*

³*Кемеровский государственный университет», г. Кемерово*

STUDY OF ASSOCIATIONS OF POLYMORPHIC VARIANTS OF DNA REPAIR ENZYME GENES AND FIBROCYSTIC MASTOPATHY IN WOMEN

BAKANOVA^{1,2} M.L., MARTYNOVA³ O.A., MININA^{2,3} V.I.

Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology

¹*Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

²*The Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry
of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Kemerovo*

³*Kemerovo State University, Kemerovo*

Резюме: Обследовано 270 женщин Кемеровской области. Из них 137 пациенток были больны фиброзно-кистозной мастопатией (ФКМ). Полиморфные варианты генов *hOGG1* (C977G), *XPB* (T2251G), изучали методом аллель-специфической ПЦР (НПФ «Литех», г.Москва). Статистическая обработка материала проводилась с использованием программ: SNPstats (<http://bioinfo.iconcologia.net/SNPstats>), «Statistica 10.0» (StatSoft, Inc., USA). Выявлены взаимосвязи полиморфизмов генов *XPB* (T2251G) с риском развития ФКМ.

Ключевые слова: фиброзно-кистозная мастопатия, *hOGG1*, *ERCC2/XPB*.

Abstract: A total of 270 women from the Kemerovo Region were examined. Of



these, 137 patients had fibrocystic breast disease (FCM). Polymorphic variants of the hOGG1 (C977G) and XPD (T2251G) genes were studied using allele-specific PCR (NPF Litekh, Moscow). Statistical analysis was performed using SNPstats (<http://bioinfo.iconcologia.net/SNPstats>) and Statistica 10.0 (StatSoft, Inc., USA). Associations between XPD (T2251G) gene polymorphisms and the risk of developing FCM were identified.

Keywords: fibrocystic breast disease, hOGG, ERCC2/XPD.

Введение. Высокая распространенность заболеваний репродуктивной системы женщин, в частности доброкачественных патологий молочных желез (МЖ), является актуальной медико-социальной проблемой. Изменения в МЖ выявляются у каждой четвертой женщины до 30 лет и у 60% старших возрастных групп [4]. Фиброзно-кистозная мастопатия (ФКМ) является наиболее частой формой с распространенностью 50–95% [1]. Отмечается тенденция к «омоложению» ФКМ, диагностируемой и у молодых девушек [2]. На фоне доброкачественных образований рак молочной железы развивается в 5 раз чаще, что позволяет рассматривать мастопатию как потенциальное предраковое состояние [3].

Цель исследования: анализ полиморфных вариантов генов репарации ДНК у женщин больных ФКМ.

Материалы и методы. Обследовано 270 женщин Кемеровской области. Из них 137 пациенток были больны ФКМ. В качестве группы сравнения было обследовано 133 женщины, проживающих в г. Кемерово. У каждого испытуемого было взято согласие на участие в исследовании. Выделение ДНК осуществляли из периферической крови методом фенол-хлороформной экстракции. Полиморфные варианты генов *hOGG1* (C977G), *XPD* (T2251G), изучали методом аллель-специфической ПЦР (НПФ «Литех», г.Москва). Статистическая обработка материала проводилась с использованием программ: SNPstats (<http://bioinfo.iconcologia.net/SNPstats>), «Statistica 10.0» (StatSoft, Inc.,



USA).

Результаты и обсуждение. Установлено, что в изученных выборках больных ФКМ и здоровых доноров распределения частот аллелей и генотипов изученных полиморфных маркеров не имели отклонений от равновесия Харди-Вайнберга. Выявлены взаимосвязи полиморфизмов генов *XPD* (*T2251G*) с риском развития ФКМ. Наиболее значимо ассоциация проявлялась в лог-аддитивных моделях *XPD* (*T2251G*) ($OR=2,60$; $95\% CI=1,23-5,50$; $p=0,0095$). Ген *ERCC2/XPD* (*xeroderma pigmentosum D / excision repair cross-complementing complementation group 2*), кодирующий АТФ-зависимую ДНК-хеликазу, является ключевым участником репарации ДНК, особенно повреждений, вызванных УФ-излучением и массивными аддуктами ДНК [6]. В ряде исследований было установлено, что минорные варианты генов *XPD* *2251G* ассоциированы с пониженным репарационным потенциалом и повышенной чувствительностью к канцерогенам [5, 7].

Выводы. Полученные результаты указывают на потенциальную значимость полиморфных аллелей *XPD2251G* в возникновении ФКМ. Дальнейшее исследование по данному направлению позволит выявить специфичные маркеры для формирования групп высокого индивидуального риска.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания ФИЦ УУХ СО РАН по теме: «Иммуно-гормональные взаимодействия при фиброзно-кистозной болезни молочной железы» (№ гос. регистрации 1023032300035-4-3.1.3).

Литература

1. Каприн А. Д. Мастопатии. Издательство: Гэотар-Медиа. Москва, 2019. 320 с.
2. Путьрский Л. А. Доброкачественные и злокачественные заболевания молочной железы. Пособие для студентов и врачей. 2008. С. 10-18.
3. Староконь П. М. Малоинвазивные технологии хирургического лечения фиброзно – кистозной мастопатии у женщин военнослужащих. IV Всероссийская



межведомственная научно-практическая конференция и учебно-методические сборы хирургов Вооружённых Сил Российской Федерации «Актуальные вопросы военной медицины: современные аспекты хирургии». Санкт-Петербург. 12-14 марта 2019 г. С. 26-29.

4. Федоров В. Э., Чебуркаева М. Ю. Распространенность и факторы риска рака молочной железы // Фундаментальные исследования. 2015. № 1-2. С. 414-419.

5. Hou S. M., Fält S., Angelini S. et al. The XPD variant alleles are associated with increased aromatic DNA adduct level and lung cancer risk // Carcinogenesis. 2002; 23: 599-603.

6. Schaeffer L., Moncollin V., Roy R. et al. The ERCC2/DNA repair protein is associated with the class II BTF2/TFIIH transcription factor // EMBO J. 1994; 13: 2388-2392.

7. Vodicka P., Stetina R., Polakova V. et al. Association of DNA repair polymorphisms with DNA repair functional outcomes in healthy human subjects // Carcinogenesis. 2007; 28 (3): 657-664.

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ КОПЕЕЧНИКА ЗАБЫТОГО И ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КЛЕТОЧНОЙ МОДЕЛИ A549 IN VITRO

БОЙКОВА С.В.

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*

RESEARCH OF THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF PLANT EXTRACTS OF COPPIA INOPINATA AND ECHINACEA PURPUREA USING THE A549 CELL MODEL IN VITRO

BOIKOVA S.V.

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: При изучении действия экстрактов эхинацеи пурпурной и копеечника забытого в условиях индуцированного окислительного стресса на культуру клеток A549 методом ДНК-комет установлено, что экстракты



проявляют антиоксидантные свойства, защищая ДНК опухолевых клеток от повреждений.

Ключевые слова: A549, копеечник забытый, эхинацея пурпурная, антиоксидантная активность.

Abstract: When studying the effect of extracts of *Echinacea purpurea* and *Rhaponticum carthamoides* under conditions of induced oxidative stress on A549 cell culture, the DNA-comet assay showed that the extracts exhibit antioxidant properties, protecting the DNA of tumor cells from damage.

Keywords: A549, *Hedysarum neglectum*, *Echinacea purpurea*, antioxidant activity.

Введение. В России число пациентов, состоящих под диспансерным наблюдением по поводу онкологического заболевания на 2021 год составило 4 023 446 человек. Во всем мире в структуре смертности онкологические заболевания занимают второе место [6].

Современные противоопухолевые средства оказывают повреждающее действие не только на опухолевые, но и здоровые клетки. Клетка гибнет путем некроза, что вызывает воспалительный процесс, побочным эффектом механизма действия таких препаратов является развитие интоксикации. Поэтому актуален поиск противоопухолевых средств нового поколения, позволяющих избегать некроза и вызывать иной путь программированной гибели опухолевой клетки - апоптоз.

Потенциальным средством нового поколения могут стать биофлавоноиды, так как установлена их способность ослабления токсического действия на здоровые клетки, а также способность активации апоптоза в опухолевых клетках. [1, 3, 4]. В связи с вышеизложенным, целью нашей работы явилось изучение предполагаемого антиоксидантного влияния экстрактов Эхинацеи пурпурной и Копеечника, забытого на культуру клеток человека A549 с использованием метода ДНК-комет.



Материалы и методы. В эксперименте использовалась клеточная линия А549, это аденокарциномные альвеолярные базальные эпителиальные клетки, выделенные из опухоли легкого. Оценку степени повреждения ДНК культуры клеток А549 проводили с помощью метода ДНК-комет. Интенсивность хвоста кометы в клетках, показывает, сколько разрывов имеет ДНК, т.е. это отражает повреждения ДНК. [5]. Индуцированный окислительный стресс можно вызвать перекисью водорода. [2]. В положительном эксперименте мы использовали 100мкМ перекиси водорода вводя вещество в культуру клеток А549. Также использовались экстракты Копеечника забытого (*Hedysarum neglectum* Ledeb.) и Эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* L.) как источники биофлавоноидов.

Результаты и обсуждение. В результате исследования мы установили, что интенсивность хвоста ДНК-комет клеток А549 при воздействии перекиси водорода составила 14,12%. Экстракты эхинацеи пурпурной и копеечника забытого при концентрациях от 0,25 мкл/мл до 1мкл/мл также оказывают определенное воздействие на опухолевые клетки, что приводит к повреждению ДНК. Эхинацея пурпурная – максимальное значение интенсивности ДНК-комет клеток А549 при 0,5 мкл/мл – 5,9%. Копеечник забытый – максимальное значение интенсивности ДНК-комет при 0,5 мкл/мл – 3,86%. Минимальная интенсивность хвоста комет клеток А549 отмечалась при концентрации 0,25 мкл/мл эхинацеи и копеечника соответственно 4,16 и 2,13%. Таким образом, добавление перекиси водорода вызывает интенсивность повреждения ДНК в исследуемой культуре в 2,39 раза больше, чем экстракт эхинацеи пурпурной и в 3,65 раза больше, чем копеечник забытый. Следовательно, перекись водорода обладает большим генотоксическим эффектом, чем экстракты эхинацеи пурпурной и копеечника забытого.

При добавлении перекиси водорода в суспензию А549 совместно с экстрактами растений, мы обнаружили, что интенсивность повреждений ДНК резко снижена при концентрации экстрактов в 1 мкл/мл, интенсивность хвоста комет А549 с Эхинацеей составила 7,42%, а для копеечника – 8,82%. При



концентрации экстрактов 0,25мкл/мл эхинацеи и копеечника и добавлении перекиси водорода в клетках А549 наблюдалась максимальная интенсивность хвостов комет, 13,97% и 11,96 % соответственно. Полученные результаты согласуются с литературными данными. Экстракты эхинацеи пурпурной и копеечника, забытого обладают антиоксидантной активностью, что способствует связыванию молекул перекиси водорода и соответственно уменьшению повреждающего действия на ДНК.

Момент хвоста по Оливе – показатель поврежденности ДНК, определяемый произведением процента ДНК в хвосте и расстояния между центрами плотности головы и хвоста ДНК-кометы.

При внесении перекиси водорода в культуру клеток А549 оценка момента хвоста ДНК-комет по Оливе составила 1,85. Анализом результатов моментов хвоста по Оливе культуры А549 было установлено, что максимальный эффект наблюдался при внесении экстракта эхинацеи пурпурной в концентрации 0,5мг/мл. что составило 1.85, минимальный эффект наблюдался при внесении 0,25мг/мл, что составило 1,13.

После внесения экстракта копеечника забытого в культуру клеток А549, максимальные значения хвоста по Оливе наблюдались при концентрации копеечника забытого в 0,5мг/мл, что составило 1,14. Концентрация экстракта копеечника забытого 0,25мг/мл не оказала значительного влияния на повреждение ДНК, результат – 1,18.

Следовательно, перекись водорода оказывает более сильное воздействие на клетки А549, чем растительные экстракты. Создание окислительного стресса для культуры клеток А549 путем внесения перекиси водорода и внесение экстракта эхинацеи пурпурной на этой же культуре клеток, приводят к аналогичному результату – повреждению ДНК.

При создании окислительного стресса путем совместного внесения перекиси водорода и растительных экстрактов, мы пронаблюдали четкую тенденцию, чем выше концентрация экстрактов, тем меньше момент хвоста по



Оливе.

При внесении максимального количества экстрактов в концентрации 1 мг/мл момент хвоста по Оливе составил 1,10 и 1,18 для эхинацеи и копеечника соответственно. При концентрации экстрактов в 0,25 мг/мл момент хвоста по Оливе составил 3,01 и 3,32 для эхинацеи и копеечника соответственно.

Наши данные подтверждаются литературными данными о том, что эхинацея пурпурная и копеечник забытый обладают антиоксидантными свойствами. Соответственно при окислительном стрессе экстракты могут выполнять защитные функции, предотвращая повреждение ДНК.

Учитывая, что мы использовали клетки аденокарциномы, мы можем предположить, что растительные экстракты могут способствовать выживаемости раковых клеток. В связи с этим, бесконтрольный прием растительных экстрактов, обладающих антиоксидантной активностью может способствовать выживаемости опухолевых клеток.

Выводы. Экстракты эхинацеи пурпурной и копеечника забытого способны оказывать воздействие на культуру клеток A549, при этом, зависимости от концентрации препарата и интенсивностью хвоста ДНК-комет не наблюдается. После добавления перекиси водорода и экстрактов в культуру клеток A549 *in vitro*, мы обнаружили закономерность, чем выше концентрация экстракта, тем меньше интенсивность хвоста ДНК-комет. Следовательно, растительные экстракты проявляют свои антиоксидантные свойства, связываясь с пероксидом водорода, и защищают ДНК от повреждения. Метод определения момента хвоста по Оливе подтвердил обнаруженную тенденцию, чем выше концентрация растительного экстракта, тем меньше значение момента хвоста ДНК-комет в культуре A549 при создании окислительного стресса *in vitro*, т.е. они проявляют антиоксидантные свойства.

Литература

1. *Болотина Е. В.* Применение метода ДНК-комет для оценки действия растительных биологически активных соединений. Генетика в системе



медицинских наук: Материалы Юбилейной V Межвузовской (I Всероссийской) междисциплинарной студенческой научно-практической конференции с международным участием, Москва, 8-9 декабря 2022 года. Москва: ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 2023. С. 41-43.

2. *Верле О. В.* Метод ДНК-комет для оценки генотоксичности перекиси водорода *in vitro*. XXII Региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области: Материалы докладов, Волгоград, 21–24 ноября 2017 года. Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2017. С. 19-20.

3. *Зверев Я. Ф.* Противоопухолевая активность флавоноидов // Бюллетень сибирской медицины. 2019. Т. 18. № 2. С. 181-194. DOI: 10.20538/1682-0363-2019-2-181-194.

4. *Наволокин Н. А.* Патоморфоз и механизмы гибели опухолевых клеток в культурах и перевитых опухолях под влиянием флавоноидсодержащих экстрактов: автореферат дис. ... кандидата медицинских наук. Волгоград, 2020. 27 с.

5. Оценка генотоксических свойств методом ДНК-комет *in vitro*: методические рекомендации / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Москва, 2011. 15 с.

6. Состояние онкологической помощи населению России в 2022 году / под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. Москва: МНИОИ им. П. А. Герцена - филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. 239 с.



**НАСЛЕДОВАНИЕ МЕЗИОДИСТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ЗУБОВ
ДОКАЗАННОЕ КЛИНИКО-АНТРОПОЛОГИЧЕСКИМ И
ЭТНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДАМИ**
СМЕРДИНА Л.Н.

*Кафедра ортопедической стоматологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*

**INHERITANCE OF TOOTH MESIODISTAL DIMENSIONS
PROVED BY CLINICAL-ANTHROPOLOGICAL AND
ETHNOLOGIC(AL) METHODS**
SMERDINA L.N.
*Chair of Prosthetic Dentistry
Kemerovo State Medical University. Kemerovo*

Резюме: Изучен факт наследования мезиодистальных размеров зубов у бачатских телеутов (вторая половина XX века) и их предков (конец XIX века). Установлена достоверная идентичность в мезиодистальных размерах зубов. Увеличенные мезиодистальные размеры зубов является причиной высокой частоты в популяции дентального краудинга: в конце XIX века – 90,0%, в XX веке – 91,0%.

Ключевые слова: антропология, этнология, наследование, изолированная популяция, мезиодистальный размер зуба.

Abstract: The inheritance of mesiodistal dimensions of teeth in the Bachat Teleuts. (second half of the XX cent) and their ancestors (late XIX cent). Established has been a valid identity in tooth mesiodistal dimensions. The oversized mesiodistal dimensions explain the high frequency of dental crowding in the population: XIX – 90%, XX – 91%.

Keywords: anthropology, ethnology, inheritance, isolated population, tooth mesiodistal dimension.

Введение. Мезиодистальные размеры зубов являются важным фактором в формировании зубных рядов. Увеличение мезиодистальных размеров зубов без изменения ширины зубных дуг и апикального базиса приводит к возникновению аномалий положения зубов, которые могут располагаться вестибулярно, небно-



язычно, с поворотом вокруг оси, в различных вариациях. Уменьшенные мезиодистальные размеры зубов без отклонений от нормативных данных ширины зубных дуг и апикального базиса являются причиной появления трем между зубами. Поэтому так важно знать клинико-антропологические и генетические аспекты данного морфологического признака в больших и малых изолированных популяциях [1].

Факт наследования мезиодистальных размеров зубов возможно сравнением признака у ныне живущих и их предков. Для этого особенно подходят этнические группы с выраженным инбридингом. К подобной группе относятся бачатские телеуты, проживающие на территории Беловского района Кемеровской области.

Поселения бачатских телеутов организовалась в качестве случайной выборки из большой популяции в середине XVII века, окончательно сформировавшись в середине XVIII века как самостоятельная народность [4]. По сохранившимся до настоящего времени обычаям, бачатские телеуты заключают браки между кровными родственниками. Данная этническая группа является редким случаем, когда народность представляет одну малую изолированную популяцию.

Материалы и методы. По специальной программе обследовано 200 бачатских телеутов, обучающихся в школе села Беково, Беловского района Кемеровской области. В программу, одним из пунктов, входило измерение мезиодистальных размеров постоянных зубов: центральных и боковых резцов, клыков, первых и вторых премоляров, первых моляров верхней и нижней челюстей. На гипсовых моделях измерены мезиодистальные размеры 1646 постоянных зубов: 972 зуба у телеутов с дентальным краудингом; 674 зуба у телеутов с ортогнатическим прикусом. Для установления наследования мезиодистальных размеров зубов изучена краниологическая коллекция бачатских телеутов кабинета антропологии Томского государственного университета [3].

Краниологическая коллекция бачатских телеутов собрана антропологом А.Р.Кимом путем раскопок заброшенного кладбища телеутов конца XIX – начала XX века в деревне Челухоево Беловского района Кемеровской области. По переписи



1897 года в Челухоево проживало 481 человек, из которых 470 телеута – фактических предков телеутов, проживающих в настоящее время в той же местности.

Изучены пятьдесят пять черепов бачатских телеутов с постоянным прикусом.

Измерены мезиодистальные размеры 1320 зубов: центральных и боковых резцов, клыков, первых и вторых премоляров, первых моляров верхней и нижней челюстей: 888 зубов при скученности зубов; 432 – при ортогнатическом прикусе.

Результаты и обсуждение. Биометрический анализ мезиодистальных размеров зубов телеутов – школьников показал, что у телеутов с дентальным краудингом имеется достоверное увеличение средних значений: на верхней челюсти центральных резцов (8,88 мм), боковых резцов (7,41 мм), вторых премоляров (7,22 мм), первых моляров (11,22 мм); на нижней челюсти центральных резцов (5,84 мм), боковых резцов (6,38 мм), клыков (7,4 мм), первых премоляров (7,39 мм), вторых премоляров (7,59 мм) по сравнению со средними мезиодистальными размерами зубов у телеутов – школьников с ортогнатическим прикусом.

Высокая достоверность разницы – менее 0,001 – отмечена у верхних и нижних центральных резцов, боковых резцов, вторых премоляров, верхних первых моляров. Ниже показатели достоверности – менее 0,05 – у нижних клыков и первых премоляров.

Измерение мезиодистальных размеров зубов на черепах с ортогнатическим прикусом и дентальным краудингом показало достоверное различие между всеми верхними и нижними зубами, кроме первых моляров, которые практически одинаковые по мезиодистальному размеру. Особенно высокая достоверность разницы – менее 0,001 – между верхними и нижними центральными резцами, боковыми резцами обнаружена при сравнении мезиодистальных размеров зубов у черепов с ортогнатическим прикусом и черепов с макродентией.

Значительное увеличение мезиодистальных размеров зубов явилось причиной наиболее распространенной в популяции аномалии – дентального краудинга. Частота данной аномалии, среди обследованных, составила 75,0%, а среди лиц, имеющих аномалии зубочелюстной системы – 91,0%.



Изменение положения в зубных рядах характерно для центральных и боковых резцов, как на верхней челюсти, так и на нижней челюсти. Клыки и премоляры реже занимают неправильное положение, но нижние премоляры – чаще верхних.

Краниологическое исследование показало, что у предков ныне живущих телеутов отмечена такая же тенденция. Увеличение мезиодистальных размеров зубов является причиной изменения положения зубов, а значительное увеличение (макродентия) центральных резцов, боковых резцов, вторых премоляров приводит именно этих зубов к дентальному краудингу.

Одновременно проведено сравнение мезиодистальных размеров зубов ныне живущих телеутов и предков на черепках.

Приводятся количественные показатели в мм, где первая цифра – мезиодистальный размер телеута – школьника, вторая (в скобках) – краниологический мезиодистальный размер зуба: верхний центральный резец – 8,88 (8,80), верхний боковой резец – 7,41 (7,01), верхний клык – 7,62 (7,5), верхний первый премоляр – 7,29 (7,02), верхний второй премоляр – 7,22 (6,54), верхний первый моляр – 11,29 (10,41), нижний центральный резец – 5,84 (5,46), нижний боковой резец – 6,38 (6,11), нижний клык – 7,04 (6,71), нижний первый премоляр – 7,39 (6,77), нижний второй премоляр – 7,59 (6,91), нижний первый моляр – 10,99 (11,06).

Статистически доказано, что между всеми зубами у ныне живущих и предков нет достоверной разницы ($P > 0,05$), что убедительно доказывает, наследование мезиодистальных размеров зубов, в том числе и увеличенных. При увеличении размеров возникает изменение их положения в зубных рядах, приводящих к одинаково высокой распространенности дентального краудинга: у предков – 90,2%, у ныне живущих – 91,0%.

Предполагается, что при образовании поселения бачатских телеутов в выборку случайно попали предки, имеющие увеличенные мезиодистальные размеры зубов. В результате изолированности популяции, её малочисленности и резко выраженного инбридинга произошла концентрация одонтологического признака, что послужило причиной большой частоты дентального краудинга [2].



Выводы. Клинико-антропологическое изучение мезиодистальных размеров зубов в малой изолированной популяции бачатских телеутов с выраженным инбридингом в сочетании с изучением зубов у их предков на краниологическом материале позволило установить отсутствие достоверной разницы между мезиодистальными размерами зубов у ныне живущих и предков, что доказывает наследование увеличенных мезиодистальных размеров зубов, которое привело к одинаковой частоте дентального краудинга у предков (90,0%) и ныне живущих (91,0%). Идентичность генетических законов, действующих в малых и больших популяциях, позволяет утверждать, что мезиодистальные размеры зубов наследуются во всех популяциях, оказывая влияние на формирование зубных рядов.

Литература

1. *Смердина Л. Н.* Мезиодистальные размеры зубов человека в изолированной этнической группе и их влияние на формирование зубных рядов // Стоматология. 1983. № 6. С. 64-66.
2. *Смердина Л. Н.* Концентрация одонтологических признаков в малой изолированной популяции человека // Бюллетень Сибирского отделения Академии наук СССР. Новосибирск, 1984. № 1. С. 84-86.
3. *Смердина Л. Н.* Установление наследования мезио-дистальных размеров зубов с помощью краниологической коллекции кабинета антропологии Томского университета (ТГУ). XIV Конгресс антропологов и этнографов России: сборник материалов. Томск, 6-9 июля 2021 г. Томск: Издательство ТГУ, 2021. С. 385.
4. *Уманский А. П.* Телеуты и русские в XVII-XVIII века. Новосибирск: Наука, 1980. 296 с.



Раздел 4. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ В МЕДИЦИНСКИХ ВУЗАХ

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ И БИОХИМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

АМЕЛИНА Л.В., СОЛОВЫХ Г.Н., ПАВЛОВА М.М.

Кафедра биологии

Кафедра химии

Оренбургский государственный медицинский университет, г. Оренбург

CONTINUITY OF TEACHING BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY IN A MEDICAL UNIVERSITY

AMELINA L.V., SOLOVYKH G.N., PAVLOVA M.M.

Department of Biology

Department of Chemistry

Orenburg State Medical University, Orenburg

Резюме: Показана необходимость междисциплинарных взаимодействий при изучении фундаментальных дисциплин в медицинских вузах на примере изучения биологии и биохимии.

Ключевые слова: биология, биохимия, дисциплина, компетенции, преемственность.

Abstract: The need for interdisciplinary interactions in the study of fundamental disciplines in medical universities is shown using the example of studying biology and biochemistry.

Keywords: biology, biochemistry, discipline, competencies, continuity.

Введение. В Российской Федерации отмечается острый дефицит медицинских кадров, в большей степени он наблюдается в первичном звене (педиатры, участковые терапевты, узкие специалисты). На начало 2025 года по официальным данным Минздрава дефицит врачей составил примерно 23-26



тысяч. Исходя из этого, необходимо с первых дней обучения студентов в вузе повышать, а в некоторых случаях прививать стойкую положительную мотивацию к будущей профессии. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) третьего поколения направлен на конкретизацию требований к подготовке специалистов в области медицины. ФГОС по специальности «Лечебное дело» подразумевает, что у выпускника вуза в ходе прохождения всех дисциплин и практик будут сформированы 11 универсальных компетенций (УК) и 11 общепрофессиональных компетенций (ОПК) [1]. Ряд компетенций формируются в рамках изучения дисциплин естественнонаучного профиля, в том числе биологии и биохимии.

Материалы и методы. Анализ опыта преподавания дисциплин биологии и биохимии на примере Оренбургского государственного медицинского университета.

Результаты и обсуждение. Медицинский вуз играет фундаментальную роль в становлении будущего врача, здесь закладывается теоретическая база (биология, анатомия, биохимия, гистология, физиология), формируются практические навыки, прививаются нормы профессиональной этики и развивается аналитическое мышление. В вузе происходит подготовка студента к сложной, ответственной врачебной деятельности. Фундаментальные знания, полученные на младших курсах, являются основой для глубокого понимания патологических процессов происходящих в организме при различных заболеваниях. Таким образом, преподавателям, работающим на младших курсах, необходимо показать студентам взаимосвязь, преемственность и значимость в профессии врача изучаемых ими дисциплин.

Биология и биологическая химия в медицинском университете неразделимы: если в рамках дисциплины биология изучается организм в целом, его структура и функции, то при изучении биохимии рассматриваются процессы жизнедеятельности организма на молекулярном уровне, изучается строение нуклеиновых кислот, белков, углеводов, липидов и др., их роль в метаболических



процессах. Следовательно, биология раскрывает организацию жизни, а биологическая химия - её молекулярную природу. Полученные знания закладывают теоретический базовый фундамент для освоения клинических дисциплин.

Рабочие программы по дисциплинам биология и биохимия имеют множество точек соприкосновения, рассмотрим некоторые из них.

В разделе «Генетика» курса биологии изучаются законы наследования, генетические механизмы передачи и воспроизведения наследственной информации, причины и типы мутаций, в основе которых лежат биохимические пути их реализации [2]. Теоретические знания, полученные в процессе изучения дисциплины биология, востребованы в курсе биохимии в рамках изучения различных тем: «Обмен гликогена и моносахаров», «Специфические пути обмена аминокислот», «Обмен нуклеотидов», «Обмен липидов» [3].

На занятиях по биологии студенты получают знания о генетической природе наследственных заболеваний, а при изучении дисциплины биохимия дополняют сведения о нарушениях молекулярно-биохимических процессов в организме и последствиях фенотипического проявления. При изучении дисциплин на старших курсах знания дополняются изучением клинических симптомов, методов диагностики, лечения и профилактики наследственных заболеваний, в результате у выпускников вуза создается целостное представление о том или ином заболевании: причина, изменение метаболизма, коррекция, лечение.

Следовательно, биология дает представление о «биологической структуре» организма, а биологическая химия «инструкцию» его работы на молекулярном уровне, что позволяет сформировать как универсальные, так и общепрофессиональные компетенции (ОПК) в подготовке врача.

Выводы. Дисциплины естественнонаучного профиля в медицинском вузе являются основной теоретической базой для практической деятельности врача, при разработке рабочих программ дисциплин, при проведении текущих занятий



и промежуточной аттестации необходимо обращать внимание студентов на ранее изученные дисциплины и показывать перспективы применения теоретических знаний на клинических дисциплинах. В Оренбургском государственном медицинском университете преподавание дисциплин биологии и биохимии основано на принципах преемственности, взаимосвязи, дополнения.

Литература

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 12 августа 2020 г. № 988 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело».
2. Рабочая программа ОрГМУ по дисциплине «Биология» по специальности 31.05.01 Лечебное дело».
3. Рабочая программа ОрГМУ по дисциплине «Биохимия» по специальности 31.05.01 Лечебное дело».

ИНТЕГРАЦИЯ ЖИВЫХ ОБЪЕКТОВ, КОЛЛЕКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ

БУДАЕВ Ф.А.

*Дворец творчества детей и молодежи Ленинского района г. Кемерово,
Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*

INTEGRATION OF LIVING ORGANISMS, COLLECTION MATERIALS, AND COMPUTER TECHNOLOGIES AS A MEANS OF IMPROVING THE QUALITY OF KNOWLEDGE

*Palace of Children and Youth Creativity of the Leninsky District of Kemerovo,
Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме. Установлено, что коллекции животных и живые объекты из зооуголка, объединённые с современными компьютерными технологиями,



являются ресурсным центром развития компетенций. Такой подход помогает студентам вузов и старшеклассникам в системе дополнительного образования лучше усваивать информацию, связывать знания с практикой и подготовиться к будущей деятельности в областях зоологии и медицины.

Ключевые слова. Коллекции, учащиеся, педагог, преподаватель, вуз, дополнительное образование, живые объекты.

Abstract: It has been established that animal collections and live exhibits in the zoological corner, integrated with modern computer technologies, serve as a resource center for skill development. They help university students and high school students in supplementary education to better absorb information, connect knowledge with practice, and prepare for future careers in the fields of zoology and medicine.

Keywords: Collections, students, educator, instructor, university, additional education, live objects.

Введение. Живые объекты и природный материал как наглядные пособия, остаются фундаментом работы с учащимися естественнонаучного профиля [1, 4]. В условиях доступности любой информации из интернета роль педагога (преподавателя) меняется: его задача – удерживать интерес к наиболее важным темам для лучшего запоминания информации, которая плохо усваивается на слух. Использование тактильных объектов позволяет связать теорию с практикой, фокусируя внимание студентов и предотвращая пробелы в знаниях. Основная задача педагога (преподавателя) – организовать учащихся и управлять их вниманием, как важнейшим условием успешного освоения знаний.

Современный образовательный процесс сильно зависит от компьютерных технологий и ориентирован на визуализацию, интерактивность и геймификацию. При этом учащимся студентам и старшеклассникам всё сложнее удерживать внимание при чрезмерном насыщении учебного процесса мультимедийными средствами [2, 4].

В биологических дисциплинах компьютерные технологии обеспечивают



высокую наглядность, однако презентации, фильмы и виртуальные модели остаются оторванными от живых объектов – это одна из существенных проблем естественнонаучного направления [5].

Из этого следует, что в рамках обучения по зоологическому и медицинскому профилю целесообразно сочетать компьютерные технологии с работой с остеологическими коллекциями, влажными препаратами или живыми объектами (например, из зооуголка) [1, 2, 4], связывать эту работу с мультимедийными презентациями, а вместе с тем традиционными методами, например: такими как – описание и зарисовка объекта с препарата в рабочие альбомы (не с презентации). Такой комбинированный подход помогает чередовать форматы подачи материала, что повышает их актуальность и эффективность в решении образовательных задач.

Материалы и методы. Работа с живыми объектами (например, грызунами) в сочетании с цифровыми материалами и учебными пособиями позволяет сформировать практико-ориентированные модули, как внутри отдельных занятий, так и в рамках целых курсов по зоологии, паразитологии и смежным дисциплинам.

Результаты и обсуждения. Для активации внимания обучающихся при изучении жизненных циклов лейшманий в начале занятия учащимся демонстрирую грызунов (песчанок), родственники которых являются природным резервуаром возбудителя зоонозного кожного лейшманиоза, а по совместительству контактными домашними питомцами, после работы с которыми учащимся предлагается проблемный вопрос: «Возможно ли заражение человека при непосредственном контакте с инфицированным животным? Мы с вами могли заразиться сейчас? Почему?». Затем следуют рассуждения учащихся с пояснениями преподавателя о типах передачи возбудителей и промежуточных хозяевах, что напрямую относится к теме занятия. Далее осуществляется переход к теоретической части с демонстрацией презентации и коротких видеороликов (не больше 3 минут), подлежащих обязательному обсуждению, и



самостоятельная работа в альбомах.

Обучение сочетает теорию (география очагов, жизненные циклы паразитов), интерактивное обсуждение с преподавателем и самостоятельное составление студентами схем жизненных циклов.

Такой подход служит своеобразным «кликером», переключающим внимание и помогает закрепить ключевые моменты. Преподаватель при опросе может использовать их как инструмент для активизации внимания учащихся: примеры вспомогательных вопросов на следующих занятиях, вопросы к учащимся: «Зачем мы рассматривали грызунов на прошлом занятии? О каких простейших мы говорили при изучении песчанок? В каких районах могут быть очаги заражения?». Можно связать грызунов с терминологией и поговорить о зоонозных и антропонозных очагах заражения. Данный метод также основан на принципах междисциплинарного подхода.

Используя коллекции, живые объекты и влажные препараты, у обучающихся формируются устойчивые ассоциации с географией, эпидемиологией и распространением природных очагов. Результатом вышеописанного является заинтересованность обучающихся предметом и остаточные знания.

Выводы. Природные материалы значительно повышают вовлеченность студентов и качество усвоения материала, особенно сейчас, в условиях, когда использование мало задействованных методов способствует более эффективному обучению поколения, привыкшего к мультимедийным образцам. Разнообразные коллекции, влажные препараты беспозвоночных и животные зооуголка в интеграции с современными компьютерными технологиями становятся ресурсным центром развития ключевых компетенций наблюдательности, диагностики и биоэтических принципов, а также помогают студентам и школьникам усваивать информацию и осознанно выбрать профессию, связывать знания с практикой и подготовиться к будущей деятельности как в области зоологии, так и в медицине.



Литература

1. Балтрук Я. В. Создание и использование остеологических коллекций в образовательном процессе. Экологическая культура и охрана окружающей среды: IV Дорофеевские чтения. Витебск. 2024. С. 390-392.
2. Будаев Ф. А., Козловский А. А. Современный подход вовлечения учащихся в научно-исследовательскую деятельность. XV (XLIII) Межрегиональная эколого-краеведческая НПК «Цвети, шахтерская земля!». 2025. С. 197-198.
3. Будаев Ф. А., Латышева Д. А., Козловский А. А. Активные методы вовлечения учащихся в исследовательскую деятельность естественно-научной направленности. Учитель Кузбасса. 2023. С. 35-37.
4. Латышева Д. А., Мисько О. Ю. Актуальность классических методов изучения биологических дисциплин при ведении современного образовательного процесса. XV (XLIII) Межрегиональная эколого-краеведческая НПК «Цвети, шахтерская земля!». 2025. С. 206-207.
5. Сластенин В. А. Педагогика. Учебник. М.: Академия, 2015. 304 с.

ПРИОРИТЕТЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ В СИСТЕМЕ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ГОРДИЕНКО Е.Н., ПЕРМИНОВ А.А.

Кафедра гистологии и биологии

Амурская государственная медицинская академия, г. Благовещенск

PRIORITIES OF BIOLOGICAL KNOWLEDGE IN THE MEDICAL EDUCATION SYSTEM

GORDIENKO E.N., PERMINOV A.A.

Department of Histology and Biology

Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk

Резюме: На этапе реформирования и модернизации отечественного высшего образования приводятся доказательства в пользу всеобщей востребованности Биологии – глобальной отрасли знания как в системе



естественных, так и гуманитарных наук|. Биологию XXI века целесообразно рассматривать как глобальную систему знаний о Жизни, как креативный процесс изучения объектов Природы, как всеобщую и личностную ценность. Особую роль биология играет в современном медицинском образовании, так как в основе медицинского профессионализма лежит биологическое знание.

Ключевые слова: рейтинг биологии в системе образования, объекты биологии, креативные цели биологии.

Abstract: At the stage of reforming and modernization of the national higher education, the evidence is given in favor of the universal demand for Biology - a global branch of knowledge both in the system of natural sciences and humanities|. Biology of the XXI century should be considered as a global system of knowledge about Life, as a creative process of studying the objects of Nature, as a universal and personal value. Since medical professionalism is based on biological knowledge.

Keywords: rating of biology in the education system, objects of biology, creative goals of biology.

Введение. В начале XXI века (2001) мировой информационный рейтинг в системе естественных наук огласил приоритетную дисциплину, каковой, неожиданно для многих ученых, оказалась Биология [7]. Однако, спустя 25 лет в системе общего и высшего образования, оценивая не только цели и задачи содержательного аспекта, но и временной регламент, дисциплина «Биология» не является лидером. На этапе реформирования российской системы высшего образования представляются важными доказательства в пользу несомненной преоритетности Биологии, всеобщей востребованности этой отрасли знания как в системе естественных, так и гуманитарных наук, включая медицинское. В качестве аргументов приведены доказательства целесообразности главных аспектов биологического знания с основной целью – вернуть Биологии исторически важную роль и обосновать ее участие не только в образовании, но и в воспитании человека XXI века.



Материалы и методы. По материалам наукометрических баз Web of Sciences, Scopus, Pubmed, eLIBRARY осуществлен поиск научной литературы по ключевым словам. Изучен резерв источников по проблеме с анализом отобранной информации о роли биологии в системе образования, включая медицинское. Осуществлен анализ результатов внедрения в преподавание биологии проектной деятельности (ПД) первокурсников для оценки ее участниками роли биологии в медицине по результатам ПД.

Результаты и обсуждение. Для всех первокурсников – участников творческой ПД было декларировано персонифицированное право на самостоятельный выбор личностно обоснованной проблемы, с аргументами ее актуальности и мотивацией конкретного знания в биологии, медицине и не только. Оценка роли биологического знания получена на основе классических модулей в преподавании биологии: «Молекулярная биология», «Основы генетики человека», «Основы паразитизма», «Биология индивидуального развития – фило- и онтогенетические аспекты», «Проблемы малой Родины в великой России», «История биологии в фактах и лицах – роль Отечественных школ» и другие. Получены убедительные результаты ПД будущих врачей, доказавшие несомненную важность теоретических знаний для практики и практического обучения. Первокурсники обосновали фундаментальные объекты Жизни в качестве важнейших когнитивных приоритетов с последующей реализацией знания в будущих личностных жизненных, профессиональных и социальных притязаниях.

Объектом Биологии, равно как и медицины, является Жизнь – самый главный феномен планеты Земля! Биология – это единственная наука, исторически изучавшая с позиций системогенеза, исследующая и открывающая механизмы универсальности Жизни в уникальном разнообразии ее проявлений в составе империи ЖИЗНЬ. Другие естественные науки – физика (биофизика), математика (информатика, ИИ), молекулярная биология, этология (зоопсихология, психология), экология и многие другие, вносят существенную



лепту в разгадку Жизни [8, 11]. Однако ни одна из них – какие бы благородные цели ни ставила, какими бы современными технологиями ни располагала, как бы ни приближалась к решению тайн происхождения Жизни, не сможет создать целостного представления о Жизни, ее прошлом, настоящем и будущем [9]. Современная биология совершенствует междисциплинарные связи (философия, психология, религиоведение, культурология), активно участвуя в формировании, пересмотре и развитии неоднозначного мировоззренческого подхода к самой главной категории “Жизнь”. Философы не помышляют сегодня о полном диктате над науками о Жизни, но, продолжая формировать современную гносеологическую концепцию эволюции Жизни в системе «Природа – Сознание – Человек», вынуждены обращаться к изучению конкретных научных теорий [2].

Активно обсуждается вечная философская идея социобиологического объекта – «Человек, как мера всех вещей!», которая в начале XXI века имеет альтернативный подтекст: «Является ли человек мерой всех вещей?!» Биология изучает феномен “Человек” в качестве единого и, в то же время, дискретного индивидуального объект-субъектного предмета биологического и медицинского знания, в качестве главной, но не единственной цели медицины [6]. Его когнитивной особенностью и сложностью является единство исторического (филогенетического) и онтогенетического подходов к изучению организменной системы на всех уровнях организации в динамике индивидуального развития. В биолого-медицинском образовании современный человек изучается в составе единой триады: “Природа – Сознание – Человек”. О главном динамическом атрибуте человека в конце XX века сказал академик Н.Н. Моисеев: «Создав организм, Природа получила колоссальные преимущества во времени». Биология интегрирует интересы Жизни, научные знания, новые технологии как естественнонаучных, включая медицину, так и гуманитарных наук, в поисках ответов на вечные вопросы, поднятые Т.-Б. Парацельсом: «человек должен знать – кто он есть, откуда вышел, куда держит путь свой, и перед кем должен держать ответ в делах своих»!



Впервые в истории наук Биология в «равноправном содружестве» с философией, психологией, социологией вынуждена столь глубоко «погружаться» в изучение материальных субстанций естества Жизни, исследовать и трактовать факторы и процессы их управления с неперменным желанием на основе ЗНАНИЯ создать мировоззренческие, нравственные предпосылки просвещающего и воспитывающего образования, адресованные человеку будущего [5]. В основе формирования биосоциальной концепции развития человека будущего, будущего социума должна лежать биоэтика, формируя его отношение к Природе, Сознанию, к роли Человека в Природе, именно она должна диктовать решение базовых образовательно-воспитательных задач [1].

Выбор аргументов архиважности науки о Жизни сделан с единственной целью – призвать к изучению и пониманию роли биологии, как глобальной науки, способствующей развитию и интеграции не только других естественных наук и научных исследований, но и диктующей сегодня нравственные императивы «Не вреди!» «Помоги» по отношению к триаде Жизни: «Природа – Сознание – Человек», с целью, без которой дальнейшее существование человечества невозможно: «Познай себя! Создай себя!» Это была, есть и будет сфера Биологии, включающая, в том числе, и Медицину, сфера нравственности, долга и ответственности человека, создающая в реальной жизни в природе, социуме «порядок из хаоса» [3, 10].

Выводы. Биологическое образование XXI века должно являться приоритетным, так как предстает собой систему знаний о важнейшей триаде Жизни: «Природа – Человек – Сознание», о процессе ее познания, как основополагающей ценности Жизни, включая Социум, и как прогностический результат оптимального ее существования и развития в будущем.

Литература

1. *Александрова О. А.* Проблемы высшей школы: внутри и вне системы образования // Уровень жизни населения регионов России. 2023. Т. 19. № 2.



2. *Асмолов А. Г.* Психология личности. Культурно-историческое понимание развития человека. М.: Академия, 2007. 423 с.
3. *Алешковский И. А., Гаспарашвили А. Т., Крухмалева О. В. и др.* Особенности формирования образовательных траекторий российских студентов: оценка и возможности // Высшее образование в России. 2023. Т. 23. № 4.
4. *Бермус А. Г.* Проблемы и перспективы постболонского реформирования системы высшего образования в России: теоретический обзор // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2025. Т. 10. Выпуск 1. С. 43-51.
5. *Gurov O. N.* Evolution or Degradation? Philosophical Underpinnings for Exploring the Future of Humanity in David Cronenberg's Crimes of the Future // Nauka Televideniya - The Art and Science of Television, 2024; 20 (3): 57-126.
6. *Захарова А. В.* От медицины современной к медицине духовной. В сборнике: Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук. Москва, 2025. С. 161-172.
7. *Кузнецов В. И., Идлис Г. М., Гутина В. Н.* Естествознание. М.: «АГАР», 1996. 383 с.
8. *Снегирева Н. С., Валиев Х. Х., Карнет Ю. Н.* Сканирующая зондовая микроскопия в изучении мембранных нанотехнологий. Монография. Русайнс. 2019. 129 с.
9. *Фролова М. И.* Человечество в новой реальности: глобальные вызовы. ЧЕЛОВЕК. 2021. Т. 32. № 2. С.174-188. DOI: 10.31857/S023620070014869-2
10. *Хен Ю. В.* Влияние культурного контекста на преподавание естественных наук (на примере биологии). Педагогическая система координат: образование, воспитание, развитие человека. DOI: 10.24151/2409-1073-2020-3-119-124
11. *Яворский А. Н.* Генетические технологии и биобезопасность: история и современность. Генетические технологии и право в период становления биоэкономики. Монография. Москва, 2021. С. 434-456.



ОЦЕНКА УЧАЩИМИСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ КАК ИНДИКАТОР СФОРМИРОВАННОСТИ СИСТЕМЫ ЦЕННОСТЕЙ УЧАЩЕГОСЯ

ГРИЦКЕВИЧ Д.И., ПЕРЕВОЗЧИКОВА Н.Г., КОСТЮКЕВИЧ С.В.

Кафедра медицинской биологии

Северо-Западный государственный медицинский университет

имени И.И. Мечникова, г. Санкт-Петербург

STUDENTS ASSESSMENT OF THE PROFESSIONAL AND PERSONAL QUALITIES OF A TEACHER AS AN INDICATOR OF THE FORMATION OF A STUDENTS VALUE SYSTEM

GRITSKEVICH D.I., PEREVOZCHIKOVA N.G., KOSTYUKEVICH S.V.

Department of Medical Biology

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg

Резюме: В работе приведены результаты исследования значимости профессиональных и личностных качеств преподавателя для студентов-медиков из России, Индии и КНР, а также учащихся средней школы по результатам анкетирования. Выявлено достоверное сходство предпочтений студентов из РФ и Республики Индия. Студенты из КНР демонстрируют иную динамику. Оценка учащимися профессиональных и личностных качеств преподавателя может служить индикатором сформированности системы ценностей учащегося.

Ключевые слова: воспитание, преподаватель, учащийся, система ценностей, компетенции, профессиональные качества, личностные качества.

Abstract: The paper presents the results of a study of the preferences of medical students from Russia, India and China, as well as secondary school students in relation to the professional, educational, cognitive and value–semantic competencies of a teacher. There is a significant similarity between the preferences of students from the Russian Federation and the Republic of India. Students from China demonstrate a different dynamic. Students' assessment of the professional and personal qualities of a teacher can serve as an indicator of the formation of a student's value system.

Keywords: education, teacher, student, value system, competencies, professional qualities, personal qualities.



Введение: В соответствии со ст. 7 Конституции РФ Российская Федерация – социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека [8]. Основной нематериальный актив социально ориентированного государства – человеческий капитал. От системы образования зависит то, какие ценности будут сформированы у современного человека и какими ценностями будет обладать общество [10]. Семья и школа совместно создают образовательную и воспитательную среду для ребенка, а на уровне государства создают среду для формирования человеческого капитала. В современном обществе продолжает господствовать рыночная идеология, базирующаяся на основных материальных ценностях – благосостоянии и безопасности – и их рефлекторной основе – инстинктивных программах самосохранения [5, 6]. Однако, в государствах, выбирающих собственную цивилизационную траекторию, таких как Российская Федерация, Республика Индия, Китайская Народная Республика, в последние годы противостояние навязываемой прозападной идеологии стало системным и последовательным.

Ориентирование политики РФ в системе духовно-нравственных ценностей, то есть тех нравственных ориентиров, которые должны сформировать мировоззрение россиян, закреплено Указом Президента РФ № 474 [17]. В соответствии с другим указом (№ 400) одним из национальных интересов РФ является укрепление традиционных российских духовно-нравственных ценностей [18]. Полный список традиционных духовно-нравственных ценностей определен в Указе Президента № 809 [19]. В сфере культурной политики РФ в качестве генеральной цели провозглашено формирование гармонично развитой личности, которая разделяет традиционные российские духовно-нравственные ценности. [16].

Осознание того, что именно ценности определяют социально-духовное и нравственное развитие любой нации, находит отражение и в программных документах образовательной политики Республики Индия [22, 13]. Тысячелетняя



духовная традиция Индии формирует отношение к учителю не только как к посреднику между учеником и знаниями, но как к духовному авторитету, чей образ жизни основан на праведности. Институт духовно-нравственного воспитания им. Рамакришны (RIMSE) в Индии более 25 лет занимается разработкой и внедрением программ духовно-нравственного, ценностно-ориентированного воспитания [20]. Цель современного образования в Индии рассматривается не только как получение академических знаний, но и как формирование ценностей, необходимых для достижения поставленных целей [4].

В программном документе ЦК КПК и Госсовета Китайской Народной Республики «Модернизация образования 2035» взят курс на продвижение традиционных ценностей во имя реализации «великой мечты китайского народа о великом возрождении китайской нации». Реализуются тенденции на укрепление национальной идентичности - изучение китайских культурных традиций и идейных установок КПК. Большое внимание уделяется воспитанию национальной гордости и воспеванию успехов страны. Вместе с тем, Китай ставит цель стать глобальным лидером в создании инноваций в сфере международного образования [11, 23].

Образовательный вектор КНР несколько отличается от такового в РФ и Индии, он направлен на создание «высших учебных заведений мирового уровня и первоклассной науки», развитие сотрудничества между предприятиями и учебными заведениями, улучшение учебно-лабораторной базы в высших и средних специальных учебных заведениях, с целью достижения технологического и цивилизационного лидерства в мире [24]. Основная роль в формировании мировоззрения учащегося отводится регламентам образовательной системы, а учитель, в этой связи, предстает в роли друга и помощника, но не в роли духовного авторитета. Это помогает расположить учеников к обучению, исключив фактор боязни учителя [15]. Интересен тот факт, что в КНР в академической и прикладной магистратуре и даже докторантуре программа по физической культуре является обязательной [7].



В процессе формирования личности воспитуемого в системе декларируемых любым государством ценностей огромную роль играет личность воспитателя, педагога [3, 9]. Изучением значимости качеств педагога занимается область педагогики – педагогическая диагностика [2]. В течение всего образовательного процесса в сознании ученика возникает субъективное понимание того, каким должен быть учитель, какими качествами он должен обладать. Разнообразие классификаций компетенций отражает актуальность проблемы [14, 12]. Различные стратегии образования должны отразиться в понимании учащимися роли педагога, выводя на первый план развитие тех или иных универсальных, в том числе личностных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций [21]. Также известно, что профессиональная деятельность личности существенно корректирует выработку её этических профессиональных ценностей [1].

Исходя из вышеизложенного, в работе приведены результаты исследования субъективных предпочтений студентов из Российской Федерации, Республики Индия и Китайской Народной Республики, обучающихся в медицинском вузе, а также учащихся средней общеобразовательной школы по отношению к профессиональным и личностным качествам педагога.

Материалы и методы: В исследовании принимали участие ученики старших классов ГБОУ Средней общеобразовательной школы № 72 Калининского района г. Санкт-Петербурга (возраст 15-17 лет), а также студенты первого курса ФГБОУ ВО Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова (возраст 19-21 год). При составлении опросника за основу было взято исследование сотрудников ФГБОУ ВО Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова [3]. Исследование проводилось в виде анонимного очного, а также дистанционного анкетирования. В дистанционном анкетировании использовались средства сервиса Moodle. Опрошено 122 учащихся средней школы и 608 студентов. Респондентам было предложено дать субъективную оценку востребованности ряда профессиональных и личностных



качеств педагога. По каждому из предлагаемых качеств испытуемым было предложено выставить независимую балльную оценку от 1 до 10 баллов. К оценке было предложено 12 тезисов (утверждений):

1. Педагог должен знать основные направления развития науки, в процессе преподавания своей дисциплины использовать данные современных научных исследований;
2. ... уметь аргументированно доказать необходимость своей дисциплины в образовательном процессе;
3. ... объективно оценивать знания учеников;
4. ... использовать профессиональный язык изложения материала, специальную терминологию;
5. ... выразительно, доступно, последовательно, убедительно и ясно излагать учебный материал;
6. ... быть требовательным в работе с учащимися;
7. ... демонстрировать толерантное отношение к окружающим;
8. ... демонстрировать творческое отношение к проведению занятий;
9. ... быть эрудированным, в процессе проведения занятий приводить примеры из литературы и искусства;
10. ... придерживаться и пропагандировать здоровый образ жизни;
11. ... быть патриотом своей страны, знать ее историю;
12. ... быть гуманистом, считать жизнь человека высшей ценностью;

Утверждения были условно сгруппированы в три блока компетенций - профессиональные компетенции преподавателя (смысловое содержание блока - «что нужно уметь» - утверждения 2, 3, 4); учебно-познавательные компетенции преподавателя (смысловое содержание блока - «каким нужно быть преподавателем» - утверждения 1, 5, 6, 9); общие ценностно-смысловые компетенции (смысловое содержание блока - «каким нужно быть человеком» - утверждения 7, 8, 10, 11, 12). Затем было проведено сравнение на основе вычисления средних значений и коэффициента корреляции по Пирсону.



Результаты и обсуждение: Анализ предпочтений среди всех опрошенных респондентов (730 человек) показал некоторое предпочтение профессиональных и учебно-познавательных компетенций над личностными. В частности, утверждения №1,3,4 и 5 получили самую высокую оценку, средний балл варьировал в пределах 8,6 – 9,0 балла. Также утверждение №12 получило высокую оценку у большинства респондентов (8,22 балла).

Студенты 1 курса медицинского университета, как девушки, так и юноши, оценили качества преподавателя почти идентично, они отдавали предпочтение одним и тем же компетенциям педагога (утверждения 3, 4, 5), в частности, владении профессиональным языком, объективности в оценке знаний студента, доступности в изложении материала. Достоверная корреляция $r = 0,95$ говорит об отсутствии влияния гендерных различий на формирование субъективного понимания значения преподавателя в образовательном процессе.

Проведено сравнение предпочтений российских и иностранных студентов. По среднему баллу и по доле максимальных оценок наблюдалась достоверная корреляция предпочтений студентов из Российской Федерации и Республики Индия, $r = 0,74$ и $r = 0,72$ соответственно. По исследуемым параметрам студенты из Китайской Народной Республики достоверную корреляцию не показали ($r = 0,37$ с Индией и $r = 0,34$ с РФ), поскольку отдавали предпочтение другим утверждениям – 1, 11, 12.

При рассмотрении предпочтений российских респондентов выявлено, что как студенты, так и учащиеся средней школы отдавали предпочтение компетенциям педагога сходным образом, корреляция $r = 0,75$. Максимальная доля 10-балльных ответов наблюдалась в обеих исследуемых группах на утверждение 5 – «Доступность в изложении материала». Корреляция по респондентам, поставившим 10 баллов достоверная $r = 0,66$.

Отдельное внимание было уделено ответам на утверждение 10 – «Преподаватель должен придерживаться и пропагандировать здоровый образ жизни». Выявлено, что наибольшее внимание данному утверждению уделили



учащиеся из Индии и КНР. Ученики из российской средней школы, напротив, уделяют этому утверждению наименьшее внимание.

Данные, полученные в настоящем исследовании вполне коррелируют с результатами исследований сотрудников ФГБОУ ВО ВМА им. С.М. Кирова [18]. Корреляция предпочтений студентов 1 курса СЗГМУ и студентов 1 курса ВМА составила $r = 0,86$; корреляция предпочтений студентов 1 курса СЗГМУ и сотрудников ВМА составила $r = 0,85$.

Выводы. Достоверное сходство предпочтений студентов и школьников в оценке качеств преподавателя (учителя) свидетельствует о том, что формирование субъективного понимания роли учителя формируется в средней школе. Респонденты из всех исследуемых групп из всех предложенных качеств преподавателя предпочли умение объективно оценивать знания и умение доступно, убедительно и последовательно излагать учебный материал. Гендерные различия не влияют на формирование субъективного понимания ценностной и смысловой роли преподавателя в жизни студента. Сходство предпочтений студентов 1 курса ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова и студентов 1 курса ФГБОУ ВО ВМА им. С.М. Кирова может свидетельствовать о наличии в Российской Федерации единой образовательной и воспитательной стратегии, а также о единстве этических профессиональных ценностей у молодых людей, выбравших одну и ту же профессию. Сходство в оценке качеств педагога среди студентов первого курса вуза и сотрудников, окончивших высшее учебное заведение, свидетельствует, что система ценностей у студентов к 1 курсу уже вполне сформирована и подтверждает тезис о формировании таковой в период обучения в средней школе. Также, сходство предпочтений студентов из РФ и Республики Индия можно соотнести со схожестью принципов, положенных в основу государственной образовательной политики этих стран - формирование системы духовно-нравственных ценностей: жизнь, достоинство, высокие нравственные идеалы, приоритет духовного над материальным, гуманизм. Студенты из КНР демонстрируют иную динамику, вероятно, это связано с



воспитанием в обществе, ориентированном на стремление к успеху, благосостояние, процветание родины, уважение к старшим, дисциплину, важность образования и физического здоровья. Культура здоровья занимает отдельное место среди личностных качеств специалиста любой профессии, особенно будущего врача. Наименьшее внимание к утверждению «Преподаватель должен придерживаться и пропагандировать ЗОЖ» проявили учащиеся средней школы, вероятно, в силу возраста респондентов, поскольку следование принципам ЗОЖ, как правило, является результатом более ответственного и осознанного поведения. Профессиональная направленность будущих врачей – студентов-медиков, также предполагает большую приверженность к ЗОЖ. Таким образом, исследования показали зависимость субъективной оценки учащимися профессиональных и личностных качеств преподавателя от особенностей национальной образовательной политики и совокупности транслируемых в ней ориентиров. Оценка учащимися профессиональных и личностных качеств преподавателя может служить индикатором сформированности системы ценностей учащегося. Эти сведения могут быть использованы службами мониторинга образовательного процесса вузов для анализа и разработки программ адаптации студентов первого курса к учебной деятельности с учетом национальных психосоциальных особенностей.

Литература

1. Адоева Е. Я., Левко М. А. Особенности духовно-нравственного воспитания будущих врачей. Воспитательный процесс в медицинском вузе: теория и практика: Сборник научных трудов по материалам II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Иваново, 16 марта 2023 года. 2023. Иваново: Ивановская государственная медицинская академия. С. 8-10.
2. Адоева Е. Я., Миргородская О. Е., Комарова А. С. Применение контекстных задач в педагогической диагностике на кафедре гистологии. Морфология на рубеже веков: Материалы Всероссийской юбилейной научной



конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Героя Советского Союза генерал-майора медицинской службы профессора Е.А. Дыскина, Санкт-Петербург, 14 января 2023 года. 2023. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова. С. 117-120.

3. Батюта Л. Е., Пензяткина Е. А., Адоева Е. Я. Анализ оценки требований к личности преподавателя медицинского вуза с использованием опросного метода // Известия Российской военно-медицинской академии. 2021. Т. 40, № S1-3. С. 32-37.

4. Беловецкая Л. Э. Ценностный компонент в системе высшего педагогического образования Индии. Теория и практика обучения, развития, воспитания сегодня: сборник статей X Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 24 февраля 2025 года. Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2025. С. 77-82.

5. Грицкевич Д. И. Экологическая идеология как инструмент консолидации гражданского общества в Российской Федерации // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2012. Т. 1. № 11. С. 97-101.

6. Грицкевич Д. И. Семья как системообразующий элемент духовно-нравственных ценностей в Российской Федерации. Ежегодный научно-методический альманах ГБОУ СОШ № 72 Калининского района Санкт-Петербурга. Выпуск 13/2025. Семья и Школа: вклад в будущее. 2025. [Электронный ресурс]. URL: <http://portfolio.schule72spb.ru/ru/gritskevich-d-i-semya-kak-sistemoobrazuyushchij-element-dukhovno-nravstvennykh-tsennostej-v-rossijskoj-federatsii> (дата обращения 02.11.2025)

7. Гурулева Т. Л. Система образования в Китайской Народной Республике: структура и основные направления развития // Высшее образование в России. 2017. № 7. С. 152-164.

8. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.) (с учетом поправок, внесенных Федеральным



конституционным законом «О поправках к Конституции РФ» от 30 декабря 2008 года № 6–ФКЗ, от 30 декабря 2008 года № 7-ФКЗ, от 5 февраля 2014 года № 2–ФКЗ, от 21 июля 2014 года № 11–ФКЗ, от 14 марта 2020 года № 1–ФКЗ, от 4 октября 2022 года № 5–ФКЗ, от 4 октября 2022 года № 6-ФКЗ, от 4 октября 2022 года № 7-ФКЗ, от 4 октября 2022 года № 8–ФКЗ) // *Российская газета*. 25 дек. 1993 г. Официальный интернет–портал правовой информации. 1993. [Электронный ресурс] URL: <http://pravo.gov.ru/constitution/> (дата обращения 02.11.2025).

9. *Костюкевич С. В., Перевозчикова Н. Г., Морозов Г. А. и др.* Система научно-исследовательской деятельности студентов и применение компетентностного подхода в работе гистохимической секции студенческого научного кружка кафедры медицинской биологии СЗГМУ им. И.И. Мечникова // *Известия РГПУ им. А.И. Герцена*. 2022. № 204. С. 7-14.

10. *Ларина Т. В., Суханова А. С.* Формирование системы ценностей бучающихся в условиях современного образования // *Проблемы современного педагогического образования*. 2023. № 80-2. С. 190-193.

11. *Машкина О. А.* Инновационные зоны развития высшего образования в Китае // *Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia. Offline Letters): электронный научный журнал*. 2024. №8. ART 3400. [Электронный ресурс] URL: <http://emissia.org/offline/2024/3400.htm> (дата обращения 02.11.2025).

12. *Муравьева А. А., Олейникова О. Н.* Компетенции преподавателей вузов: современные вызовы и смена парадигмы // *Педагогика и психология образования*. 2020. № 3. С. 100-115.

13. *Радченко Л. Р.* Развитие индийской высшей школы в начале XXI века и политика государства на пути к статусу новой сверхдержавы // *Известия Самарского научного центра РАН*. 2011. №3-2.С. 497-500.

14. *Раскачкина Е. В.* Ценностно-смысловые компетенции личности как интегративная категория современной педагогической теории и практики // *Сибирский педагогический журнал*. 2011. №1. С. 161-167.



15. *Смирнова А. Н., Ермолаева С. А.* Особенности организации обучения в системе образования КНР. Современные векторы образования: теория и практика. Статьи и материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием): 24 декабря 2019 г. Коломна: ГСГУ, 2020. С. 229-232.

16. Указ Президента Российской Федерации от 24.12.2014 г. № 808 Об утверждении Основ государственной культурной политики (в редакции от 25.01.2023 № 35). [Электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/39208>.

17. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года. [Электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726>.

18. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации. [Электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47046> (дата обращения 02.11.2025).

19. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 г. № 809 Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей. [Электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/48502> (дата обращения 02.11.2025).

20. *Фахрутдинова А. В., Мефодьева М. А.* Роль учителя в реализации ценностно-ориентированного воспитания в Индии // Вестник Томского государственного университета. 2020. № 456. С. 210-216.

21. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт высшего образования - Бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование». Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 г. № 121. 2018. [Электронный ресурс] URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-44-03-01-pedagogicheskoe-obrazovanie-121/>.

22. A two-day Conclave on «School Education in 21st Century» concludes with a commitment to take New Education Policy 2020 forward // Press release of Ministry of Education, Posted On: 11 SEP 2020, Delhi, India. Release ID: 1653399 [Электронный ресурс] URL: <https://pib.gov.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=1653399&reg=3&lang=1>.



23. Outline of the 14th Five-Year Plan (2021-2025) for National Economic and Social Development and Vision 2035 of the People's Republic of China. 09.08.2021 // Official Website Peoples Government of Fujian Province. Republic of China: [Электронный ресурс] URL: https://www.fujian.gov.cn/english/news/202108/t20210809_5665713.htm#C43.

24. Zhōng guó jiào yù xiàn dài huà 2035. [Modernization of China's education until 2035] // Official Website: Chinese Government Network: 23.02.2019. [Электронный ресурс] URL: https://www.gov.cn/zhengce/2019-02/23/content_5367987.htm (дата обращения 02.11.2025).

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В УЧЕБНЫХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ

КУЗНЕЦОВА Е.В.¹, ДАВЫДОВА О.Е.²

¹ *Лаборатория патологии репродукции*

НИИ морфологии человека имени академика А.П.Авцына

Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского

² *Кафедра паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы*

*Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва*

CULTIVATION OF PARASITIC NEMATODES AS BIOLOGICAL MODELS FOR EDUCATIONAL AND EXPERIMENTAL PURPOSES

KUZNETSOVA¹ E.V, DAVYDOVA² O.E.

¹ *Laboratory of Reproductive Pathology*

Research Institute of Human Morphology named after Academician A.P. Avtsyn,

Research Center for Human Morphology named after Academician B.V. Petrovsky

² *Department of Parasitology and Veterinary Sanitary Expertise*

*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after
K.I. Skryabin, Moscow*

Резюме: Описаны способы и особенности культивирования свободноживущих генераций паразитической нематоды *Strongyloides westeri* и инвазионных личиночных стадий кишечных стронгилят лошадей для использования в качестве биологических моделей.

Ключевые слова: *Strongyloides westeri*, свободноживущие генерации,



кишечные стронгиляты лошадей, личинки, биологические модели, культивирование in vitro.

Abstract: The article describes the cultivation of free-living generations of the parasitic nematode *Strongyloides westeri* and invasive larval stages of intestinal strongylates of horses for use as biological models.

Keywords: *Strongyloides westeri*, free-living generations, intestinal strongylates of horses, larvae, biological models, in vitro cultivation.

Введение. Использование гельминтов в качестве биологических моделей в медико-биологических экспериментах и учебном процессе ограничено вследствие специфических особенностей их биологии. Существует небольшое количество видов, в основном в личиночных стадиях, пригодных для подобного рода исследований, при этом они должны быть доступны, легко воспроизводимы и/или поддерживаемы в культурах. Так, для изучения морфологических и функциональных особенностей ларвоцист часто используется стробилоцерк (из печени грызунов) распространенной цестоды семейства кошачьих – *Hydatigera taeniaformis*, в том числе in vitro при органолептическом культивировании [1]. Известен и *Nippostrongylus brasiliensis* – кишечная нематода грызунов, используемая в качестве лабораторной модели для изучения вопросов иммунологии, паразитохозяинных отношений, фармакологии, эмбриологии и др. [5]. Культура свободноживущих генераций *Parastrongyloides trichosuri* (*Nematoda: Rhabditata*) применяется как модель для генетического эксперимента и анализа [6]. Однако при освоении некоторых клинических и общебиологических дисциплин ветеринарного, медицинского, биологического профиля больше подходит другая, более доступная модель из подотряда *Rhabditata* – распространенная среди лошадей нематода *Strongyloides westeri*. Она также имеет типичные для рабдитат свободноживущие генерации, при этом они легко воспроизводимы на естественном субстрате, с получением имагинальных и личиночных стадий, которые питаются и размножаются даже



без перехода к паразитизму, длительно выживая в различных условиях, в т.ч. *in vitro*. Этот вид успешно используется в качестве учебного и экспериментального объекта в практике ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА им.К.И.Скрябина [4] для изучения широкого круга вопросов: от особенностей контаминации внешней среды, вертикальной миграции личинок в почвах различных типов, сроков гипобиоза, условий наступления репродуктивной депрессии самок, эмбриологии, морфологии, до оценки выживаемости при воздействии экстремальных абиотических факторов и др. [3,4]. Исследования можно проводить в течение всего учебного года при долгосрочном культивировании свободноживущих генераций.

По нашим данным, наилучшие результаты культивирования стронгилоидесов получены при следующем алгоритме: пробы фекалий лошадей с подстилкой, собранные из верхних (обязательно) слоев навозохранилищ в конюшнях или при отбивке денников, помещаются в стеклянные банки 0.5л без сильного уплотнения, слегка увлажняются, сверху прикрываются бумагой, оставляются при комнатной температуре. Выделение личинок различных возрастов из пробы ларвоскопическими методами Бермана-Орлова или Щербовича-Шильникова [2] можно производить уже через 2-3 дня (в зависимости от температуры внешней среды), а появление половозрелых самцов и самок регистрируется примерно через 5-7 дней. Массовый выход нематод при проведении ларвоскопии происходит в течение 20-40 мин. Колония сохраняется и поддерживается развитием и размножением т.н. сапрофитных стадий, пригодна для использования длительное время (для выделения гельминтов достаточно отбирать из банки навески примерно по 20г). Необходимо регулярное, но умеренное опрыскивание водой, обязателен доступ кислорода. При этом нельзя допускать застоя воды на дне банки и закисления/загнивания субстрата, ведущим к кислородному голоданию и развитию анаэробной микрофлоры. При снижении температуры до минусовых значений имеющиеся личинки впадают в гипобиоз, половозрелые особи погибают. При повышении



температуры личинки выходят из гипобриоза и восстанавливают жизнедеятельность [3].

Для учебного процесса также представляет интерес и выращивание личинок кишечных стронгилят (*Nematoda: Strongylata*) лошадей (*Strongylus vulgaris*, *S.edentatus*, *S.equinus*, *Trichonema spp.*), реже – плотоядных животных (*Uncinaria stenocephala*, *Ancylostoma spp.*). Согласно методу П.А.Величина в нашей модификации [2], свежие фекалии лошадей, в которых предварительно методом флотационной гельминтоовоскопии были обнаружены яйца стронгилидного типа, примерно по 50г помещают в банки, неплотно прикрывая их бумагой, обеспечивая доступ кислорода. В зависимости от температуры окружающей среды развитие личинок до дифференцируемой инвазионной 3-й стадии, с характерной морфологией, длиной до 0,8-1,0 мм, происходит в следующие сроки (можно использовать термостат): +25-26⁰ С – за 6-7 сут; +20-22⁰ С – за 9-10 сут; +15-18⁰ С – за 14-16 сут. Нижний и верхний пределы развития +8⁰ С и +38⁰ С соответственно. Нельзя производить закладку фекалий, бывших на морозе. Увлажнять необходимо умеренно, переувлажнение препятствует выходу личинок из яиц и подавляет их развитие, однако пересыхание также губительно, особенно для растущих личинок 1-2 стадии. Развитие плесневого налета на поверхности фекалий свидетельствует о нормальной ферментации и условиях развития личинок. При правильных условиях пробы приобретают темно-коричневый цвет и запах прелой лесной подстилки.

По данным П.А.Величина (1976), на пастбищах значительная часть личинок инвазионной 3-й стадии сохраняет жизнеспособность в течение 1 года, выживая и при снижении температуры в зимний период, но при пересыхании гибнет через 1-2 мес. Исходя из этого, жизнеспособность инвазионных личинок 3-стадии стронгилят *in vitro* также может поддерживаться достаточно долго. Однако следует иметь в виду, что чем выше температура окружающей среды даже при оптимальной влажности воздуха и фекалий (не ниже 75% и 25% соответственно), тем меньше сроки выживания инвазионных личинок: они не



питаются, и излишняя подвижность способствует быстрому истощению и гибели. Выделение из проб также проводится ларвоскопическими методами (выдержка 2-3 ч для выхода возможно большего количества личинок).

Для выделения и выращивания личинок кишечных стронгилят плотоядных и человека при мазеобразной консистенции фекалий подходит метод Харада-Мори, применяемый в медицине [2].

Выводы. При преподавании некоторых дисциплин клинического и общебиологического цикла поисковые лабораторные работы – подходящие инструменты при осуществлении предметного и проблемного обучения, и для этого можно использовать доступные модельные объекты *in vitro* – культуры свободноживущих генераций *Strongyloides westeri*, а также личиночных стадий кишечных стронгилят лошадей.

Литература

1. Адоева Е. А., Никитин А. Ф. Использование различных экспериментальных моделей в медицинской паразитологии. Современные проблемы общей паразитологии: Матер. Междунар. научн.-практ. конф., 30 окт.-1 нояб. 2012, Москва. М., 2012. С.3-6.
2. Василевич Ф. И., Давыдова О. Е., Есаулова Н. В., Цепилова И. И., Шемякова С.А. Диагностические исследования при гельминтозах животных в ветеринарной практике. Учебное пособие. М., 2023. 108 с.
3. Давыдова О. Е. Шемяков Д. Н. Критерии выживаемости во внешней среде свободноживущих генераций *Strongyloides westeri* у лошадей конюшенного содержания и их значение в эпизоотологии стронгилоидоза. Современные проблемы общей и прикладной паразитологии: Материалы XII научн.-практ. конф. памяти проф. В.А.Ромашова, Воронеж, 1-2 ноября, 2018. Воронеж, 2018. С.22-30.
4. Давыдова О. Е., Есаулова Н. В. Нематода *Strongyloides westeri* как доступная биологическая модель при изучении дисциплин «Паразитология и инвазионные болезни животных» и «Основы ветеринарной паразитологии».



Высшая школа: научные исследования. Межвуз.Межд.Конгресс. М.: Инфинити, 2023. Т.2. С. 99-103.

5. *Krutanjalis S., Abhilash R., Sumitra P., Adya R.* Nippostrongylus brasiliensis an Experimental Model: a Review // Int.J.Pathology. 2016; 2 (2): 36.

6. *Grant W. N., Stasuk K., Newton-Howes J. et.all.* Parastrongyloides trichosuri a nematode parasite of mammals that is unique suited to genetic analysis // Int.J.Parasitol. 2006; 36 (4): 453-456.

РОЛЬ РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ ПО БИОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

ЛАРИНА Н.П., ПЛЯСКИНА И.Н.

Кафедра биологии

Читинская государственная медицинская академия, г. Чита

THE ROLE OF A BIOLOGY WORKBOOK IN THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS

LARINA N.P., PLYASKINA I.N.

Department of Biology

Chita State Medical Academy, Chita

Резюме: В статье рассматривается дидактический потенциал рабочей тетради по биологии как структурного элемента учебно-методического комплекса в медицинском вузе и опыт использования рабочей тетради на кафедре биологии Читинской государственной медицинской академии. Обосновывается её ключевая роль в переходе от пассивного усвоения теоретических знаний к активному формированию системного биологического мышления, необходимого для будущей клинической деятельности.

Ключевые слова: рабочая тетрадь, биология, медицинское образование, педагогический инструмент, активные методы обучения, компетентностный подход, профессиональные компетенции, учебно-методический комплекс.



Abstract: The article examines the didactic potential of a biology workbook as a structural element of the educational and methodological complex in a medical university, as well as the experience of using the workbook at the Department of Biology of the Chita State Medical Academy. Its key role in the transition from passive assimilation of theoretical knowledge to the active formation of systemic biological thinking, necessary for future clinical practice, is substantiated.

Keywords: workbook, biology, medical education, pedagogical tool, active learning methods, competence-based approach, professional competencies, educational and methodological complex.

Введение. Биология в медицинском вузе является не просто фундаментальной дисциплиной, а основой для последующего изучения патофизиологии, фармакологии, клинических дисциплин. В условиях сжатых сроков освоения значительного объема информации и смещения акцента на практическую подготовку перед преподавателями стоит сложная задача: обеспечить глубокое и осмысленное усвоение биологических закономерностей, которые станут инструментом врачебного мышления. Традиционные методы зачастую формируют пассивное знание. В этой связи возрастает значимость активных и интерактивных форм работы, среди которых рабочая тетрадь выступает эффективным педагогическим инструментом, организующим самостоятельную познавательную деятельность студента [3, 2].

Материалы и методы. Использованы материалы учебной и методической работы кафедры биологии ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия» Минздрава России со студентами первого курса лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов.

Результаты и обсуждение. Рабочая тетрадь для практических и лабораторных занятий на кафедре биологии используется уже несколько лет. Рабочая тетрадь в данном контексте – это специально структурированное дидактическое пособие, содержащее комплекс заданий, упражнений, схем и



таблиц, направленных на достижение конкретных учебных целей. Её функции многогранны [1, 3].

- Организующая и структурирующая: тетрадь логически выстраивает процесс изучения материала, синхронизируя его с лекционным курсом и практическими занятиями. Она задает четкий алгоритм работы, что особенно важно на первом курсе в период адаптации;
- Активизирующая и мотивирующая: задания тетради переводят студента из режима слушателя в режим деятеля. Необходимость заполнять схемы, анализировать графики, решать задачи предотвращает формальное конспектирование, заставляет мыслить;
- Контролирующая и самодиагностическая: преподаватель получает инструмент для оперативного контроля понимания, а студент – возможность самостоятельно оценить уровень усвоения каждой темы до контрольной точки;
- Интегративная и профессионально-ориентирующая: это ключевая функция для медицинского образования. Задания могут напрямую связывать биологические процессы (клеточный цикл, энергетический обмен, генетический код) с медицинскими явлениями (канцерогенез, гипоксия, наследственные болезни). Например: «На основе схемы митоза предложите мишени для действия цитостатиков»; «Объясните, как нарушения в работе Na^+/K^+ -насоса могут быть связаны с развитием неврологической симптоматики».

Содержание рабочей тетради должно выходить за рамки репродуктивных вопросов. Поэтому к каждой теме предлагаются различные типы заданий: задания на работу с визуальной информацией, ситуационные задачи клинического характера, задания на сравнение и анализ, проектные элементы (исследование по составлению собственного генеалогического древа).

Преподавателями кафедры были подготовлены две части рабочей тетради: первая часть включает задания по цитологии, генетике и эмбриональному развитию, вторая часть – филогенезу систем органов, происхождению человека и экологии человека, паразитологии. К каждой теме имеется домашнее задание,



в котором представлены наиболее общие вопросы. Так, при изучении строения эукариотической клетки студенты описывают строение и функции каждого органоида, учатся определять по рисункам органоиды. При изучении цитологии значительная часть времени расходуется на изучение объектов под микроскопом, а в рабочей тетради указано, на какие особенности строения нужно обратить внимание при микроскопировании. В конце каждой темы в рабочей тетради присутствуют ситуационные задачи. Удобно то, что не требуется переписывать условие задачи, что значительно экономит время. Особенно это касается решения задач по синтезу белка, где условие может быть объемным. Изучение генетики начинается с рассмотрения законов Г. Менделя. В рабочей тетради в самостоятельной работе представлены типовые задачи на моногибридное скрещивание, которые, как правило, не вызывают затруднения у студентов. Для аудиторной работы выбраны задачи на ди- и полигибридное скрещивание. Для подготовки к изучению взаимодействия генов студентам предлагается заполнить схему, отражающую типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Для рассмотрения сцепленного наследования в самостоятельной работе нужно изобразить схему скрещиваний, проводимых Т. Морганом.

Разработка рабочей тетради должна быть подчинена принципу преемственности и междисциплинарности. Задания обязаны отражать логику курса биологии и служить мостом к последующим дисциплинам. В частности, это можно проследить при изучении филогенеза систем органов и паразитологии. Знания о филогенезе позволяют понять сравнительную анатомию и эмбриологию. Изучая, как формировались органы в ходе эволюции, будущие врачи начинают понимать варианты нормы и аномалии развития (например, почему возникают дополнительные сосуды или незаращение протоков). Паразитология – это основа для последующего изучения инфекционных болезней, дерматологии и тропической медицины. Знание жизненных циклов гельминтов и простейших помогает клиницисту не



просто назначить препарат, а понять эпидемиологию заболевания, пути заражения и миграцию паразитов в организме человека. Кроме того, это основа для понимания иммунологии. В связи с этим, когда возникла необходимость преподавания биологии на иностранном языке, то на кафедре отдали предпочтение использованию рабочей тетради в учебном процессе.

Выводы. Рабочая тетрадь по биологии, грамотно встроенная в учебный процесс медицинского вуза, трансформируется из вспомогательного средства в мощный педагогический инструмент. Она способствует реализации компетентного подхода, формируя не только предметные знания, но и такие общепрофессиональные компетенции, как способность к анализу, систематизации информации, принятию решений на основе доказательных данных. Интеграция биологических знаний в профессиональный контекст через систему специально разработанных заданий закладывает фундамент для развития клинического мышления. Таким образом, качественно разработанная и методически корректно применяемая рабочая тетрадь становится одним из ключевых факторов повышения эффективности биологической подготовки в системе современного медицинского образования.

Литература

1. Петрова М. Б., Исакова Н. В., Павлова Н. В. и др. Инновационные технологии в преподавании биологии иностранным обучающимся в Тверском государственном медицинском университете // Тверской медицинский журнал. 2023. Выпуск № 2. С. 81-84.
2. Романцов М. Г., Храмцова Е. Г., Мельникова И. Ю. Формирование профессиональных компетенций и становление компетентного подхода при обучении в медицинском вузе. Высшее образование сегодня. 2015. № 7. С. 2-10.
3. Солдатенко И. Н., Максютa В. С. Дидактические функции рабочей тетради по биологии. XIV Сильвестровские педагогические чтения. Духовность и нравственность в образовательном пространстве: 80-лети Великой Победы, память и духовный опыт поколений: материалы Всероссийской научной конференции, 27 марта, 2025, Омск-Тара, Россия. С. 175-179.



**САНИТАРНО-ПРОСВЕТИТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ
АМУРСКОЙ ГМА В ШКОЛАХ И ДЕТСАДАХ
НАУМЕНКО В.А.**

*Кафедра гистологии и биологии
Амурская государственная медицинская академия, г. Благовещенск*

**SANITARY AND EDUCATIONAL WORK OF AMUR STATE MEDICAL
ACADEMY STUDENTS IN SCHOOLS AND KINDERGARTENS
NAUMENKO V.A.**

*Department of Histology and Biology
Amur State Medical Academy, Blagoveshchensk*

Резюме: В статье описан опыт санитарно-просветительной работы студентов 1 курса педиатрического и лечебного факультетов под руководством преподавателей Амурского медицинского вуза в школах и детских садах г. Благовещенска и Амурской области

Ключевые слова: санитарно-просветительная работа студентов, здоровье школьников и детей.

Abstract: The article describes the experience of sanitary and educational work of 1st year students of the pediatric and medical faculties under the guidance of teachers of the Amur Medical University in schools and kindergartens of Blagoveshchensk and the Amur region.

Keywords: Sanitary and educational work of students, health of schoolchildren and children.

Введение. Санитарное просвещение среди школьников и воспитанников детских садов важно по нескольким причинам. Формирование здоровых привычек у детей младшего школьного возраста. Регулярное обучение основам гигиены способствует развитию полезных навыков, таких как мытьё рук, правильное питание и физическая активность. Знания о гигиене помогают предотвратить распространение инфекционных болезней: ОРВИ, грипп, кишечные инфекции. Понимание важности правильного питания, физической



активности и здорового образа жизни способствует улучшению общего состояния здоровья детей. Санитарное просвещение благоприятствует воспитанию чувства ответственности за своё здоровье и здоровье окружающих. Дети учатся заботиться о себе и близких, соблюдая элементарные гигиенические нормы. Раннее знакомство с принципами здорового образа жизни закладывает основу для дальнейшего сознательного отношения к своему здоровью.

Материалы и методы. Со стороны медицинского вуза студенты могут проводить санитарно-просветительную работу под руководством преподавателей и информировать старшеклассников о генетических мутациях, а младших школьников и воспитанников детских садов о паразитах, которые вызывают заболевания. Такая работа ведется с 2013 года под руководством преподавателей кафедры гистологии и биологии. В этой работе принимают участие студенты 1 курса лечебного и педиатрического факультетов. Подготовка студентов требует ответственного отношения к делу и занимает много времени. В основе выбора объема и содержания материала руководствуемся классическими принципами педагогики: принципами научности, доступности, наглядности, сознательности и активности, принципом воспитания и развития.

Результаты и обсуждение. Темы лекции связаны с паразитами человека: – «Осторожно! Клещи», «От рыбы до болезни – метагонимоз», «Аскарида – паразит человека», «Вши – возбудители педикулеза» «Детское заболевание – энтеробиоз», и другие. Лекции-презентации занимают около 15-20 мин. За это время ребята раскрывают вопросы способов заражения, симптоматики заболевания, методов диагностики и способов профилактики заболеваний. Один из главных принципов – наглядность. В презентации множество картинок для понимания данной темы. Уровень научности разный и зависит от возраста слушателей. Для малышей детского сада содержание лекции подается в легкой форме, с большим количеством картинок. Для младших школьников степень научности информации повышается. В конце лекции-презентации студенты беседуют с ребятами, задают вопросы по теме презентации. Поражает насколько



ответственно и творчески относились ребята к этому делу. Некоторые студенты сделали декорации к рассказу в группах детского сада – они изготовили клещей в виде мягких игрушек. Паразитических червей изображали в виде надувных длинных шаров. Наряжались, одевали парики для того, чтобы наглядно объяснить маленьким детям как может паразит проникнуть в их здоровый организм. Вспоминаются встречи школьников начальных классов со студентами педиатрического факультета. Ребята долго не могли отпустить будущих педиатров после интересной лекции – задавали многочисленные вопросы. Студентки ни одного вопроса не оставили без внимания и справились со своей задачей на отлично. Будущие педиатры оставили глубокий след в душе ребят – они всем классом решили быть врачами. Как видим, студенты 1 курса могут повлиять на профессиональное самоопределение младших школьников. За все эти годы мы проводили такую работу в разных возрастных группах. Более сложная информация предлагалась учащимся старших 9- 11 классов. В классах разных профильных направлений проводились лекции о наследственных заболеваниях, причиной которых являются генетические мутации. Студенты 1 курса АГМА рассказывали о причинах мутации, тератогенном действии мутагенов, приводили конкретные примеры заболеваний с показом портретной диагностики больных. Эта информация наглядно дополняла учебный материал по дисциплине биология в разделе «Генетика». Санитарно-просветительная работа, проводимая со старшеклассниками направлена на формирование здоровых привычек, отказа от вредных привычек (курение, алкоголь, наркотики) и на выбор правильного питания. Темы лекций, проводимые в школе: «Токсоплазма как биологический мутаген», «Полезные привычки против вредных: что выбрать?», «Экологически чистая пища и наше здоровье» и др.

Выводы. Усилия студентов медицинского вуза направлены на формирование здорового образа жизни у школьников и воспитанников детских садов, воспитание ответственного отношения к своему здоровью, к



профилактике заболеваний, что способствуют снижению заболеваемости, повышению качества жизни и формированию здорового поколения страны.

Раздел 5. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ

РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ ЖЕНЩИН КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН)

АМАНОВА Ә.М., ВЛАДИЛЕН Ж.Е.

Кафедра акушерства и гинекологии имени Козбагарова А.А.

НАО Медицинский университет Семей, г. Семей, Республика Казахстан

Научный руководитель – Ш.К. Кинаятова

WOMEN'S REPRODUCTIVE HEALTH AS AN INDICATOR OF THE ENVIRONMENTAL WELL-BEING OF A REGION (ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN)

Amanova A.M., Vladilen Zh.E.

Department of Obstetrics and Gynecology named after A.A. Kozbagarov

Semey Medical University, Semey, Kazakhstan

Резюме: Биологическим индикатором воздействия факторов окружающей среды и отражением уровня экологического благополучия региона является репродуктивное здоровье женщин. В условиях индустриализации и урбанизации Казахстана возрастает значение оценки влияния загрязнения окружающей среды на репродуктивную функцию, течение беременности и перинатальные исходы. Установлено, что экологически неблагоприятные условия имеют тесную связь с ростом частоты нарушений фертильности, осложнений беременности и неблагоприятных исходов родов.

Ключевые слова: репродуктивное здоровье, экология, Казахстан, загрязнение воздуха, беременность, перинатальные исходы, окружающая среда.

Abstract: Women's reproductive health serves as a biological indicator of



environmental exposure and reflects the level of ecological well-being of a region. In the context of industrialization and urbanization in Kazakhstan, increasing attention is being paid to assessing the impact of environmental pollution on reproductive function, pregnancy course, and perinatal outcomes. It was established that environmentally unfavorable conditions are closely associated with an increased incidence of fertility disorders, pregnancy complications, and adverse birth outcomes.

Keywords: reproductive health, ecology, Kazakhstan, air pollution, pregnancy, perinatal outcomes, environment.

Введение. Репродуктивное здоровье населения рассматривается Всемирной организацией здравоохранения как важный интегральный показатель общественного здоровья и социального благополучия. Современные исследования показывают, что факторы окружающей среды оказывают существенное влияние на репродуктивную функцию женщины, течение беременности и состояние плода [2]. На сегодняшний день, наиболее изученным экологическим фактором является загрязнение атмосферного воздуха, включающее мелкодисперсные частицы $PM_{2.5}$, оксиды азота, серы и другие компоненты промышленного и транспортного происхождения, что связано с повышением риска преждевременных родов, рождения детей с низкой массой тела и нарушениями внутриутробного развития [4]. Для Казахстана проблема экологического благополучия является особенно актуальной в связи с высокой промышленной нагрузкой отдельных регионов [8]. Таким образом, изучение репродуктивного здоровья женщин позволяет не только оценить состояние акушерско-гинекологической помощи, но и косвенно характеризовать экологическую ситуацию региона.

Материалы и методы. Проведён аналитический обзор научной литературы за период 2016-2026гг. В анализ включались международные и региональные исследования, посвящённые экологическим факторам и репродуктивному здоровью; научные публикации, отражающие состояние



окружающей среды в Казахстане, а также исследования о влиянии загрязнения воздуха на перинатальные исходы. Поиск осуществлялся по базам научных публикаций и профильным изданиям. Отбор источников проводился по критериям: публикации последних 10 лет, наличие данных о воздействии экологических факторов, связь с показателями репродуктивного или перинатального здоровья, наличие данных, применимых к Казахстану. Метод исследования – систематизированный аналитический обзор с последующим сравнительным анализом данных.

Результаты и обсуждение. На сегодняшний день наиболее доказанным экологическим фактором риска является воздействие мелкодисперсных частиц $PM_{2.5}$. Согласно международным исследованиям, загрязнение воздуха ассоциировано с преждевременными родами, рождением детей с низкой массой тела и нарушением плацентарного кровотока [5]. По данным отчёта UNICEF, Республика Казахстан в 2021 году заняла 23-е место в мире по уровню загрязнения воздуха $PM_{2.5}$ [1]. Современные данные также демонстрируют связь между загрязнением воздуха и ухудшением показателей вспомогательных репродуктивных технологий, включая снижение частоты живорождения после ЭКО [7].

Восточный Казахстан характеризуется значительной промышленной нагрузкой и высоким уровнем атмосферного загрязнения. Исследования показывают рост заболеваемости населения в районах с развитой металлургической промышленностью [9]. Воздействие тяжёлых металлов и промышленных выбросов может приводить к нарушению эндокринного баланса, дисфункции яичников и ухудшению течения беременности [3].

Современные модели эпидемиологического анализа показывают, что воздействие загрязнителей особенно критично в определённые периоды беременности, когда формируются основные структуры плода [6].

На сегодняшний день всё большее значение приобретает междисциплинарный подход, объединяющий экологию, эпидемиологию и



акушерство. Репродуктивное здоровье женщин способно отражать совокупный эффект длительного воздействия окружающей среды и должно рассматриваться как часть системы оценки экологических рисков.

Для Казахстана актуальными остаются создание региональных регистров репродуктивного здоровья, анализ экологических факторов в промышленных регионах, профилактические программы для женщин репродуктивного возраста.

Выводы. Репродуктивное здоровье женщины следует рассматривать как чувствительный и интегральный индикатор экологического состояния региона, отражающий совокупное воздействие факторов окружающей среды на организм. Накопленные научные данные свидетельствуют о том, что загрязнение атмосферного воздуха, промышленная нагрузка и хроническое воздействие неблагоприятных экологических факторов ассоциированы с ухудшением показателей фертильности, ростом частоты осложнений беременности и неблагоприятных исходов. В условиях промышленных регионов Республики Казахстан экологическая нагрузка может выступать значимым фактором риска нарушений репродуктивного здоровья женщин. В этой связи показатели течения беременности, преждевременных родов, массы тела новорождённых и других акушерских исходов целесообразно использовать в системе экологического мониторинга как маркеры популяционного здоровья. Перспективным направлением является развитие междисциплинарных исследований с интеграцией данных акушерства, эпидемиологии и экологической медицины, что позволит повысить эффективность профилактических мероприятий и оптимизировать стратегии охраны здоровья женщин репродуктивного возраста.

Литература

1. *UNICEF*. Анализ положения детей и подростков в Казахстане: 2024. *UNICEF для каждого ребёнка*. 2025. С. 102.
2. Всемирная организация здравоохранения. Качество воздуха и его влияние на здоровье. Европейский регион ВОЗ. 2024.



3. *Жирнов И. А., Назмиева К. А., Хабибуллина А. И. и др.* Влияние факторов окружающей среды на репродуктивное здоровье женщины // *Акушерство, Гинекология и Репродукция*. 2024. Т. 18. № 6. С. 858-873.
4. *UNICEF*. Задышающееся детство. Комплекс мер по защите детей от загрязнения воздуха в Европе и Центральной Азии. 2024.
5. *Bekkar B., Pacheco S., Basu R., DeNicola N.* Association of air pollution and heat exposure with pregnancy outcomes. *JAMA Network Open*. 2020.
6. *Demateis D., Keller K. P., Rojas-Rueda D. et al.* Penalized Distributed Lag Interaction Model: Air Pollution, Birth Weight and Neighborhood Vulnerability. Cornell University. 2024.
7. *Devlin H.* Air pollution and IVF outcomes: association with live birth rates. *The Guardian*. 2024.
8. *Muratuly A., Mukhtarov R., Radelyuk I. et al.* Urban PM_{2.5} pollution in Kazakhstan: health burden and economic costs. *Environmental Science: Advances*, 2026: 281-291.
9. *Sadykanova G., Kumarbekuly S., Dakieva K. et al.* Impact of anthropogenic pollution on the health of the population of East Kazakhstan: Environmental risks and dependent diseases // *Caspian Journal of Environmental Sciences*. 2025; 23 (1): 259-267.

ПОИСК ГЕНОВ-КАНДИДАТОВ, АССОЦИИРОВАННЫХ С ФИБРОЗНО-КИСТОЗНОЙ МАСТОПАТИЕЙ

АНДРЕЕВА А.И., СИТНИКОВА В.А.

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
Научный руководитель – к.б.н. М.Л. Баканова*

SEARCH FOR GENETIC RISK MARKERS IN FIBROCYSTIC MASTOPATHY

ANDREEVA A. I., SITNIKOVA V. A.

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Проведен обзор литературы, посвященной исследованиям полиморфизмов генов, вовлеченных в метаболизм стероидных гормонов,



канцерогенез, репарацию ДНК и регуляцию клеточного цикла. Установлено, что носительство определенных аллельных вариантов генов CYP1A1, CYP17, CYP19 (ароматаза), COMT, GSTM1/GSTT1, BRCA1/2 (при низкопенетрантных вариантах), NQO1, а также генов рецепторов витамина D (VDR) и фолатного цикла (MTHFR) может модулировать индивидуальный риск развития пролиферативных форм ФКМ.

Ключевые слова: фиброзно-кистозная мастопатия, генетические маркеры, полиморфизм генов.

Abstract: A literature review was conducted on gene polymorphisms involved in steroid hormone metabolism, carcinogenesis, DNA repair, and cell cycle regulation. It was found that carriage of certain allelic variants of the CYP1A1, CYP17, CYP19 (aromatase), COMT, GSTM1/GSTT1, BRCA1/2 (low-penetrance variants), NQO1 genes, as well as the vitamin D receptor (VDR) and folate cycle (MTHFR) genes, can modulate an individual's risk of developing proliferative forms of FCM.

Keywords: fibrocystic breast disease, genetic markers, gene polymorphisms.

Введение. Фиброзно-кистозная мастопатия (ФКМ) представляет собой гетерогенную группу состояний, диагностируемую у 30-60% женщин репродуктивного возраста и у 70-95% пациенток с гинекологической патологией. ФКМ является фоном, на котором в 3-5 раз повышается вероятность развития РМЖ, а при пролиферативных формах с атипией риск возрастает в 4-7 раз. Этиопатогенез ФКМ многофакторен, ключевую роль играет дисгормональный дисбаланс (абсолютная или относительная гиперэстрогения, дефицит прогестерона). Однако выраженность морфологических изменений и риск малигнизации варьируют у разных пациенток даже при сходных гормональных профилях, что указывает на значимость индивидуальной генетической восприимчивости.

Поиск и валидация генетических маркеров, ассоциированных с развитием и неблагоприятным течением ФКМ, является важным шагом на пути к



персонализированной медицине, позволяя осуществлять стратификацию риска и целенаправленную профилактику [2, 3].

Цель работы: Систематизировать современные данные о наиболее изученных генетических маркерах, ассоциированных с риском развития и прогрессирования фиброзно-кистозной мастопатии.

Материалы и методы. Критерии включения исследований в обзор. В обзор включали: 1) оригинальные исследования за период 2009-2023 гг.; 2) работы, в которых объектом исследования стали женщины больные ФКМ, принадлежащие к различным популяциям и этносам мира; 3) статьи, посвященные анализу следующих генов CYP1A1, CYP17, CYP19, COMT, GSTM1/GSTT1, BRCA1/2, NQO1, VDR, MTHFR [5].

Поиск исследований проводился в базе данных PubMed, Google Scholar, с использованием стратегии поиска, принятой в организации Кокрановского Сотрудничества. Кроме того, проводился поиск с использованием данных научной электронной библиотеки. Сбор данных и их анализ. В результате поиска, по ключевым словам, в базе данных было найдено 324 исследований. Работы, которые не соответствовали критериям включения в обзор, исключались. Из обзора были также исключены зарубежные работы, полный текст которых был опубликован не на английском языке.

Результаты и обсуждение. 1. Патогенетические основы для поиска генетических маркеров при ФКМ. В основе развития ФКМ лежит нарушение регуляции пролиферации и апоптоза клеток молочной железы под влиянием гормональных сдвигов и локальных факторов роста. Ключевые патогенетические мишени для генетических исследований включают:

- Метаболизм эстрогенов: скорость синтеза, трансформации в катехол-эстрогены и активные метаболиты, конъюгацию и выведение.
- Детоксикация ксенобиотиков и антиоксидантная защита: воздействие экзогенных эстрогеноподобных веществ и активных форм кислорода.
- Целостность генома: эффективность систем репарации повреждений ДНК.



- Регуляция клеточного цикла и апоптоза: контроль за пролиферацией и устранение потенциально опасных клеток. Полиморфизмы генов, кодирующих белки в этих путях, могут влиять на их функциональную активность, определяя индивидуальный порог чувствительности ткани молочной железы к повреждающим факторам [2, 6].

2. Гены метаболизма эстрогенов и стероидов:

- Цитохром P450 (CYP): · CYP17 (ген цитохрома P450c17 α , 17-гидроксилаза/17,20-лиаза). Полиморфизм T-34C в промоторной области ассоциирован с повышенной транскрипционной активностью, что может вести к усиленному синтезу андрогенов – предшественников эстрогенов. Мета-анализы показывают противоречивые данные, но ряд исследований указывает на его роль как маркера риска пролиферативных форм ФКМ [1].

· CYP19 (ароматаза, превращает андрогены в эстрогены). Полиморфизмы в регуляторных областях (например, TTTA-повторы в интроне 4) могут влиять на уровень экспрессии фермента в ткани молочной железы, создавая локальную гиперэстрогению.

· CYP1A1 (участвует в метаболизме эстрогенов и активации проканцерогенов). Полиморфизм Ile462Val ассоциирован с повышенной активностью фермента и увеличением образования канцерогенных метаболитов. Носительство аллеля Val рассматривается как фактор риска ФКМ и РМЖ [4, 6].

- Катехол-О-метилтрансфераза (COMT). Фермент инактивирует катехол-эстрогены (2- и 4-гидроксиэстрадиол). Полиморфизм Val158Met приводит к снижению активности фермента в 3-4 раза у гомозигот по аллелю Met. Накопление катехол-эстрогенов, способных генерировать свободные радикалы и вызывать повреждение ДНК, может повышать риск пролиферации и геномной нестабильности при ФКМ [4].

3. Гены метаболизма ксенобиотиков и антиоксидантной защиты:

· Глутатион-S-трансферазы (GST). Делеционные полиморфизмы генов GSTM1 (null-генотип) и GSTT1 (null-генотип) приводят к отсутствию активности



соответствующих ферментов, которые обезвреживают электрофильные канцерогены и продукты оксидативного стресса. Комбинация null-генотипов по GSTM1/GSTT1 у пациенток с ФКМ ассоциирована с более высоким риском развития пролиферативных изменений и атипии.

- NAD(P)H: хиноноксидоредуктаза 1 (NQO1). Фермент защищает клетки от оксидативного стресса и стабилизирует p53. Полиморфизм C609T (Pro187Ser) приводит к потере ферментативной активности. Генотип TT рассматривается как возможный маркер предрасположенности к ФКМ и ее прогрессии [1, 7].

4. Гены, связанные с поддержанием стабильности генома и контролем клеточного цикла:

- Гены репарации ДНК (BRCA1, BRCA2, XRCC1 и др.). В то время как высокопенетрантные мутации в BRCA1/2 ведут к наследственному РМЖ, определенные низкопенетрантные полиморфные варианты этих и других генов репарации (например, XRCC1 Arg399Gln) могут вносить вклад в предрасположенность к доброкачественной, но генетически нестабильной пролиферации при ФКМ [4].

- Ген рецептора витамина D (VDR). Витамин D оказывает антипролиферативное и проапоптотическое действие на клетки молочной железы. Полиморфизмы FokI (C>T), BsmI, ApaI, TaqI могут влиять на функцию рецептора. Данные об их ассоциации с ФКМ противоречивы, но некоторые исследования указывают на протективную роль определенных аллелей [7].

- Ген метилентетрагидрофолатредуктазы (MTHFR). Полиморфизм C677T ведет к снижению активности фермента, нарушению фолатного метаболизма и процессов метилирования ДНК, что может способствовать активации онкогенов и геномной нестабильности. Аллель T часто ассоциирован с повышенным риском пролиферативных заболеваний молочных желез [5].

Выводы:

1. Фиброзно-кистозная мастопатия является полигенным заболеванием, в развитие и прогрессирование которого вносят вклад множественные генетические



факторы, модулирующие индивидуальный ответ ткани молочной железы на гормональные и экзогенные воздействия.

2. Наиболее перспективными кандидатами на роль генетических маркеров риска являются полиморфные варианты генов, контролирующих метаболизм эстрогенов (CYP1A1, COMT), детоксикацию (GSTM1, GSTT1, NQO1) и метилирование ДНК (MTNFR). Их носительство может способствовать формированию «генетического фона», благоприятствующего пролиферации и геномной нестабильности.

3. Клиническая значимость отдельных маркеров часто зависит от этнической принадлежности, сочетания с другими полиморфизмами (генотип-генотип взаимодействие) и факторов окружающей среды (генотип-среда взаимодействие).

4. Перспективным направлением является разработка комбинированных панелей (полигенный риск), включающих анализ множества полиморфизмов, что позволит повысить точность стратификации пациенток с ФКМ по степени риска малигнизации.

5. Внедрение генетического тестирования для выявления маркеров риска при ФКМ требует дальнейших крупномасштабных лонгитюдных исследований с четкой морфологической верификацией диагноза и унификации дизайна исследований. Это позволит перейти от научных изысканий к созданию клинических рекомендаций по ведению пациенток с наследственно обусловленными формами мастопатии.

Литература

1. Бурменская О. В., Кометова В. В., Сметник А. А. и др. Особенности профилей транскрипции генов при фиброзно-кистозной болезни молочной железы // Акушерство и гинекология. 2023. №77.
2. Каприн А. Д., Рожкова Н. И. Мастопатия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 320 с.
3. Любченко Л. Н. Генетическое тестирование при наследственном раке молочной железы // Практическая онкология. 2014. 15 (3): С. 107-17.



4. *Jorgensen T. J., Helzlsouer K. J., Clipp S. C. et al.* DNA repair gene variants associated with benign breast disease in high cancer risk women // *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2009; 18 (1): 346-50.
5. *Kabat G. C., Jones J. G. Olson N. et al.* A multi-center prospective cohort study of benign breast disease and risk of subsequent breast cancer // *Cancer Causes Control*. 2010; 21 (6): 821-8.
6. *Lakhani S. R., Ellis I. O., Schnitt S. J., et al.* WHO Classification of Tumours of the Breast. IARC Press, Lyon, 2012.
7. *Suresh S., Huard S., Brisson A. et al.* PRMT1 regulates EGFR and Wnt signaling pathways and is a promising target for combinatorial treatment of breast cancer // *Cancers*. 2022; 14 (2): 306.

**НЕОБХОДИМОСТЬ ЗНАНИЙ О ПРИРОДНООЧАГОВОМ
ГЕЛЬМИНТОЗЕ – АЛЬВЕОКОККОЗЕ ДЛЯ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА
АНДРЕЕВА Н.А., СУПОНИНА А.В.**

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
Научный руководитель – д.б.н., доцент О.И. Бибик*

**THE NEED FOR KNOWLEDGE ABOUT NATURAL FOCAL
HELMINTHIASIS – ALVEOCOCCOSIS FOR A DENTIST
ANDREEVA N.A., SUPONINA A.V.**

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Распространённость в эндемичных регионах природно-очагового заболевания альвеококкоза с инфильтративным ростом и метастазированием в другие органы и отделы тела (например, в кости лицевого черепа), не связанные с инвазированным органом, требует от врачей-стоматологов знаний и глубокого понимания общих закономерностей развития патологических процессов, навыков системного анализа клинической ситуации.



Ключевые слова: альвеококкоз, инвазия, гельминтоз, природный очаг, врач-стоматолог.

Abstract: The prevalence of the natural focal disease alveococcosis in endemic regions with infiltrative growth and metastasis to other organs and parts of the body (for example, to the bones of the facial skull) not associated with the invaded organ requires dentists to have knowledge and a deep understanding of the general patterns of development of pathological processes, and skills in systemic analysis of the clinical situation.

Keywords: alveococcosis, invasion, helminthiasis, natural focus, dentist.

Введение. Одним из опасных природно-очаговых зоонозных паразитарных инвазий человека, распространенных на территории Сибири и Дальнего Востока является альвеолярный эхинококкоз (альвеококкоз), вызываемый личиночной стадией цепня *Echinococcus multilocularis* (род *Alveococcus*) [1, 4]. Заболевание, характеризуется образованием многокамерных кистозных образований, обладающих инфильтративным ростом, приводящим к прорастанию в окружающие ткани и способностью к метастазированию, что по течению патологического процесса сближает его с злокачественными новообразованиями. Высокая летальность при несвоевременной или неадекватной терапии делает эту инвазию серьезной медико-социальной проблемой в эндемичных очагах [4].

Цель исследования – рассмотреть актуальность знаний о природно-очаговом гельминтозе – альвеококкозе для врача-стоматолога.

Материалы и методы. В ходе написания статьи был проведён аналитический обзор научных публикаций за последние 15 лет, размещенных в международных (PubMed, Scopus, Web of Science) и отечественных (CyberLeninka, Elibrary) базах данных из открытых интернет-источников на вопрос распространения природно-очагового гельминтоза – альвеококкоза и актуальности знаний о данном заболевании для врача-стоматолога.



Результаты и обсуждение. Половозрелая форма *Echinococcus multilocularis* – возбудителя альвеококкоза мелких размеров, достигающая в длину 1-4 мм, паразитирует в тонком кишечнике плотоядных млекопитающих (собаки, лисы, песцы, волки). В жизненном цикле гельминта инвазионной стадией для человека является яйцо с личиночной формой онкосферой, из которой в органах промежуточных хозяев – грызунов и человека формируется следующая личиночная стадия финна. Финна – это конгломерат из мелких пузырьков (2-20 мм в диаметре), заполненных жидкостью и содержащих сколексы. Пузырьки образуют плотную узловую структуру. Конгломерат пузырьков не имеет четкой фиброзной капсулы. По периферии узла постоянно образуются новые пузырьки, которые инфильтрируют и разрушают ткани поражённого органа, прорастают в сосуды, захватывают другие органы и структуры организма, расположенные рядом. Клетки паразита способны к лимфо- и гематогенному распространению, что приводит к образованию вторичных очагов (метастазов) в легких, головном мозге, костях, в том числе и костях лицевого черепа [5]. Заболевание на доклиническом этапе протекает бессимптомно и может длиться годами. Обнаруживается заболевание у пациента случайно при обследовании предполагаемых других заболеваний во время УЗИ или КТ [1, 2].

Факторами, способствующими заражению человека возбудителем альвеококкоза считают: профессиональный риск, связанный с отраслями: ветеринарией, зверофермами, охотоведческим хозяйством; бытовой риск, обусловленный сбором и употреблением в пищу дикорастущих ягод и трав, загрязненных фекалиями лисиц, а также контактом с домашними собаками и кошками, имеющими доступ к грызунам. Самым актуальным и основным фактором инвазии человека яйцами паразита в эндемичном регионе выступает несоблюдение личной гигиены. Обладая устойчивостью к неблагоприятным процессам внешней среды, даже при низких температурах (до -40°C), яйца паразита сохраняют жизнеспособность [6].



Метастазирование альвеококкоза в кости черепа, включая верхнюю и нижнюю челюсти, встречаются редко (1-2% случаев), но возможно [3], что определяет актуальность знаний о альвеококкозе врача-стоматолога. Пациент может обратиться к стоматологу с жалобами на боли в области верхней челюсти, иррадиирующие в висок, или в области нижней челюсти или с онемением кожи лица, губы обусловленных сдавлением ветвей тройничного нерва, другими симптомами. Рентгенологическая картина может имитировать кисту или первичную опухоль челюсти. В таких ситуациях очень важна грамотность и компетентность врачей-стоматологов, которым необходимо проявить не только онкологическую настороженность, но на этапах диагностики предположить и паразитарное поражение, особенно у пациентов из эндемичных регионов. А при ведении в стоматологической практике пациентов с установленным диагнозом «альвеококкоз» нуждающихся в санации полости рта врачу-стоматологу необходимо: учитывать общее тяжелое состояние пациента, возможную гепато- и нефротоксичность проводимой противопаразитарной терапии; согласовывать плановые вмешательства с лечащим врачом-паразитологом или хирургом; с осторожностью назначать лекарственные препараты (например, парацетамол).

С целью формирования клинического мышления у будущих специалистов стоматологического профиля изучение паразитарного заболевания – альвеококкоза как модели инфильтративного роста, метастазирования и хронического иммунного ответа позволяет студенту-медику и практикующему врачу глубоко понять общие закономерности патологических процессов (воспаление, фиброз, опухолевый рост) и что более важно – осознать взаимосвязь между различными органами и системами организма. Хотя информированность о данной патологии и выходит за рамки узкоспециальных знаний врача-стоматолога, но позволяет развить навыки системного анализа клинической ситуации. Данные знания необходимы для проведения широкой дифференциальной диагностики болевых синдромов в челюстно-лицевой области, безопасного оказания помощи соматически ослабленным больным.



Выводы. Альвеококкоз, как тяжёлое заболевание с вероятностью развития осложнений и трудностями в ранней диагностики, требует необходимость междисциплинарного подхода к ведению пациентов. Знания о паразитарном заболевании с инфильтративным ростом и метастазированием как альвеококкоз, расширяет компетентность и развивает навыки системного анализа клинической ситуации будущего врача-стоматолога.

Литература

1. Ашивкина О. И., Степанова Ю. А. Альвеококкоз печени: возможности лучевых методов диагностики // Медицинская визуализация. 2015. № 5. С. 7-17.
2. Зеля О. П., Завойкин В. Д., Тумольская Н. И. Диагностика, лечение и диспансерное наблюдение больных альвеолярным эхинококкозом (материал для подготовки лекции) // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2023. Т. 12. № 3. С. 137-145
3. Тоголян А. А., Беришвили М. З. Паразитарные болезни человека: протозоозы и гельминтозы. СПб.: Фолиант, 2016. 568 с.
4. Eckert J., Deplazes P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. Clinical Microbiology Reviews. 2004; 17 (1): 107-135.
5. Kern P. Clinical features and treatment of alveolar echinococcosis. Current Opinion in Infectious Diseases. 2010; 23 (5): 505-512.
6. Veit P., Bilger B., Schad V., Schäfer J., Frank W., Lucius R. Influence of environmental factors on the infectivity of Echinococcus multilocularis eggs. Parasitology. 1995; 110 (1): 79-86.



БАКТЕРИАЛЬНЫЕ МЕТАБОЛИТЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ГЕНОТОКСИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ В КЛЕТКАХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ IN VIVO (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

АРФА КХАН

Кафедра молекулярной и клеточной биологии

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

Научный руководитель – к.б.н., доцент А.В. Ларионов

BACTERIAL METABOLITES CAUSING GENOTOXIC EFFECT IN MAMMALIAN CELLS IN VIVO EXPERIMENTS (LITERATURE REVIEW)

ARFA KHAN

Department of Molecular and Cellular Biology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: Этот систематический обзор двух исследований демонстрирует, что бактериальные инфекции могут непосредственно вызывать повреждение ДНК в клетках хозяина, устанавливая механическую связь с канцерогенезом.

Ключевые слова: *Helicobacter pylori*, pks+ *Escherichia coli*, повреждение ДНК, нестабильность генома, канцерогенез

Abstract: This systematic review of two studies demonstrates that bacterial infections can directly induce DNA damage in host cells, establishing a mechanistic link to carcinogenesis.

Keywords: *Helicobacter pylori*, pks+ *Escherichia coli*, DNA damage, genomic instability, carcinogenesis

Введение. Этот систематический обзор двух исследований описывает феномен индуцирования повреждений ДНК в клетках-хозяевах in vivo в результате бактериальных инфекций. Как штаммы *Helicobacter pylori*, так и *Escherichia coli*, способны к носительству специфического региона бактериального генома - островка pks (pks+ штаммы). Экспрессия этих генов приводит к высвобождению субстанций, вызывающих двойные разрывы ДНК в эпителиальных клетках желудочно-кишечного тракта, при этом повреждения



обнаруживаются в течение 6 часов после заражения. Исследования *in vivo* с использованием монгольских песчанок и мышей C57BL/6 продемонстрировали индуцированное *H. pylori* повреждение ДНК в слизистой оболочке желудка, в то время как модели кишечной петли мышей BALB/cJ показали, что *pks*⁺ *E. coli* индуцируют очаги фосфорилирования H2AX – маркеры двухцепочечных разрывов – в энтероцитах толстой кишки. Для генотоксичности обоих патогенов требуются живые бактерии, причем *H. pylori* зависит от адгезии, опосредованной BabA, а *E. coli* требуется островок *pks*, продуцирующий колибактин. Повреждение ДНК, вызванное обоими патогенами, запускает АТМ-зависимую реакцию репарации, но репарация часто бывает неполной или подвержена ошибкам, особенно при длительной инфекции. Хромосомные аномалии, включая анеуплоидию, кольцевые хромосомы и анафазные мостики, сохранялись в течение 21 дня после заражения *E. coli*, в то время как длительная инфекция *H. pylori* приводила к истощению возможностей клеток к восстановлению. Эти данные устанавливают механическую связь между бактериальной инфекцией и нестабильностью генома, подтверждая роль *H. pylori* в развитии рака желудка и *pks*⁺ *E. coli* в развитии спорадического колоректального рака.

Оба исследования демонстрируют, что бактериальные патогены могут напрямую нарушать целостность генома клетки-хозяина, вызывая двухцепочечные разрывы ДНК, что является механическим доказательством связи хронической бактериальной инфекции с канцерогенезом. Сходящийся вывод о том, что для генотоксичности необходим контакт с живыми бактериями, позволяет предположить, что одних бактериальных метаболитов или секретируемых факторов недостаточно, что предполагает либо зависимость от контакта доставку токсина, либо локальную концентрацию генотоксина на границе раздела клеток-хозяев.

Материалы и методы. Систематический поиск выявил два исследования, в которых изучались повреждения ДНК, вызванные бактериями, *in vivo*. Статьи



были отобраны на предмет дизайна *in vivo*, изменений ДНК хозяина и молекулярной детекции.

Результаты и обсуждение. Оба патогена вызывали двухцепочечные разрывы ДНК в клетках желудочно-кишечного тракта в течение 6 часов. *H. pylori* повреждал слизистую оболочку желудка песчанок и мышей. Pks⁺ *E. coli* вызывали очаги уН2АХ в толстой кишке мышей. Для исследования требовались живые бактерии. Оба активировали восстановление АТМ, но восстановление было сопряжено с ошибками. Кишечная палочка вызывала хромосомные аномалии, сохранявшиеся 21 день. *H. pylori* увеличивал способность к восстановлению.

Оба патогена непосредственно повреждают ДНК хозяина, приводя к хронической инфекции и развитию рака. Важен контакт с живыми бактериями. Несмотря на различия в факторах вирулентности, оба патогена вызывают сходные реакции организма. Кратковременное воздействие *E. coli* приводит к длительной нестабильности генома. При длительном инфицировании эффективность репарации снижается, что приводит к трансформации.

Выводы. Прямые данные *in vivo* показывают, что бактериальная инфекция вызывает повреждение ДНК и нестабильность генома, что приводит к развитию *H. pylori* при раке желудка и pks⁺ *E. coli* при колоректальном раке. Контактнo-зависимое повреждение ДНК является консервативным бактериальным механизмом.

Литература

1. Cuevas-Ramos G., Petit C., Marc I. et al. Escherichia coli induces DNA damage in vivo and triggers genomic instability in mammalian cells // Proc Natl Acad Sci USA. 2010; 107 (25): 11537-11542.
2. Toller I., Nielsen K., Steger M. et al. Carcinogenic bacterial pathogen Helicobacter pylori triggers DNA double-strand breaks and a DNA damage response in its host cells // Proc Natl Acad Sci USA. 2011; 108 (36): 14944-14949.



ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ МЫШЕЧНОЙ ГИПОТОНИИ В ДЕБЮТЕ НАСЛЕДСТВЕННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ГОНЧАРЕНКО Э.А.

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*
Научный руководитель – д.б.н., доцент О.И. Бибик

DIAGNOSTIC SIGNIFICANCE OF MUSCLE HYPOTENSION AT THE ONSET OF HEREDITARY DISEASES GONCHARENKO E.A.

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology Kemerovo
State Medical University, Kemerovo*

Резюме. Представлен анализ современных данных о клиническом полиморфизме и генетической гетерогенности наследственных заболеваний, сопровождающихся мышечной гипотонией, рассмотрены молекулярно-генетические и диагностические аспекты данного синдрома.

Ключевые слова: мышечная гипотония, наследственные миопатии, нервно-мышечные болезни.

Abstract. The article presents an analysis of modern data on clinical polymorphism and genetic heterogeneity of hereditary diseases accompanied by muscle hypotonia, and examines the molecular genetic and diagnostic aspects of this syndrome. One of the most numerous groups of hereditary diseases in which muscular hypotonia predominates are neuromuscular diseases.

Keywords: muscular hypotonia, hereditary myopathies, neuromuscular diseases.

Введение. Наследственные заболевания, проявляющиеся мышечной гипотонией (МГ), являются предметом пристального изучения специалистами различного профиля [5, 9]. Данный синдром не рассматривается как самостоятельное заболевание, его проявления неспецифичны, а течение и исходы вариабельны [6, 7]. В настоящее время известно более 80 заболеваний, проявляющихся диффузной МГ, включая наследственные нервно-мышечные



заболевания, ферментопатии, коллагенопатии, перинатальные поражения нервной системы, хромосомные синдромы и другие [1, 6]. Некоторые тяжелые наследственные заболевания проявляются уже внутриутробно и становятся причиной врожденной МГ с дыхательными нарушениями, ведущими к нарушению жизненно важных функций и снижению продолжительности жизни [1, 8, 11]. Внедрение в клиническую практику молекулярно-генетического тестирования расширило представления о генотипическом и фенотипическом разнообразии наследственных болезней, сопровождающихся мышечной гипотонией, однако проблемы ранней диагностики данной патологии до настоящего времени остаются нерешенными [5, 6, 7, 10].

Материалы и методы. С целью изучения современных представлений об этиопатогенезе МГ проведен анализ современной литературы, касающейся клинических и молекулярно-генетических аспектов данного синдрома на поисковых платформах РИНЦ, Kyberleninka, PubMed, Google Scholar и Embase.

Результаты и обсуждение. Развитие МГ у детей раннего возраста может быть связано с нарушением механизмов регуляции мышечного тонуса на фоне становления двигательных навыков [1, 2, 9]. Системные заболевания, тяжелая соматическая патология, гипоксически-ишемическая энцефалопатия, сердечная недостаточность, метаболические и электролитные нарушения являются распространенными причинами центральной МГ [2, 8, 11]. Возникновение МГ также может быть обусловлено мутациями в генах, продукты которых являются структурными белками нейромоторного аппарата, обеспечивающими процесс мышечного сокращения, принимают участие в формировании соединительнотканного каркаса мышц или выполняют роль каталитических ферментов [1, 3]. Заболевания, сопровождающиеся МГ, включают дефекты на геном или хромосомном уровне. Эти дефекты отражают гетерогенность генотипов, лежащую в основе полиморфизма наследственных болезней обмена, нарушений развития мотонейронов спинного мозга, синтеза дистрофина, метаболизма коллагена [1, 6, 9].



Одну из наиболее многочисленных групп наследственных заболеваний, при которых доминирует МГ, составляют нервно-мышечные болезни: моногенные миопатии, спинальные мышечные атрофии, миотонические дистрофии, наследственные миастении и наследственные нейропатии [3, 7]. Исследования последних лет позволили установить, что мутации в генах, ответственных за развитие наследственных нервно-мышечных заболеваний являются причиной возникновения МГ у 70% пациентов. Остальные 30% случаев представлены наследственными заболеваниями и синдромами с повреждением генов, белковые продукты которых опосредованно участвуют в процессе мышечного сокращения - моногенными синдромами, хромосомными аномалиями, наследственными болезнями обмена веществ, соединительнотканными дисплазиями [6, 7]. Большая часть генетических вариантов врожденных форм моногенных миопатий обусловлены мутациями в трех генах (*LAMA2*, *COL6A*, *LMNA*), реже встречаются мутации в генах *SEPN1*, *TTN*, *ACTA*, *NEB*, *TPM3*, *FKRP*, *SGCG*, *FKTN*, *DNM2*, *MTM1*, *RYR1* [7].

В течение последних лет удалось идентифицировать более 60 генов, ответственных за возникновение миопатий и определить функции кодируемых ими белков, разработать генетическую классификацию этой группы болезней, изучить клинические особенности отдельных генетических вариантов [7, 10]. Возраст дебюта является важной характеристикой наследственных заболеваний, сопровождающихся МГ. Развитие МГ после периода нормального моторного развития, как правило, обусловлено наследственными нервно-мышечными заболеваниями [2, 3, 7]. В то же время МГ может предшествовать развитию типичной клинической картины некоторых наследственных синдромов. Например, синдром Ретта - прогрессирующее нарушение развития, сцепленное с X-хромосомой, связанное с мутациями в гене *MECP2* на хромосомном участке Xq28, кодирующем белок *MeCP2*, может проявляться снижением мышечного тонуса [4]. После периода нормального развития у пациентов наблюдается регресс приобретенных ранее навыков. С атипичным синдромом Ретта или



фенотипом, подобным данному синдрому, оказались связаны и другие гены (*CDKL5*, *FOXP1*, *HNRNP2*) [4]. Из-за вторичного дефекта энергетического обмена, лежащего в основе патогенеза данного синдрома, МГ может присутствовать в первые несколько лет жизни с последующим развитием ригидности [4].

Перспективным направлением исследований является разработка инновационных подходов к лечению наследственных заболеваний, поэтому раннее установление причины развития МГ имеет практическое значение. Необходимо отметить, что у больных с прогрессирующими мышечными дистрофиями патогномичные симптомы, позволяющие заподозрить наличие определенного генетического варианта при осмотре и анализе инструментальных методов обследования, отсутствуют [3, 7]. Ранняя диагностика необходима для назначения лечения, которое уже сегодня становится возможным для отдельных генетических вариантов наследственных болезней, сопровождающихся МГ [5, 6, 7].

Выводы. Клинический полиморфизм и генетическая гетерогенность наследственных заболеваний, сопровождающихся МГ, затрудняют определение этиологического фактора. Современный подход к диагностике причин гипотонического синдрома заключается в применении молекулярно-генетических методов исследований, что открывает новые перспективы для совершенствования программ скрининга, медико-генетического консультирования и расширения возможностей увеличения продолжительности жизни пациентов.

Литература

1. Долгова И. Н., Карпов С. М., Минаева О. А. Наследственные факторы мышечной гипотонии у детей. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2018;13(4):609-611.
2. Прыгунова Т.М., Радаева Т.М., Степанова Е.Ю. и др. Синдром «вялого ребенка»: значимость для дифференциальной диагностики наследственных



болезней обмена веществ и дегенеративных поражений нервной системы. Вопросы современной педиатрии. 2015;14(5):586-590.

3. Рыжкова О.П., Дадали Е.Л., Щагина О.А и др. Алгоритмы клинично-молекулярно-генетической диагностики наследственных прогрессирующих мышечных дистрофий // Медицинская генетика. - 2011. - Т.10. №2 (104). - С.17-23.

4. Федосеева И.Ф., Гончаренко В.А., Гончаренко А.В. и др. Особенности преморбидного статуса при синдроме Ретта. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2026;125(2):136-143. doi:10.17116/jnevro2026126021136

5. Федосеева И.Ф., Гончаренко А.В., Попонникова Т.В., Гончаренко В.А. Междисциплинарные аспекты диагностики наследственных нейродегенеративных болезней. РМЖ. Медицинское обозрение. 2025;9(11):782-787. doi:10.32364/2587-6821-2025-9-11-2

6. Федосеева И.Ф., Попонникова Т.В., Пиневиц О.С. Миопатический синдром при болезни накопления гликогена IV типа на примере семейного случая. Бюллетень сибирской медицины. 2024;23(3):172-177. doi:10.20538/1682-0363-2024-3-172-177

7. Шаркова И.В., Дадали Е.Л. Современная классификация, генетическая гетерогенность и дифференциальная диагностика прогрессирующих мышечных дистрофий // Медицинская генетика. - 2015. - Т.14. № 4. - С. 41-42.

8. Alarcón Benítez D., de Los Angeles Beytía Reyes M., Escobar R.G., et al. Síndrome hipotónico del recién nacido y lactante [Hypotonic infant]. Andes Pediatr. 2022; 93(4):458-469.

9. Keene J.C., Mietzsch U., Natarajan N. Hypotonia in the Neonatal Intensive Care Unit. Clin Perinatol. 2025; 52(2):407-419.

10. Morton S.U., Costain G., French C.E., et al. Exome and Genome Sequencing to Diagnose the Genetic Basis of Neonatal Hypotonia: An International Consortium Study. Neurology. 2025; 104(1):e210106.



11. Younger D.S. Neonatal and infantile hypotonia. Handb Clin Neurol. 2023; 195: 401-423.

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ
ДИАГНОСТИКИ ОБЩЕИНФЕКЦИОННОГО СИНДРОМА В
ПРИРОДНЫХ ОЧАГАХ КЛЕЩЕВЫХ НЕЙРОИНФЕКЦИЙ
ГОНЧАРЕНКО Э.А.**

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
Научный руководитель – д.б.н., доцент О.И. Бибик*

**REGIONAL FEATURES OF DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF GENERAL
INFECTIOUS SYNDROME IN NATURAL FOCI OF TICK-BORNE
NEUROINFECTIONS
GONCHARENKO E. A.**

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме. Рассмотрены этиологические и клинические аспекты лихорадочных форм инфекций, передающихся иксодовыми клещами. Представлены современные подходы к дифференциальной диагностике общепаразитарного синдрома в природных очагах клещевых инфекций с учетом их этиологического разнообразия.

Ключевые слова: природно-очаговые инфекции, общепаразитарный синдром, клещевой энцефалит, боррелиоз

Abstract. The etiological and clinical aspects of febrile forms of infections transmitted by ixodid ticks are considered. Modern approaches to the differential diagnosis of general infectious syndrome in natural foci of tick-borne infections are presented, taking into account their etiological diversity.

Keywords: natural focal infections, general infectious syndrome, tick-borne encephalitis, borreliosis



Введение. Проблема природно-очаговых зоонозных инфекций для многих регионов остается актуальной на протяжении многих лет [3, 8]. Трансмиссивные инфекции, передающиеся через укусы иксодовых клещей, занимают одно из ведущих мест среди природно-очаговых болезней и представляют опасность для здоровья людей, так как болезнь часто приводит к длительной утрате работоспособности, снижению качества жизни и может иметь хроническое течение [6, 8, 10]. Совершенствование методов диагностики изменило сложившееся представление об этиологической структуре данной патологии [4, 5, 9]. В последнее время в этой группе заболеваний кроме хорошо изученных клещевого энцефалита, вызываемого одноименным вирусом, и иксодового клещевого боррелиоза, вызываемого различными видами боррелий (*Borrelia burgdorferi*, *Borrelia garinii*, *Borrelia afzelii*), описаны новые болезни и их возбудители – моноцитарный эрлихиоз человека (возбудители *Ehrlichia muris* и *Ehrlichia chaffeensis*), гранулоцитарный анаплазмоз человека (возбудитель *Anaplasma phagocytophilum*), babesиоз (возбудители - простейшие рода *Babesia*) [4, 9]. Данные инфекции обладают схожими эпидемиологическими характеристиками, включая общность переносчика, соответствующую периоду его активности весенне-летнюю сезонность заболеваемости и идентичный ареал распространения [5, 7, 11].

Обширный ареал обитания таежного клеща определяет широкое распространение этих заболеваний и высокую вероятность их сочетания [4, 7]. Результаты исследований последних лет показали возможность заражения человека одновременно двумя и более возбудителями [4, 5, 7]. Исследование клинических проявлений различных этиологических вариантов клещевых инфекций в природных очагах показало возможность развития заболевания в лихорадочной форме [6].

Материалы и методы. С целью изучения региональных особенностей дифференциальной диагностики общепаразитарного синдрома в природных очагах клещевых инфекций проведен анализ современной литературы,



касающейся клинических аспектов и этиологического разнообразия данной патологии с использованием библиографических баз данных РИНЦ, Kyberleninka, PubMed, Google Scholar и Embase.

Результаты и обсуждение. Несмотря на значительные различия биологических свойств возбудителей клещевых инфекций, в большинстве случаев в остром периоде не наблюдается патогномичных диагностически значимых симптомов, характерных для определенного этиологического варианта инфекции [1, 6]. Лихорадочные формы клещевого энцефалита, боррелиоза, эрлихиоза, анаплазмоза и различных сочетаний в виде микстинфекций (МИ) проявляются общеинфекционным синдромом различной степени выраженности без поражения нервной системы и внутренних органов [5]. Поэтому этиологическая расшифровка инфекции возможна только при обнаружении специфических антител к возбудителям или обнаружении их антигенов при проведении полимеразной цепной реакции (ПЦР) [6, 9, 11]. Раннее появление в крови специфических антител к возбудителям обычно сопровождается относительно быстрым регрессом симптомов [1, 6]. Результаты исследований свидетельствуют о том, что большая часть случаев, расцениваемых как клещевой энцефалит в силу повсеместной доступности иммунологической диагностики, имеют смешанную этиологию, что требует пересмотра принципов не только диагностики, но и лечения и подтверждает целесообразность рассмотрения каждого случая развития заболевания как потенциальной МИ [4, 5, 11].

МИ характеризуется усилением тяжести клинических проявлений в сравнении с моноинфекциями, что проявляется увеличением длительности и выраженности общеинфекционных симптомов [1]. Сравнительный анализ клинических проявлений микстинфекций (МИ) выявил тенденцию к более тяжелому течению при увеличении числа этиологических агентов [1, 6].

Острый период клещевой МИ сопровождается изменением продукции цитокинов. Концентрация провоспалительных цитокинов (интерлейкины-1,-6,-



10) повышается в остром периоде и снижается по мере выздоровления при лихорадочной форме МИ [1].

Известно, что нейронспецифическая енолаза является маркером дифференцированных нейронов, а белок S100B специфичен для клеток астроцитарной глии, что позволяет использовать их в качестве диагностических маркеров при заболеваниях нервной системы, сопровождающихся структурно-функциональными нарушениями клеток [2]. У пациентов с лихорадочной формой клещевого энцефалита, МИ, манифестной безэритемной формой боррелиоза обнаружено этиологически неспецифическое повышение концентрации нейронспецифической енолазы и белка S100B в сыворотке крови, что свидетельствует о повышении проницаемости гемато-энцефалического барьера и вовлечении в процесс нервной ткани, несмотря на отсутствие симптомов поражения нервной системы. Нарастание концентраций этих маркеров в период регресса общепаразитарного синдрома отражает стойкое угнетение функций гемато-энцефалического барьера [2].

Выводы. В связи с этиологической неоднородностью клещевых инфекций, преобладанием в клинической картине неспецифических общепаразитарных симптомов необходимо широкое применение иммунологической диагностики и ПЦР в отношении всех известных этиологических факторов эндемичных по клещевым инфекциям регионах. Сложившаяся система диагностики клещевых инфекций, ориентированная преимущественно на клещевой энцефалит, требует совершенствования с учетом новых сведений об этиологическом разнообразии болезней, передающихся иксодовыми клещами.

Литература

1. Бедарева Т. Ю., Попонникова Т. В., Галиева Г. Ю. и др. Клинико-патогенетические особенности острого периода микстинфекции клещевого энцефалита и иксодового боррелиоза у детей // Бюллетень сибирской медицины. 2010. Т. 9. № 3. С. 36-41. doi:10.20538/1682-0363-2010-3-36-41



2. Галиева Г. Ю., Попонникова Т. В., Федосеева И. Ф. Диагностическое и прогностическое значение нейронспецифической енолазы и белка S100 при клещевых нейроинфекциях у детей // Бюллетень сибирской медицины. 2008. Т. 7. № S1. С. 204-207. doi:10.20538/1682-0363-2008-0-204-207
3. Колясникова Н. М., Герасимов С. Г., Ишмухаметов А. А., Погодина В. В. Эволюция клещевого энцефалита за 80-летний период: основные проявления, вероятные причины // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2020. 19 (3). С. 78-88.
4. Коренберг Э. И. Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами в лесной зоне, и стратегия их профилактики: изменение приоритетов // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2013. № 5 (72). С. 7-17.
5. Пиневич О. С., Попонникова Т. В., Бедарева Т. Ю. Этиологическая структура менингеальных и менингоэнцефалитических форм клещевых инфекций у детей в Кемеровской области // Бюллетень сибирской медицины. 2008. 7. С. 1-3. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2008-0-1-3>
6. Попонникова Т.В., Галиева Г.Ю., Новиков В.Э., Галаганова Л.Г. Клещевой энцефалит у детей: особенности клиники и дифференциальной диагностики в современных условиях // Русский журнал детской неврологии. 2011. 6 (2). С.11-24.
7. Boulanger N., Iijima H., Doi K. et al. Ticks and tick-borne diseases in the northern hemisphere affecting humans // Front. Microbiol. 2025; 16: 1632832.
8. Kahl O., Pogodina V.V., Poponnikova T. et al. Chapter 1: a short history of TBE. Tick-Borne Encephalitis. In: The TBE Book. 2022.
9. Kim P., Maxwell S., Parijat N. et al. Targeted Tick-Borne Disease Recognition: Assessing Risk for Improved Public Health // Healthcare (Basel). 2024; 12 (10): 984.
10. Poponnikova T. V. The clinical picture of chronic tick-borne encephalitis in children // Int J Med Microbiol 2008; 2 98 (Suppl 1): 351-355.



11. Rowan S., Mohseni N., Chang M. et al. From Tick to Test: A Comprehensive Review of Tick-Borne Disease Diagnostics and Surveillance Methods in the United States // Life (Basel). 2023; 13 (10): 2048.

**ОЦЕНКА РИСКА РАЗВИТИЯ СИНДРОМА ЖИЛЬБЕРА
ПРИ МУТАЦИИ ГЕНА
ГРИГОРЬЕВА К.Е.**

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*
Научный руководитель – д.б.н., доцент О.И. Бибик

**ASSESSMENT OF THE RISK OF DEVELOPING GILBERT'S SYNDROME
WITH A GENE MUTATION
GRIGORIEVA K.E.**

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Синдром Жильбера распространённая патология, развивающаяся в результате сложного взаимодействия генетических мутаций (прежде всего гена UGT1A1), эпигенетических механизмов и внешних факторов, часто выявляющаяся в молодом возрасте. Заболевание требует индивидуального подхода к пациентам, их информирования о провоцирующих факторах.

Ключевые слова: Синдром Жильбера, мутация, ген, заболевание, провоцирующие факторы.

Abstract: Gilbert syndrome is a common disorder that develops as a result of a complex interaction of genetic mutations (primarily the UGT1A1 gene), epigenetic mechanisms, and environmental factors, often diagnosed at a young age. The disease requires an individualized approach to patients and education about the triggering factors.

Keywords: Gilbert's syndrome, mutation, gene, disease, provoking factors.

Введение. Синдром Жильбера – наследственное доброкачественное



нарушение обмена билирубина, обусловленное снижением активности фермента уридин-5'-дифосфат-глюкуронилтрансферазы [1]. Патогенетической причиной выступает мутация в гене UGT1A1, приводящая к снижению глюкуронизации не конъюгированного билирубина и его накоплению в крови [4]. Синдром Жильбера часто путается с другими заболеваниями печени, что обусловлено его фрагментарной клинической картиной и вариабельностью проявлений или остаётся не диагностированным. Понимание генетических факторов, влияющих на развитие Синдрома Жильбера и оценка риска патологии имеют важное значение для своевременной диагностики, информирования пациентов и снижения осложнений.

Цель исследования – оценить риск развития Синдрома Жильбера у носителей мутаций гена UGT1A1 на основе анализа данных научных статей и выявить факторы, влияющие на проявление заболевания.

Материалы и методы. В ходе написания статьи был проведён аналитический обзор из открытых интернет-источников на вопрос распространённости заболеваемости населения Синдромом Жильбера в мире, России и г. Кемерово. Рассмотрены медицинские карты пациентов с Синдромом Жильбера зарегистрированных в медицинских учреждениях г. Кемерово.

Результаты и обсуждение. Анализ научных статей показывает, что полиморфизм в области гена UGT1A1 определяется добавлением одного ТА-повтора в ТАТА-бокс промотора, что снижает транскрипционную активность гена и, как результат, уровень фермента [5]. Установлено, что гомозиготный статус (7/7 ТА-повторов) приводит к снижению активности фермента на 30-70% и это считается основным фактором риска развития Синдрома Жильбера. Гетерозиготы (6/7) имеют промежуточный фенотип и в большинстве случаев не проявляют клинических симптомов.

Данные ВОЗ о распространённости Синдрома Жильбера среди различных популяций демонстрируют вариабельность встречаемости патологии от 3% до 12%, с наиболее часто встречаемой оценкой около 5-7% [1]. В Европе и Северной



Америке частота носительства гомозиготного варианта гена UGT1A1 достигает 10-15%, гетерозиготного – 30-40%. Выявлено, что мужчины страдают чаще женщин, что связано с гормональными и метаболическими особенностями [3]. Анализ данных на распространённость Синдрома Жильбера у населения России в открытых источниках ограничен, но исследования некоторых авторов показывают около 5-8%. Определено, что в регионах с преимущественно славянским населением частота носительства UGT1A1 сопоставима с европейской. Этнические различия (например, народов Сибири и Кавказа) влияют на вариабельность. Данные отчётов медицинских учреждений и гепатологических отделений г. Кемерово и Кемеровской области о наличии синдрома у населения соответствуют среднероссийским показателям – около 5-7%. Учитывая индустриальный профиль региона, высокий уровень экологического стресса и нагрузки на организм, есть возможность более выраженного клинического проявления у носителей данной мутации.

Наличие мутации гена UGT1A1 в организме можно установить до рождения – пренатально (неинвазивное пренатальное тестирование (НИПТ) или амниоцентез) во внутриутробном периоде, начиная примерно с 10-12 недели беременности (при анализе ДНК плода). Синдром Жильбера – заболевание доброкачественное, не требующее прерывания беременности и пренатальное тестирование, поэтому по данным причинам данные исследования редко проводятся [2]. Диагностика на синдром обычно проводится постнатально (после рождения) тогда, когда возникают подозрения на заболевание при наличии характерных симптомов (периодическая желтуха). Помимо мутации UGT1A1, существуют и другие редкие мутации в кодирующих областях гена, которые могут значительно снижать ферментативную активность и приводить к более тяжёлым формам гипербилирубинемии. Эти мутации включают нуклеотидные замены, делеции и вставки, приводящие к изменению структуры белка и его функции. Их роль в патогенезе часто недооценивается из-за низкой частоты, но они критически важны для оценки индивидуального риска. Учёными в области



генетики обсуждается влияние эпигенетических механизмов (метилование ДНК, модификации гистонов) и взаимодействие с другими генами, что может объяснять фенотипическую вариабельность у пациентов с одинаковыми генотипами. Внешние факторы, такие как стресс, инфекции, диета и лекарственные препараты, могут модифицировать экспрессию UGT1A1 и влиять на клиническое проявление. Информационные источники показывают, что наличие гомозиготного варианта UGT1A1 значительно повышает риск развития синдрома, увеличивая его в 8-10 раз. Однако генотип не всегда полностью коррелирует с клинической картиной, что требует комплексной оценки с учётом эпигенетики и факторов окружающей среды. Исследования в этой области должны быть направлены на создание многофакторных моделей риска, включающих генетические, эпидемиологические и клинические данные.

Анализ медицинских карт пациентов с Синдромом Жильбера зарегистрированных в медицинских учреждениях г. Кемерово за период 2021-2024 гг. показывает количество пациентов: 2021 г. – 12 человек (11 мужчин и 1 женщина), 2022 г. – 23 человека (20 мужчин и 3 женщины), 2023 г. – 15 человек (12 мужчин и 3 женщины), 2024 г. – 8 человек (6 мужчин и 2 женщины). Визуализируется, что количество больных в 2022 году по сравнению с 2021 годом выросло. Это можно объяснить изменениями объема и порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения в 2022 году. Большее количество мужчин с диагнозом синдрома при сравнении с женским полом связано с более сильным влиянием мужских половых гормонов на процессы обмена билирубина в печени.

По возрастному распределению среди обследованных пациентов с Синдромом Жильбера чаще постановка диагноза в возрасте 16-18 лет. Количество таких пациентов соответствует 12 (21%) от общего количества зарегистрированных 58 человек (100%). Наверное, это вызвано такими провоцирующими факторами, как психоэмоциональная нагрузка, связанная с



экзаменами, которые дети сдают в этом возрасте, переживаниями первых отношений, чрезмерной физической нагрузкой, вредными привычками и гормональной перестройкой. Среди 19-20-летних пациентов рост выявления синдрома снижается – 13 человек (22%), а у 21-летних отмечается скачок – 9 человек (16%), т.к. пациенты этого возраста принадлежат диспансерному наблюдению (учету). В возрасте 22-23 года было выявлено всего 3 человека (5%).

Нами было проведено анонимное анкетирование пациентов с Синдромом Жильбера. Анкета состояла из 11 вопросов. Количество участников составило 37 человек, из них 76% женщин и 24% мужчин. Респонденты указали, что признаки первых проявления синдрома отмечаются в возрасте от 9 до 16 лет, что подтверждает наличие множественных провоцирующих факторов в данном возрастном промежутке. Все опрошенные отметили о наличии сопутствующих заболеваний, из которых 68 % (25 человек) страдают от заболеваний ЖКТ и от депрессивных расстройств. На вопрос о провоцирующих факторах обострения заболевания 28 респондентов указали психоэмоциональную нагрузку, 25 – неправильное питание, 18 – чрезмерную физическую нагрузку. Перечисленные провоцирующие факторы свойственны молодым людям, что лишний раз нам доказывает данную связь. Пациенты более старшего возраста отметили: питание, простудные и вирусные заболевания, приём лекарственных препаратов, гормональную перестройку организма, нарушение режима, наличие вредных привычек. В заключительном вопросе респонденты отметили отягощающее действие патологии и ее последствия на образ их жизни. И, что является важным несерьезное отношение врачей к данной патологией, назначением стандартной схемой терапии, без учета других сопутствующих заболеваний.

Выводы. Синдром Жильбера – результат сложного взаимодействия генетических мутаций (прежде всего гена UGT1A1), эпигенетических механизмов и внешних факторов, является актуальной проблемой, так как поражает молодое поколение страны. Заболевание имеет распространённость среди населения, что требует мониторинга на региональном и национальном



уровнях, индивидуального подхода к пациентам, их информирования о провоцирующих факторах.

Литература

1. Волков А. Н., Цуркан Е. В. Мутация гена UGT1A1 как маркер высокого риска возникновения Синдрома Жильбера // Анализ риска здоровью. 2019. № 2. С. 123-129.
2. Дубровина Г. М. Клинические и параклинические характеристики детей с синдромом Жильбера: диссертация кандидата медицинских наук. Москва, 2019. 136 с.
3. Дубровина Г. М., Ботвиньев О. К., Колотилина А. И. Сочетание синдрома Жильбера с заболеваниями желудочно-кишечного тракта // Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2014. №3. С. 9-13.
4. Курилович С. А., Немцова Е. Г., Кручинина М. В., Максимов В. Н. Особенности синдрома Жильбера у больных с различными генотипами UGT1A1. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2016. № 9. С. 32-37.
5. Шулятьев И. С., Носкова К. К. Клиническое значение функциональных проб в диагностике синдрома Жильбера. Лабораторная служба. 2015. № 1. С. 20-25.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОВЕДЕНЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ДАНИЛОВА М.Е.

Институт биомедицины

Российский национальный исследовательский медицинский университет им.

Н.И. Пирогова, г. Москва

Научный руководитель – к.э.н., доцент А.С. Данилова

CONCEPTUAL FOUNDATIONS FOR MANAGING BEHAVIORAL HEALTH RISK FACTORS IN TRANSPORT INDUSTRY EMPLOYEES USING DIGITAL TECHNOLOGIES

DANILOVA M.E.

Institute of Biomedicine

N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

Резюме: В статье рассматривается проблема управления поведенческими



факторами риска для здоровья работников транспорта. Традиционные методы охраны труда носят реактивный характер. Обоснована необходимость перехода к проактивному управлению с использованием цифровых инструментов. Сформулированы ключевые принципы разработки персонализированных систем для формирования здоровых привычек. Представлен пример реализации предложенных принципов в концепции цифрового решения для железнодорожной отрасли.

Ключевые слова: поведенческие факторы риска, человеческий фактор, транспортная отрасль, цифровизация, управление рисками.

Abstract. The article addresses the issue of managing behavioral health risk factors among transport workers. Traditional labor protection methods are reactive. The necessity of transitioning to proactive management using digital tools is substantiated. Key principles for developing personalized systems for forming healthy habits are formulated. An example of implementing the proposed principles in the concept of a digital solution for the railway industry is presented.

Keywords: behavioral risk factors, human factor, transport industry, digitalization, risk management.

Введение. Обеспечение безопасности производственных процессов и сохранение здоровья работников являются приоритетными задачами для транспортной отрасли. Анализ причин происшествий показывает, что первоочередной причиной таких событий является «человеческий фактор» – возникновение нежелательных происшествий в результате принятия человеком ошибочных решений в конкретных ситуациях [1]. В железнодорожной отрасли до 80% несчастных случаев связаны именно с человеческим фактором, а ежегодные потери от штрафов и компенсаций могут достигать 15 млрд рублей [4].

Существующие системы охраны труда (1С: Охрана труда, электронные журналы инструктажей) носят преимущественно реактивный характер – они



фиксируют нарушения, но не предотвращают их [4]. Формальные инструктажи не формируют устойчивых навыков безопасного поведения. При этом эффективность только медицинских факторов ограничена: здоровье человека лишь на 10% зависит от медицины и на 50% – от его образа жизни [8]. Внедрение цифровых решений открывает новые возможности для сохранения профессионального здоровья и продления трудового долголетия [6]. Особую актуальность этой задаче придают приоритеты научно-технологического развития РФ, утвержденные Указом Президента от 28.02.2024 № 145, где ключевым направлением назван «переход к персонализированной, предиктивной и профилактической медицине» [4].

Цель исследования – разработать концептуальные основы и ключевые принципы создания цифровых систем управления поведенческими факторами риска для здоровья работников транспортной отрасли.

Материалы и методы. В основу работы положен анализ научной литературы по проблемам гигиены труда, поведенческой экономики и цифровой медицины, а также анализ стратегических документов ОАО «РЖД»: Отчета об устойчивом развитии за 2024 год [8] и Концепции здорового образа жизни на 2020–2025 годы [6]. Теоретическую базу составили модели человеческого фактора SHELL и Дж. Ризона [1], теория нечетких множеств для многокритериального анализа [1], теория привычек, а также исследования в области цифрового обучения [2] и геймификации [3]. Методологической основой послужили принципы микрообучения [2], универсальная модель геймификации [3] и концепция «подталкивания».

Результаты и обсуждение. Для анализа роли человека в транспортных системах применяются две классические модели. Модель SHELL описывает четыре типа взаимодействия: «человек-машина», «человек-процедуры», «человек-среда» и «человек-человек» [1]. Модель Дж. Ризона описывает накопление скрытых (латентных) ошибок, которые со временем могут привести к явным сбоям. Однако эти модели не дают количественной оценки влияния



человеческого фактора на безопасность [1]. Перспективным является применение теории нечетких множеств. В работе [1] предлагается подход к многокритериальному анализу персонала, где работники оцениваются по набору нечетких критериев: физические, физиологические, психологические и психосоциальные факторы. С использованием схемы Беллмана-Заде можно получить интегральную оценку работника и ранжировать их по степени риска. Это создает теоретический фундамент для персонализированных цифровых систем.

Обобщая существующий опыт, можно сформулировать пять ключевых принципов разработки цифровых систем управления поведенческими факторами риска.

Первый принцип – многокритериальная персонализация на основе нечеткой логики. Система должна интегрировать разнородные данные: результаты медосмотров, данные специальной оценки условий труда, психологические профили (модель «Большая пятерка»), стаж, возраст. Использование нейро-нечетких сетей позволяет прогнозировать профессиональные заболевания с точностью до 89% [5, 7].

Второй принцип – микрообучение и поведенческое «подталкивание». Цифровые инструменты обучения обладают преимуществами доступности и индивидуализации [2]. Для профилактики рисков эффективен формат микрообучения – короткие интерактивные сессии, легко встраиваемые в рабочий график. В сочетании с теорией «подталкивания» это позволяет мягко направлять поведение без принуждения.

Третий принцип – геймификация на основе универсальной модели. А.С. Даниловой предложена модель, включающая игровые компоненты (баллы, уровни, бейджи), механизмы прогрессии, социальное взаимодействие и обратную связь [3]. Геймификация может повышать вовлеченность в программы здоровья на 40-60% [4].

Четвертый принцип – интеграция с корпоративной средой и системой



мотивации. Система должна быть встроена в документооборот по охране труда [5]. Накопленные баллы целесообразно обменивать на реальные льготы через корпоративные бонусные программы (например, «Витрина» в ОАО «РЖД») [8].

Пятый принцип – учет специфики профессиональной деятельности. Сценарии профилактики должны адаптироваться под конкретные профессии: режим труда локомотивных бригад (риски утомления и монотонии), работа монтеров пути (тяжелый физический труд), труд диспетчеров (высокое нервно-психическое напряжение) [4].

Рассмотрим реализацию принципов в концепции платформы «Безопасность_360» для железнодорожной отрасли. Это B2B-SaaS решение с мобильным приложением для сотрудников и веб-панелью для руководителей [4]. Платформа использует ИИ для персонализации тренировок привычек на основе психологического профиля и рабочих условий, включает модуль компьютерного зрения для проверки СИЗ и геймификацию. Сценарий для машиниста локомотива построен на цикле формирования привычки «Сигнал – Действие – Вознаграждение» [4]. Сигнал: персонализированное уведомление с учетом психопрофиля и контекста. Действие: короткий чек-лист проверки приборов или микропауза. Вознаграждение: баллы, бейдж, позитивное сообщение. Баллы идут в рейтинг, создавая соревновательный элемент. Повторение цикла формирует устойчивую привычку.

Сравнительный анализ показывает преимущества такого подхода: более 1000 уникальных сценариев, точность AI-модуля распознавания СИЗ >92%, время внедрения 1-3 месяца, прогнозируемое снижение нарушений на 15-25% [4].

Выводы. Проведенное исследование позволяет заключить, что традиционные системы охраны труда на транспорте носят преимущественно реактивный характер и не решают проблему формирования устойчивых навыков безопасного поведения, что обуславливает необходимость разработки новых проактивных подходов. Теоретическим фундаментом для создания цифровых



систем управления поведенческими рисками служат модели человеческого фактора и аппарат теории нечетких множеств, позволяющие проводить многокритериальную количественную оценку персонала. В работе сформулированы пять ключевых принципов разработки таких систем: многокритериальная персонализация, микрообучение с элементами «подталкивания», геймификация, интеграция с корпоративной средой и учет профессиональной специфики. Реализация предложенных принципов в концепции цифрового решения для железнодорожной отрасли демонстрирует практическую возможность создания эффективных инструментов профилактики, способных снизить производственный травматизм и повысить вовлеченность работников в программы сохранения здоровья. В сочетании с положениями теории поколений это подчеркивает особую актуальность развития цифровых платформ и мобильных приложений, ориентированных на формирование у работников правильных поведенческих привычек, отвечающих ожиданиям и особенностям восприятия информации современными поколениями.

Литература

1. Аксенов В. А., Завьялов А. М., Завьялова Ю. В., Синякина И. Н. Роль человеческого фактора в обеспечении безопасности производственных процессов на транспорте [Электронный ресурс]. Российская открытая академия транспорта МГУПС (МИИТ). Москва, 2024.
2. Воронов В. А., Данилова А. С. Digital-инструменты обучения персонала: преимущества и недостатки. Современные проблемы и перспективы развития науки, техники и образования: материалы II Национальной науч.-практ. конф. Магнитогорск: МГТУ, 2022. С. 374-376.
3. Данилова А. С. Особенности внедрения геймифицированных систем в бизнес-процессы: универсальная модель // Первый экономический журнал. 2025. № 9 (363). С. 108-113.



4. Данилова М. Е., Ранюк С. А., Рубцов К. Д. и др. Персонализированная платформа для формирования и поддержания навыков безопасного труда и здоровых привычек у сотрудников железнодорожной отрасли [Электронный ресурс]: стартап-проект. Красноярск: КрИЖТ ИрГУПС, 2026.
5. Зибарев Е. В., Вострикова С. М., Кравченко О. К., Мухин К. С. Цифровые технологии для оценки и управления профессиональными рисками. Медицина труда и экология. 2024. С. 1-5.
6. Концепция здорового образа жизни в ОАО «РЖД» на 2020-2025 годы [Электронный ресурс]: утв. протоколом заседания правления ОАО «РЖД» от 06.07.2020 № 40. М., 2020. 41 с.
7. Нейросеть против профзаболеваний: российская программа предсказывает риски с точностью 89% [Электронный ресурс]. IT-World. 2026.
8. Отчет об устойчивом развитии ОАО «РЖД» – 2024 [Электронный ресурс]. ОАО «РЖД». М., 2025. 224 с.

СИНДРОМ АЙКАРДИ: ПАТОГЕНЕЗ, ДИАГНОСТИКА И ПРИНЦИПЫ ПАЛЛИАТИВНОЙ ПОМОЩИ

ДЕРЕЗА Я. В.

Кафедра биологии медицинской

*Ордена Трудового Красного знамени Медицинского института
им. С.И. Георгиевского КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь*

Научный руководитель – к.м.н., доцент О.А. Залата

AICARDI SYNDROME: PATHOGENESIS, DIAGNOSIS, AND PRINCIPLES OF PALLIATIVE CARE

DEREZA Y. V.

Department of Medical Biology

*Order of the Red Banner of Labor of the S.I. Georgievsky Medical Institute
of V.I. Vernadsky KFU, Simferopol*

Резюме: Синдром Айкарди – это редкое генетическое заболевание, поражающее в основном девочек. Заболевание связано с мутацией на X-



хромосоме (X-сцепленное доминантное наследование), при этом у девочек оно проявляется в гетерозиготном состоянии, а последние исследования указывают на гетерогенность данного синдрома.

Ключевые слова: Синдром Айкарди, X-сцепленное доминантное заболевание, паллиативная терапия, редкие заболевания.

Abstract: Aicardi syndrome is a rare genetic disorder that affects mainly girls. The disease is associated with a mutation on the X chromosome (X-linked dominant inheritance), while in girls it manifests itself in a heterozygous state, and recent studies indicate the heterogeneity of this syndrome.

Keywords: Aicardi syndrome, X-linked dominant disease, palliative care, rare diseases.

Введение. Синдром Айкарди (Aicardi Syndrome) – редкое генетическое заболевание, впервые систематически описанное в 1965 году [1]. Заболевание вызывает тяжелую инвалидизацию и поэтому представляет значительную медико-социальную проблему. Несмотря на прогресс в понимании его генетической природы, помощь пациентам, страдающим данным синдромом, остаётся исключительно паллиативной.

Цель данной статьи – обобщить современные представления о патогенезе, диагностике и принципах оказания помощи при синдроме Айкарди.

Материалы и методы. Настоящая работа представляет собой систематический обзор литературы по проблеме синдрома Айкарди – редкого генетического заболевания с характерной триадой клинических признаков (агенезия мозолистого тела, инфантильные спазмы, хориоретинальные лакуны).

В обзор включены оригинальные научные статьи (включая исследования клинических случаев, когортные и генетические исследования), систематические обзоры, мета-анализы и авторитетные клинические руководства, соответствующие теме исследования. Из анализа исключены непрофессиональные публикации (новостные заметки, сообщения в блогах,



материалы форумов), тезисы конференций без полного текста, а также источники, не прошедшие процедуру рецензирования. Поиск научной литературы проводился в международных рецензируемых базах данных: PubMed/MEDLINE, а также в российской научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU. Использовались следующие ключевые слова и их комбинации на английском и русском языках: на английском: «Aicardi syndrome», «corpus callosum agenesis», «chorioretinal lacunae», «infantile spasms», «X-linked dominant inheritance», «X chromosome inactivation». На русском: «синдром Айкарди», «агенезия мозолистого тела», «хориоретинальные лакуны», «инфантильные спазмы», «X-сцепленное доминантное наследование», «инактивация X-хромосомы». Поиск включал публикации за период с 1965 года (год первого систематического описания синдрома Жаном Айкарди) по октябрь 2024 года с акцентом на наиболее значимые и современные исследования последних двух десятилетий. Отобранные публикации анализировались с точки зрения доказательности, релевантности и новизны. Данные по ключевым аспектам (генетика, клиника, диагностика, лечение) были систематизированы, обобщены и интегрированы в структурированный обзор. Поскольку работа является обзором уже опубликованной научной литературы, отдельное одобрение локального этического комитета не требовалось. Все цитируемые и анализируемые данные используются в обобщённом виде без идентификации персональных сведений пациентов.

Результаты и обсуждение. Патогенез синдрома Айкарди напрямую связан с мутацией на X-хромосоме. Заболевание наследуется по X-сцепленному доминантному типу, что объясняет крайне высокую встречаемость у лиц женского пола. Наличие у девочек двух X-хромосом обеспечивает жизнеспособность в условиях гетерозиготности по летальной мутации. В каждой клетке одна из X-хромосом случайным образом инактивируется для поддержания определенного количества генов, так как половые X-хромосомы гомологичны друг другу. Однако при синдроме Айкарди этот процесс часто



нарушается. Крупное исследование Eble T.N. и соавт. (2009) показало, что у 33% пациенток наблюдается неслучайная (смещенная) инактивация X-хромосомы, а у 18% – экстремально смещенная [2]. Это свидетельствует о селективном преимуществе клеток, в которых активна X-хромосома, не несущая патогенную мутацию. Этот механизм позволяет компенсировать, ослабить вредное действие мутации. Данный феномен является одним из ключевых доказательств X-сцепленной природы синдрома.

Клинически характер инактивации коррелирует с фенотипом: неслучайная инактивация ассоциирована с более тяжелыми неврологическими расстройствами, в то время как случайная – с выраженными скелетными аномалиями. Важным аспектом патогенеза является генетическая гетерогенность. Несмотря на убедительные косвенные доказательства, конкретный ген (или же гены) до сих пор не идентифицирован. Современные исследования предполагают, что заболевание может быть вызвано различными генетическими дефектами: микроделеции, мозаицизм или мутации в разных локусах, что объясняет значительную вариабельность клинической картины [3].

Диагноз синдрома Айкарди устанавливается клинически на основании выявления классической триады, которая должна быть подтверждена инструментальными методами.

Впервые заболевание проявляется в младенчестве (до 1 года) в виде инфантильных спазмов, что требует проведения видео-ЭЭГ-мониторинга, на котором регистрируется характерный паттерн гипсаритмии (включая: высокоамплитудная электрическая активность, мультифокальные спайки, паттерн хаотичный и асинхронный). «Золотым стандартом» нейровизуализации является МРТ головного мозга, позволяющая подтвердить агенезию или тяжелую дисгенезию мозолистого тела, а также выявить сопутствующие мальформации: пахигирию, перивентрикулярные гетеротопии, кисты сосудистых сплетений [1].



Офтальмологическая диагностика: патогномичным признаком являются хориоретинальные лакуны – множественные двусторонние дефекты сетчатки. Для их выявления необходимо проведение осмотра глазного дна с обязательным медикаментозным мидриазом (применение лекарственных препаратов для расширения зрачка), предпочтительно с использованием непрямой офтальмоскопии [5].

Крайне важным является различие синдрома Айкарди и синдрома Айкарди-Гутьера – генетически и клинически отличного заболевания из группы интерферопатий (преимущественно наследуется по аутосомно-рецессивному типу наследования), для которого в настоящее время разрабатывается патогенетическая терапия [4].

В отсутствие специфического лечения центральное место в ведении пациентов занимает паллиативная помощь – междисциплинарный подход, направленный на улучшение качества жизни пациента и его семьи путем предупреждения и облегчения страданий.

Купирование эпилептического синдрома представляет наибольшую сложность. Терапия начинается с препаратов для лечения инфантильных спазмов (вигабатрин, АКТГ, кортикостероиды и др.). При развитии фармакорезистентности применяются комбинации противоэпилептических средств (топирамат, ламотриджин, леветирацетам), кетогенная диета, а в отдельных случаях – стимуляция блуждающего нерва или же каллозотомию (рассечение мозолистого тела с целью изоляции очагов эпилепсии и предупреждения дальнейшего распространения эпилептической активности между двумя полушариями) [1, 6].

Реабилитационная и нутритивная поддержка включает физическую терапию (для профилактики контрактур), эрготерапию, логопедию, использование методов альтернативной коммуникации, а также обеспечение адекватного питания, нередко через гастростому при выраженных нарушениях глотания (бульбарные нарушения) [1].



Лечение сопутствующих нарушений подразумевает контроль гастроэзофагеального рефлюкса, профилактику и лечение респираторных инфекций, ортопедическую коррекцию сколиоза. Неотъемлемым компонентом является психосоциальная поддержка семьи.

Выводы. Синдром Айкарди является примером тяжелого инкурабельного генетического заболевания, успешное ведение которого возможно только при интеграции современных диагностических подходов. Крайне важным является как можно более раннее начало комплексной паллиативной помощи. Дальнейшее изучение молекулярных основ синдрома, в частности идентификация ответственного гена (или группы генов), остается важнейшей задачей, решение которой может открыть новые терапевтические перспективы.

Литература

1. Aicardi J. Aicardi syndrome // Brain Dev. 2005; 27: 164-171.
2. Crow Y. J., Crow Y. J. Aicardi-Goutières syndrome and the type I interferonopathies // Nat Rev Immunol. 2015; 15: 429-440.
3. Eble T. N., Sutton V. R., Sangi-Haghpeykar H. et al. Non-random X chromosome inactivation in Aicardi syndrome // Hum Genet. 2009; 125: 211-216.
4. Fruhman G., Eble T. N., Gambhir N. et al. Ophthalmologic Findings in Aicardi Syndrome // J AAPOS. 2012; 16: 238-241.
5. Ha T. T., Sadikovic B., Aref-Eshghi E. et al. Aicardi Syndrome Is a Genetically Heterogeneous Disorder // Genes (Basel). 2023; 14.
6. Kroner B. L., Preiss L. R., Ardini M. A., Gaillard W. D. New Incidence, Prevalence, and Survival of Aicardi Syndrome from 408 Cases // J Child Neurol. 2008; 23: 531-535.



**КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ
ПАЦИЕНТОВ С АТРЕЗИЕЙ НАРУЖНОГО СЛУХОВОГО ПРОХОДА**
ЖУМАДИЛОВА Г.Т., КАБЛАХАТОВА А.А., ОМИРЗАКОВА А.А.

*Кафедра медицинской реабилитологии и неонатологии
НАО Медицинский университет Семей, г. Семей, Республика Казахстан*
Научный руководители – Н.М. Аильбаева, Б.А. Алибекова

**CLINICAL FEATURES AND MANAGEMENT STRATEGIES FOR
PATIENTS WITH EXTERNAL AUDITORY CANAL ATRESIA**
ZHUMADILOVA G.T., KABLAKHATOVA A.A., OMIRZAKOVA A.A.
*Department of Medical Rehabilitation and Neonatology
NJSC Semey Medical University, Semey, Republic of Kazakhstan*

Резюме: Представлен клинический случай новорождённого с врождённой односторонней атрезией наружного слухового прохода и микроотией. Рассмотрены клинические особенности, диагностика и современные подходы к ведению. Подчёркнута роль ранней аудиологической оценки, динамического наблюдения и этапной хирургической коррекции для улучшения слуховых и функциональных результатов.

Ключевые слова: атрезия наружного слухового прохода, микроотия, кондуктивная тугоухость, слуховая реабилитация, неонатология.

Abstract: A clinical case of a newborn with congenital unilateral external auditory canal atresia and microtia is presented. Clinical features, diagnostic evaluation, and current management strategies are discussed. Early audiological assessment, dynamic follow-up, and staged surgical correction are essential for improved auditory and functional outcomes.

Keywords: external auditory canal atresia, microtia, conductive hearing loss, audiological rehabilitation, neonatal care.

Введение: По данным современных отечественных и зарубежных исследований, врождённые аномалии наружного и среднего уха встречаются примерно у 1-2 новорождённых на 10 000.



Основные формы патологии включают микроотию и атрезию или стеноз наружного слухового прохода. Последние данные показывают, что тяжесть порока ушной раковины и среднего уха напрямую коррелирует с уровнем кондуктивной тугоухости, что делает раннюю диагностику и планирование лечения критически важными [1].

Интересно, что изолированные случаи атрезии или стеноза наружного слухового прохода при нормальной ушной раковине встречаются крайне редко, так же как и микроотия без вовлечения слухового прохода и среднего уха. Новейшие наблюдения подтверждают, что своевременная функциональная и хирургическая коррекция существенно улучшает развитие речи и качество жизни ребёнка, подчёркивая необходимость раннего мультидисциплинарного подхода [2, 3].

Материалы и методы. Представлен клинический случай новорождённого с врождённой правосторонней атрезией наружного слухового прохода и микроотией, наблюдавшегося в неонатологическом отделении перинатального центра г. Семей в 2026 г. Проведены клинические наблюдения, анализ медицинской документации и инструментальных исследований (УЗИ, ЭхоКГ, нейросонография), а также обзор современных публикаций по слуховой реабилитации и хирургической коррекции данной патологии [4].

Результаты и обсуждение. Клиническая картина и обследование:

Ребёнок мужского пола родился в срок (40 недель 4 дня), масса тела 5445 г, Апгар 7/8. В раннем неонатальном периоде отмечались умеренные дыхательные нарушения, купированные респираторной поддержкой методом СРАР. При физикальном осмотре выявлены правосторонняя атрезия наружного слухового прохода и микроотия ушной раковины; левое ухо без патологии, сопутствующих внешних аномалий не обнаружено. Лабораторные показатели, рентгенография органов грудной клетки, УЗИ внутренних органов и нейросонография – без патологии. По данным эхокардиографии выявлен открытый артериальный проток без гемодинамической значимости.



Анализ литературы и методы ведения пациентов с атрезией НСП (2018-2023 гг.):

1. Динамическое наблюдение и ранняя аудиологическая оценка (ABR, ASSR): Эффективность: позволяет выявить двустороннюю кондуктивную тугоухость на ранних стадиях и своевременно начать слухопротезирование [5]. Преимущества: минимально инвазивно, даёт объективные показатели слуха, позволяет отслеживать прогресс. Ограничения: при выраженных нарушениях слуха без хирургического вмешательства функциональный эффект ограничен [6].

2. Слухопротезирование костной проводимости (ВАНА и аналогичные системы): Эффективность: способствует значимому улучшению слухового восприятия до этапа хирургической коррекции. Преимущества: ранняя стимуляция слуха, поддержка развития речи, социальная адаптация [7]. Ограничения: эстетические аспекты, необходимость регулярного наблюдения, возможные местные осложнения (дерматит, дислокация устройства) [8].

3. Хирургическая реконструкция наружного слухового прохода и ушной раковины (этапная, после 4–5 лет):

Эффективность: по данным последних исследований, успешная реконструкция слуха достигается в 70–80% случаев при правильно подобранной анатомии и отсутствии противопоказаний [9].

Преимущества: восстановление слуховой функции и эстетики, улучшение качества жизни, снижение психологического дискомфорта [10].

Применение к нашему случаю:

В представленном случае рекомендованы динамическое наблюдение, регулярная аудиологическая оценка, планирование КТ височных костей, а также рассмотрение слухопротезирования костной проводимости с последующей хирургической коррекцией. Комплексный подход позволяет оптимизировать слуховые, функциональные и эстетические результаты и снизить риск осложнений.



Выводы:

1. Атрезия наружного слухового прохода и микротия ушной раковины чаще встречаются односторонне, при этом противоположное ухо может быть анатомически нормальным. В нашем случае у ребёнка выявлена односторонняя атрезия с микротией правого уха, сопутствующие аномалии не обнаружены.

2. Ранняя аудиологическая оценка методом ABR и ASSR позволяет выявлять кондуктивную тугоухость на ранних стадиях, контролировать развитие слуха и при необходимости назначать слухопротезирование костной проводимости для стимуляции речи и социальной адаптации ребёнка.

3. Комплексное ведение пациентов с атрезией НСП, включающее наблюдение, раннее слухопротезирование и плановую хирургическую коррекцию, обеспечивает оптимальные функциональные и эстетические результаты, минимизирует риски осложнений и обеспечивает преемственность лечения.

Литература

1. Аникин И. А., Хамгушкеева Н. Н., Мамедова А. Д., Князев А. Д. Техника хирургической обработки височной кости при врождённой атрезии наружного слухового прохода с холестеатомой // Russian Otorhinolaryngology. 2023. Т. 22. № 5. С. 85-90.

2. Гаров Е. В., Свистушкин В. М. Врожденные пороки развития наружного и среднего уха у детей // Вестник оториноларингологии. 2020. Т. 85. № 6. С. 58-63.

3. Карнеева О. В., Меркулова Е. П. Современные методы слуховой реабилитации при кондуктивной тугоухости у детей // Российская оториноларингология. 2021. Т. 20. № 3. С. 45-52.

4. Крюков А. И., Царапкин Г. Ю. Хирургическая тактика при врождённой атрезии наружного слухового прохода // Российская оториноларингология. 2018. Т. 17. № 5. С. 28-34.



5. *Мачалов А. С., Балакина А. В., Зеликович Е. И., Торопчина Л. В.* Врожденная односторонняя аномалия развития наружного слухового прохода // Российская оториноларингология. 2023. № 4. С. 93-100.
6. *Наседкин А. Н., Поляков Д. П.* Микротия: клинические формы и этапы реконструкции ушной раковины // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. 2022. № 4. С. 37-44.
7. *Торопчина Л. В., Зеликович Е. И., Водяницкий В. Б.* Атрезия или выраженный стеноз наружных слуховых проходов при нормальных ушных раковинах у детей // Вестник оториноларингологии. 2023. Т. 88. № 2. С. 22-25.
8. *Lambert P. R., Dodson E. E.* Congenital aural atresia: current management and outcomes // Otolaryngologic Clinics of North America. 2019; 52 (4): 699-711.
9. *Marsella P., Scorpecci A., Pacifico C., et al.* Bone conduction hearing devices in congenital unilateral aural atresia: audiological and functional outcomes // International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2020; 134: 110054.
10. *Verma R. K., Green K. M. J.* Surgical management of congenital aural atresia: long-term outcomes and complications // Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery. 2021; 29 (5): 403-408.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ ТРЕМАТОД ПОД ДЕЙСТВИЕМ АНТИГЕЛЬМИНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

ЗРУЦКАЯ Е.А.

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
Научный руководитель – д.б.н., доцент О.И. Бибик*

MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN THE REPRODUCTIVE SYSTEM OF TREMATODES UNDER THE INFLUENCE OF ANTHELMINTIC DRUGS

Zarutskaya E. A.

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: В обзоре проанализировано влияние антигельминтных средств на



Fasciola hepatica и *Schistosoma mansoni*. Ключевыми мишенями являются тегумент и репродуктивная система, что проявляется снижением яйцепродукции паразитов. Подавление репродуктивной функции паразитов – перспективная стратегия борьбы с трематодозами.

Ключевые слова: трематоды, *Fasciola hepatica*, *Schistosoma mansoni*, репродуктивная система, тегумент, антигельминтики, резистентность, фитопрепараты.

Abstract: The review analyzes the effects of anthelmintic agents on *Fasciola hepatica* and *Schistosoma mansoni*. The tegument and reproductive system are the key targets, resulting in reduced egg production. Suppression of parasite reproductive function represents a promising strategy for trematodosis control.

Keywords: trematodes, *Fasciola hepatica*, *Schistosoma mansoni*, reproductive system, tegument, anthelmintics, resistance, plant extracts.

Введение. Трематодозы (фасциолез, описторхоз, шистосомозы) остаются глобальной проблемой медицины и ветеринарии. Широкое распространение возбудителей в эндемичных регионах, хроническое течение инвазий у человека и значительный экономический ущерб животноводству определяют актуальность совершенствования противопаразитарных средств. Основой борьбы с трематодозами является химиотерапия, однако эффективность препаратов оценивается не только по летальности, но и по способности подавлять репродуктивную функцию паразитов («стерилизующий эффект») [1].

Морфологически трематоды характеризуются листовидным телом, двумя присосками и сложным тегументом, выполняющим барьерную и трофическую функции. Половая система большинства видов гермафродитна и отличается высокой сложностью. Высокая метаболическая активность гонад и желточников, обеспечивающая массивную яйцепродукцию, делает репродуктивную систему уязвимой для химиотерапевтического воздействия [5].

Химиотерапия трематодозов базируется на различных классах



антигельминтиков [1]. Однако главной проблемой остается формирование резистентности. У *Fasciola hepatica* зафиксирована устойчивость к триклабендазолу – «золотому стандарту» лечения фасциолеза у человека [2]. Резистентные изоляты могут обладать повышенной жизнеспособностью и плодовитостью, что закрепляет устойчивые популяции [4]. В отношении шистосомозов, где десятилетиями применяется празиквантел, также отмечены случаи снижения эффективности в полевых условиях (Сенегал, Египет, Кения) и лабораторного индуцирования резистентности [7].

Цель работы – анализ и систематизация данных литературы о современных подходах к борьбе с трематодозами с акцентом на морфофункциональные изменения репродуктивной системы и тегумента паразитов.

Материалы и методы. Проведен поиск публикаций в базах PubMed, eLibrary, РМС за 2011-2026 годы. Критерии включения: оригинальные исследования и обзоры, содержащие данные о гистологических, ультраструктурных или физиологических изменениях половой системы и покровных тканей *Fasciola hepatica* и *Schistosoma mansoni* под действием антигельминтных средств. Исключались работы только эпидемиологического характера. В итоговый анализ включено 7 ключевых исследований.

Результаты и обсуждение. Фитопрепараты: Исследования, проведенные Brauner de Mello et al. (2023) показали 100% овицидную и адультицидную активность эфирных масел *Pelargonium graveolens* и *Citrus aurantium* в отношении *F. hepatica* in vitro. Гибель паразитов наступала через 15-18 ч. Гистологически выявлены вакуолизация тегумента и его шипов, скопление жидкости под тегументом, что указывает на глубокие дегенеративные изменения покровов трематод [6].

Ezeta-Miranda et al. (2024) изучили действие экстракта *Artemisia ludoviciana*. Установлен дозозависимый овицидный (48-92%) и фасциолицидный (82-100% за 24 ч) эффекты. Повреждения носили мультитаргетный характер: разрушение оболочки яиц, эрозия и отслоение тегумента, повреждения



субтегумента, кишечника, яичников и семенников. Выраженность изменений превосходила таковую при действии триклабендазола и артемизинина [8].

Вакцинные стратегии: В исследовании 2024 г. (Villa-Mancera A., et al) вакцина на основе фаговых мимотопов катепсина L против *F. hepatica* у коз снижала паразитарную нагрузку на 50-75 %. Гистологически выявлены повреждения семенников, яичников и желточников при интактном тегументе, что указывает на избирательный «стерилизующий» механизм [13].

Mossallam et al. (2021) использовали внеклеточные везикулы (ЭВ) из яиц *S. mansoni* для иммунизации мышей. Отмечено снижение числа взрослых особей с повреждениями тегумента и подавление репродуктивной функции: количество яиц в печени и кишечнике снизилось на 93,1 % и 93,2 % соответственно. Уменьшение гранулематозного поражения печени связывают с индукцией гуморального и клеточного (IFN- γ) иммунного ответа [12].

Репрофилинг и новые синтетические молекулы: Исследования проведенные, Guidi et al. (2016) позволили установить антишистосомозную активность антиангинального препарата пергексилина in vitro. У самцов отмечены повреждения тегумента, у самок – истощение липидов в желточнике и нарушение яйцепродукции, у самцов – структурные изменения половых органов [9].

Также Guidi et al. (2018) при скрининге ингибиторов гистондеацетилаз (HDAC) выявили соединения (SmI-124, SmI-148, SmI-558), снижающие жизнеспособность личинок и взрослых *S. mansoni*. Обработка вызывала гиперацетилирование гистонов, дефекты яичников, фагоцитоз ооцитов в матке, что подтверждает роль эпигенетических регуляторов в эмбриогенезе паразитов [10].

В работе Krieg et al. (2017) был проведен синтез арилметиламиностероида, активного в отношении *S. mansoni* in vitro (5–10 мкМ). Конфокальная микроскопия выявила инвагинации тегумента, дезорганизацию ооцитов, деформацию яиц, уменьшение семенных долек и снижение числа



сперматозоидов [11].

Выводы:

1. Резистентность *F. hepatica* к триклабендазолу и снижение чувствительности *S. mansoni* к празиквантелу обосновывают необходимость поиска альтернативных средств с иными механизмами действия.

2. Независимо от природы агента (фитопрепараты, вакцины, репрофилированные препараты, новые синтетические молекулы) ключевыми мишенями поражения трематод являются тегумент и репродуктивная система.

3. Воздействие на репродуктивные органы (семенники, яичники, желточники) вызывает нарушение гаметогенеза, дегенеративные изменения половых клеток и значительное снижение яйцеподукции, что критически важно для прерывания жизненного цикла паразитов.

4. Подавление репродуктивной функции паразитов является наиболее перспективной стратегией контроля трематодозов, позволяющей преодолевать лекарственную устойчивость и снижать эпидемиологическую напряженность в очагах инвазий.

Литература

1. Бибик О. И., Начева Л. В. Методические рекомендации по выявлению трематодоцидной эффективности антигельминтных средств методом морфометрического анализа яиц трематод после действия препарата // Российский паразитологический журнал. 2009. № 1. С. 102-106.

2. Бибик О. И., Штернис Т. А. Морфометрический анализ яиц до и после воздействия триклабендазола и тегалида // Российский паразитологический журнал. 2011. № 4. С. 132-138.

3. Буренина Э. А. Влияние антигельминтных препаратов на ферментные системы плоских паразитических червей. Биолого-почвенный институт ДВО РАН. Владивосток, 2020. С. 45-52.



4. Гуляев А. С., Семенова С. К., Архипов И. А. Проблема устойчивости *Fasciola hepatica* к бензимидазолам: опыт мировой науки // Российский паразитологический журнал. 2011. С. 104-110.
5. Тазаян А. Н. Общая паразитология и гельминтология: учебное пособие. Персиановский: Донской ГАУ, 2019. 159 с.
6. Brauner de Mello A., et al. microscopic alterations in *Fasciola hepatica* treated with the essential oils of *Pelargonium graveolens* and *Citrus aurantium* // Veterinary Parasitology. 2023; 314: 109863. DOI: 10.1016/j.vetpar.2022.109863.
7. Eastham G., et al. Praziquantel resistance in schistosomiasis: a brief report // Frontiers in Parasitology. 2024; 3: 1471451. DOI: 10.3389/fpar.2024.1471451.
8. Ezeta-Miranda A., et al. Ultrastructural Changes in the Tegument and Tissues of *Fasciola hepatica* Adults and Their Eggs Due to the Effect of an Ethyl Acetate Extract of *Artemisia ludoviciana* Nutt. spp Mexicana // Acta Parasitologica. 2024; 69(4): 2016-2030. DOI: 10.1007/s11686-024-00933-9.
9. Guidi A., et al. Discovery and Characterization of Novel Anti-schistosomal Properties of the Anti-anginal Drug, Perhexiline and Its Impact on *Schistosoma mansoni* Male and Female Reproductive Systems // PLoS Neglected Tropical Diseases. 2016; 10 (8): e0004928. DOI: 10.1371/journal.pntd.0004928.
10. Guidi A., et al. Identification of novel multi-stage histone deacetylase (HDAC) inhibitors that impair *Schistosoma mansoni* viability and egg production // Parasites & Vectors. 2018; 11 (1): 668. DOI: 10.1186/s13071-018-3268-8.
11. Krieg R., et al. Arylmethylamino steroids as antiparasitic agents // Nature Communications. 2017; 8: 14478. DOI: 10.1038/ncomms14478.
12. Mossallam S. F., et al. *Schistosoma mansoni* egg-derived extracellular vesicles: A promising vaccine candidate against murine schistosomiasis // PLoS Neglected Tropical Diseases. 2021; 15 (10): e0009866. DOI: 10.1371/journal.pntd.0009866.



13. Villa-Mancera A., et al. Evaluation of Reproductive Histology Response of Adult *Fasciola hepatica* in Goats Vaccinated with Cathepsin L Phage-Exposed Mimotopes // International Journal of Molecular Sciences. 2024; 25 (13): 7225. DOI: 10.3390/ijms25137225.

**РЕДУКЦИОННЫЙ ДЕФЕКТ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА НИЖНЕЙ
КОНЕЧНОСТИ У НЕДОНОШЕННОГО НОВОРОЖДЕННОГО:
КЛИНИКО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И СОВРЕМЕННЫЙ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ**

КАЛИДОЛДИНА Н.Р.

Кафедра медицинской реабилитологии и неонатологии

НАО Медицинский университет Семей, г. Семей, Республика Казахстан

Научный руководители – Н.М. Аильбаева, Б.А. Алибекова

**ISOLATED DISTAL LOWER LIMB REDUCTION DEFECT IN A LATE
PRETERM NEONATE: CLINICAL-GENETIC ANALYSIS AND A
CONTEMPORARY DIAGNOSTIC ALGORITHM**

KALIDOLDINA N.R.

Department of Medical Rehabilitation and Neonatology

NCJSC Semey Medical University, Semey, Kazakhstan

Резюме: Представлен клинический случай недоношенного новорождённого (36 недель гестации) с изолированным редукционным дефектом левой нижней конечности, включающим отсутствие II и IV пальцев стопы, гипоплазию стопы, укорочение сегмента конечности и варусную деформацию. Проведён анализ эмбриологических механизмов формирования конечностей и современных молекулярно-генетических алгоритмов диагностики.

Ключевые слова: олигодактилия; редукционные дефекты конечностей; эмбриогенез; клиническая генетика; неонатология

Abstract: We report a clinical case of a late preterm neonate (36 weeks of gestation) presenting with an isolated reduction defect of the left lower limb, characterized by absence of the second and fourth toes, foot hypoplasia, segmental shortening, and varus deformity. Embryological mechanisms of limb development and



contemporary molecular diagnostic algorithms were analyzed.

Keywords: oligodactyly; limb reduction defects; embryogenesis; next generation sequencing; neonatal genetics

Введение. Редукционные дефекты конечностей (РДК) представляют собой гетерогенную группу врождённых аномалий, возникающих вследствие нарушения сигнальных путей SHH, FGF, WNT и HOX в период 4-8 недель эмбриогенеза [10]. Дисрегуляция этих механизмов приводит к нарушению проксимо-дистального и антеро-постериорного паттернинга зачатка конечности [3]. Распространённость РДК составляет около 5 случаев на 10 000 живорождённых [1]. Значительная часть пациентов демонстрирует генетическую гетерогенность и сочетание с другими пороками развития [7].

Современные методы молекулярной диагностики существенно расширили возможности выявления этиологических факторов. Хромосомный микроматричный анализ (СМА) позволяет обнаруживать клинически значимые варианты числа копий, а секвенирование нового поколения (NGS) – моногенные варианты [8]. Диагностическая выявляемость при использовании поэтапного подхода может достигать 30% и более.

Материалы и методы. Проведен клинико-инструментальный анализ состояния новорождённого мужского пола, рождённого на 36-й неделе гестации от первой беременности, осложнённой гестационной гипертензией и преждевременным разрывом плодных оболочек. Масса тела при рождении – 2590г, длина – 49 см. Обследование включало рентгенографию нижних конечностей, нейросонографию, эхокардиографию, ультразвуковое исследование органов брюшной полости, лабораторные анализы и консультации профильных специалистов. С учётом изолированного фенотипа рекомендовано проведение СМА как теста первой линии с последующим NGS при отрицательном результате. На момент подготовки тезиса молекулярно-генетическое тестирование не выполнено. Проведён систематизированный обзор



публикаций 2021-2025 гг. в базе PubMed по вопросам генетики и диагностики РДК.

Результаты и обсуждение. У пациента выявлены:

- отсутствие II и IV пальцев левой стопы;
- гипоплазия стопы;
- укорочение левой нижней конечности;
- варусная деформация стопы.

Системные аномалии внутренних органов не обнаружены. Нейросонография выявила признаки церебральной ишемии I степени. Лабораторно отмечались непрямая гипербилирубинемия и относительная полицитемия.

Согласно данным когортных исследований, РДК характеризуются выраженной генетической и фенотипической вариабельностью [2]. СМА демонстрирует высокую эффективность в выявлении субмикроскопических хромосомных перестроек [5], а применение NGS-панелей повышает диагностическую результативность за счёт идентификации мутаций в генах развития конечности (HOXD13, SHH, WNT3 и др.) [4].

Даже при отсутствии синдромального фенотипа не исключается наличие микроделций или моногенных вариантов [6]. В представленном случае изолированность порока не отменяет показаний к генетической верификации. Кроме того, обсуждается возможная роль сосудистых нарушений в патогенезе редукционных дефектов [9].

Выводы:

1. Изолированные редукционные дефекты конечностей требуют молекулярно-генетической стратификации.
2. Этапный алгоритм обследования с использованием кариотипирования, хромосомного микроматричного анализа и секвенирования нового поколения соответствует современным международным рекомендациям
3. Отсутствие выраженного синдромального фенотипа не исключает



генетическую природу дефекта.

4. Ранняя генетическая верификация оптимизирует прогнозирование и медико-генетическое консультирование семьи.

5. Интеграция современных геномных технологий в неонатологическую практику повышает качество диагностики врождённых аномалий.

Литература

1. *Alves da Rocha L., da Silva L., de Souza D.* Genetic investigation of congenital limb deficiency in 44 individuals presenting isolated or syndromic forms // *Clinical Genetics*. 2021; 100 (5): 558-566.

2. *Duan R., Hijazi H., Gulec E. Y., et al.* Developmental genomics of limb malformations: allelic series and gene dosage effects in congenital limb anomalies // *Human Genetics and Genomics Advances*. 2022; 3 (4): 100132.

3. *Johnson D., Wilkie A. O. M.* Molecular genetics of limb development and congenital limb malformations // *Genetics in Medicine*. 2021; 23 (6): 1027-1036.

4. *Khan I. U., Abdullah, Khan H., et al.* Unraveling the genetic basis of congenital limb anomalies in eight families // *Clinical Genetics*. 2025; 107 (4): 463-468.

5. *Oelmeier K., Schmid M., Müller A.* Congenital limb defects: cohort study and literature overview // *Ultraschall in der Medizin*. 2023; 44 (5): 556-564.

6. *Reardon W., Hall C.* Advances in the genetics of limb malformations // *Clinical Genetics*. 2022; 101 (3): 247-255.

7. *Shamseldin H. E., Anazi S., Wakil S. M., et al.* Novel copy number variants and major limb reduction malformation: report of three cases // *American Journal of Medical Genetics Part A*. 2016; 170A (5): 1245-1250.9.

8. *Smith J., Brown L., Carter R.* Vascular disruption mechanisms in limb reduction defects // *Journal of Perinatology*. 2024; 44 (2): 210-218.

9. *Vij N., Goncalves L. F., Llanes A., et al.* Prenatal radiographic evaluation of congenital transverse limb deficiencies: a scoping review // *World Journal of Orthopedics*. 2023; 14 (3): 155-165.



10. Zhu M., Tabin C. J. The role of timing in the development and evolution of the limb // *Frontiers in Cell and Developmental Biology*. 2023; 11 (1135519): 1-14.

СИТУАЦИЯ ПО ОПИСТОРХОЗУ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ИНФОРМИРОВАННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ О ПРИЧИНАХ ЗАБОЛЕВАНИЯ

КАРПОВА В.Ю., ШУКЮРОВ Н.Ш.

Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии

Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово

Научный руководитель – д.б.н., доцент О.И. Бибик

THE EPIDEMIOLOGICAL SITUATION OF OPISTHORCHIASIS IN THE KEMEROVO REGION AND PUBLIC AWARENESS OF ITS CAUSES

KARPOVA V.U., SHUKUROV N.Sh.

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology, Kemerovo
State Medical University, Kemerovo*

Резюме: В работе представлены результаты анализа современной эпидемиологической ситуации по заболеваемости описторхозом с выделением ключевых эндемичных очагов. Проведен анонимный опрос, оценивающий уровень осведомленности населения о заболевании и путях попадания возбудителя заболевания в организм человека.

Ключевые слова: описторхоз, человек, профилактика, *Opisthorchis felinus*, Кузбасс, эпидемиологическая обстановка.

Abstract: This paper presents the results of an analysis of the current epidemiological situation regarding opisthorchiasis, identifying key endemic foci. An anonymous survey was conducted to assess public awareness of the disease and its routes of entry into the human body.

Keywords: opisthorchiasis, human, prevention, *Opisthorchis felinus*, Kuzbass, epidemiological situation.

Введение. Возбудитель описторхоза, который передаётся естественным образом к человеку, наносит его здоровью ущерб и вызывает одну из самых



опасных болезней людей, повышающей чувствительность организма к другим заболеваниям, увеличивая продолжительность течения болезней и их тяжесть.

Описторхоз известен как природно-очаговый паразитарный зооноз. Его возбудителями являются трематоды рода *Opisthorchis*. Заболевание поражает органы гепатобилиарной системы, приводя к развитию холангита, холецистита, фиброза печени и даже холангиокарциномы [1, 3].

Эндемичными очагами являются территории, где население традиционно употребляет в пищу термически плохо обработанную речную рыбу. Вид *Opisthorchis felinus* встречается в основном в Западной Сибири, от бассейна реки Оби, где зараженность достигает до 90 % населения, до европейской части России, обнаруживается в Казахстане и Европе. Крупнейший в мире очаг описторхоза находится в Обь-Иртышском бассейне.

Цель исследования – проанализировать эпидемиологическую ситуацию по заболеваемости описторхозом в Кемеровской области и информированность населения о возбудителе заболевания.

Материалы и методы. Проведен поиск статей, представленных в российских и международных базах данных (eLIBRARY, PubMed, Google Академия). В качестве ключевых слов использованы: описторхоз, сосальщики, человек, профилактика, *Opisthorchis felinus*, *Opisthorchis viverrini*, эпидемическая ситуация, заболеваемость, биогельминтозы, диагностика, лечение, Кузбасс, эпидемиологическая обстановка.

Результаты и обсуждение. Половозрелые особи описторхов локализуются в печени, желчных протоках и желчном пузыре у человека, а также животных – собаки, кошки, лисы, свиньи [5]. Их заражение возбудителем описторхоза происходит при употреблении в пищу сырой или плохо обработанной рыбы из семейства карповых [4].

Клиническая картина острого описторхоза у пациентов проявляется лихорадкой, слабостью, повышенной утомленностью, болями в правом подреберье, наблюдаются аллергические высыпания на коже [3]. При



хронической стадии регистрируются симптомы поражения гепатобилиарной системы - хронического холецистита, гепатита, панкреатита, связанные с локализацией паразитов в печени, ее желчных протоках и в протоках поджелудочной железы.

Диагностика описторхоза включает в себя клинико-инструментальные, паразитологические и серологические методы. В острой фазе заболевания развернутый анализ крови может показать повышенную эозинофилию и лейкоцитоз, а при хронической стадии содержание эозинофилов будет в пределах нормальных значений или чуть повышенным. Биохимический анализ крови помогает определить признаки нарушения функций печени [6]. Основным методом подтверждения диагноза – описторхоз в России на данный момент остаётся микроскопия дуоденального содержимого и кала на яйца описторхов. Наиболее информативным материалом для анализа являются конкременты желчного пузыря, затем – желчь, и лишь затем – фекалии [3]. Инструментальные методы (УЗИ, холецистография, ФГДС) применяются для диагностики осложнений после описторхоза [7]. Лечение описторхоза состоит из трех основных этапов – подготовительного, специфической химиотерапии и реабилитационного с последующим контролем эффективности лечения. Но, даже после успешного лечения у пациентов с длительным течением болезни могут сохраняться клинические симптомы из-за морфологических изменений органов.

По данным государственного доклада "О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области – Кузбассе в 2023 году" в области сохранялся высокий уровень заболеваемости описторхозом, а именно 46,45 на 100 тыс. населения. Наиболее высокие показатели заболеваемости регистрировались среди населения районов (Юргинский, Яшкинский и др.), расположенных вдоль рек на севере Кузбасса, наиболее близких к Обь-Иртышскому бассейну. На данные территории приходилось более 58% от всех зарегистрированных случаев заболевания в



области.

Считаем, что высокий уровень заболеваемости жителей Кузбасса обусловлен популярностью любительской рыбалкой. Часто пойманная рыба употребляется в пищу без соответствующей термической обработки.

Для оценки уровня осведомленности населения Кузбасса о ситуации описторхоза, нами был проведён опрос среди студентов города Кемерово. В исследовании приняли участие 65 людей. Большинство опрошенных – молодые люди в возрасте 18-20 лет (47,7%) и до 18 лет (38,5%). По половому признаку преобладают женщины (78,5%), мужчины составили 21,5%. Оценка уровня информированности показала, что только 23,1% опрошенных хорошо осведомлены о сущности описторхоза, в то время как 41,5% лишь слышали название, а оставшиеся 35,4% не знают о заболевании. Из всех опрошенных лишь 11 человек смогли дать корректное описание описторхозу. Уровень информированности населения остаётся недостаточным [2]. Основными источниками информации выступают учебные заведения (29,4%) и интернет (25,5%). Роль медицинских работников (11,8%) и СМИ (5,9%) оказалась менее значимой, что показывает нам недостаточную роль системы здравоохранения и СМИ в профилактическом информировании.

Ответы на вопрос об основных путях заражения возбудителем описторхоза демонстрируют, что большинство опрошенных (45,2%) правильно указывают основной путь заражения – употребление сырой рыбы. Однако 20,4% не знают путей заражения, 15,1% ошибочно считают возможным заражение через контакт с больным, 15,1% через грязную воду и 4,3% через укусы насекомых.

На вопрос про пищевые привычки 63,1% ответили, что практически не употребляют рыбу, что снижает риск заражения. Однако, многие опрошенные предпочитают употреблять копченую, соленую и вяленую рыбу, что может повышать риск инфицирования при несоблюдении правил обработки. Большинство студентов приобретают рыбу в магазине (55,3%), но часть покупает «с рук» (8,2%) или у знакомых (21,2%), что повышает вероятность приобретения



продукции без должного ветеринарного контроля.

Более половины опрошенных (56,9%) ответили, что никогда не проходили обследование на описторхоз, а 27,7% даже не помнят, проходили ли его. При этом у 13,9% заболевание диагностировалось у них лично или у близких.

Оценка восприятия угрозы показала, что большая часть 35,4% затрудняется определить степень угрозы описторхоза для населения Кузбасса, 33,8% считают её средней, и всего 18,5% – высокой.

В качестве наиболее эффективных профилактических мер опрошенные отметили соблюдение правил кулинарной обработки рыбы в быту (39,7%).

Результаты анкетирования свидетельствуют о недостаточном уровне информированности об описторхозе среди молодежи и о наличии ошибочных представлений о путях заражения возбудителем заболевания. Полученные данные показывают нам необходимость усиления информирования населения медицинскими работниками, улучшения профилактических программ, направленных на снижение уровня заболеваемости.

Вывод. Описторхоз остается серьёзной клинической проблемой для населения Кемеровской области. Инвазия часто приводит к развитию тяжелых осложнений (холангит, фиброз печени, холецистита) и может увеличивать продолжительность других заболеваний. Высокий процент заболеваемости описторхозом в области требует активизации усилий по диагностике и профилактическим мерам, увеличение санитарно-просветительных работ с населением, находящимся в "группе риска".

Литература

1. Бибик О. И. Описторхоз – актуальная проблема здравоохранения (обзор и анализ проблемы) // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14, № 4. С. 38-49.
2. Бибик О.И., Васенина Д.М., Воронина А.А. и др. Роль санитарно-просветительской деятельности в уменьшении распространения возбудителей паразитарных болезней у населения. Российский паразитологический журнал. 2024. Т. 18. № 4. С. 433-440.



3. Клинические рекомендации: Описторхоз у взрослых и детей – 2025-2026-2027 [Электронный ресурс] / утв. Минздравом РФ 31.07.2025.

4. Митрофанова Н. Н., Морозов И. А. Описторхоз: география распространения, заболеваемость, эпидемиология, диагностика, патогенез // Вестник Пензенского государственного университета. 2019. № 4 (28). С. 38-49.

5. Русинек О. Т., Кондратистов Ю. Л. Изучение зараженности карповых рыб метацеркариями трематод в очаге описторхоза (Тайшетский район, Иркутская область, Россия). 2010. Т. 3. № 1. С. 132-142.

6. Современные проблемы общей и частной паразитологии. Материалы IV Международного паразитологического симпозиума / под ред. Л. М. Беловой, О. Н. Пугачева, Ф. И. Василевича [и др.]. Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. 297 с.

7. Цуканов В. В., Тонких Ю. Л., Гилюк А. В. и др. Диагностика, клиника и лечение описторхоза. НУЗ «Дорожная клиническая больница» станции Красноярск ОАО «РЖД». 2019. № 8 (163). С. 49-53.

ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТИФОРМНЫХ КЛЕЩЕЙ *DERMANYSSUS GALLINAE* – КРАСНОГО КУРИНОГО КЛЕЩА (*ACARI: PARASITIFORMES:* *DERMANYSSIDAE*) НА ОРГАНИЗМ КУР

КЛЕЩУНОВА А.А.

*Кафедра паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы
Московская государственная академия ветеринарной медицины и
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва
Научный руководитель – к.в.н., доцент Р.М. Акбаев*

THE EFFECT OF THE RED CHICKEN MITE (*DERMANYSSUS* *GALLINAE*) ON THE BODY OF LAYING HENS **KLESHCHUNOVA A.A.**

*Department of Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named
after K.I. Scryabin, Moscow*

Резюме: В публикации описаны некоторые данные на основе обзора литературы о влиянии красного куриного клеща на организм кур-несушек. В публикации описана как морфология эктопаразита, так и проявление самой



болезни (дерманиссиоз), а также влияние паразитирования *Dermanyssus gallinae* на морфологические и биохимические показатели крови пораженных кур.

Ключевые слова: красный куриный клещ, *Dermanyssus gallinae*, биохимические показатели крови, морфология крови, куры-несушки.

Abstract: The publication describes some data based on a literature review on the effect of the red chicken mite on the poultry body. The publication describes both the morphology of the ectoparasite and the manifestation of the disease itself (dermanissiosis), as well as the effect of the parasitization of *Dermanyssus gallinae* on the morphological and biochemical parameters of the blood of affected chickens.

Keywords: poultry red mite, *Dermanyssus gallinae*, biochemical parameters of blood, morphology of blood, laying hens.

Введение. Птицеводство является активно развивающейся отраслью отечественного агропромышленного комплекса. Создаются крупные предприятия, увеличивается количество птицепоголовья. Укрупнения таких хозяйств приводит к стрессу птицы, увеличивая риски передачи болезней различной этиологии.

В настоящее время для птицеводства, бесспорно, особую опасность представляют инфекционные болезни. Но «бичом» также являются и паразитарные, в частности, акарозы. Дерманиссиоз является наиболее распространенной акарозной болезнью в птицеводствах разных форм собственности [2, 3, 8, 11].

Dermanyssus gallinae (красный куриный клещ) являются облигатными гематофагами гнездо-норового типа, при питании на теле хозяина (сельскохозяйственная, дикая и синантропная птица) [4] клещи впрыскивают слюну, которая обладает токсическими свойствами [2]. Размер взрослой особи колеблется от 0,6-1 мм в зависимости от степени насыщения. Обитают на хозяине-прокормителе только в период питания, в остальное время прячутся в укромных местах (под насестами, в щелях стен и др.) с целью переваривания



крови, перехода на следующую стадию или для откладки яиц [7].

Известно, что красные куриные клещи нападают на птицу в темное время суток (отрицательный фототаксис), но при высокой интенсивности инвазии нападают круглосуточно [2].

Клиническая картина дерманиссиоза птиц разнообразна: пораженная птица беспокойна, испытывая зуд, постоянно клювом перебирает перьевой покров, выдергивая перо и расклеывая кожу [7, 12]. Фиксируется снижение яйценоскости и привесов массы тела [1]. Также описаны моменты проявления каннибализма [2, 11, 12]. Отмечают анемичность кожи (в т.ч. сережек и гребня), также слизистых оболочек. Возможна и тяжелая форма анемии, от которой куры нередко гибнут. За сутки при массовом паразитировании красного куриного клеща курица-несушка может терять до 3% от общего объема крови [11]. Некоторыми авторами описывается падеж пораженных клещами цыплят недельного возраста [1, 9]. Трупы анемичны, на коже заметны кровоподтеки, а также локальная алопеция [9]. в хозяйствах возрастают затраты на проведение мероприятий, направленных на терапию птицы и деакаризацию помещений [6].

Также известно, что красный куриный клещ является резервуаром и переносчиком возбудителей болезней различной этиологии [4]. В литературе описаны возбудители, например, вирусных болезней (парамиксовирус (болезнь Ньюкасла) и др.), бактериальных болезней (*Salmonella enteritidis* и др.) [2, 11].

Клиническая же картина крови характеризуется эритроцитопенией, лейкоцитопенией, снижением уровня тромбоцитов и гемоглобина [7]. При массовом поражении описывают лейкоцитоз и гетерофилию. Лейкоцитарная формула характеризуется повышением уровня псевдоэозинофилов, эозинофилов [1].

По биохимическим показателям отмечают снижение показателей общего белка [7]. Некоторые авторы [1] отмечают увеличение значений общего белка по сравнению с контролем. Также изменяется количественное содержание белковых фракций: уменьшение уровня альбуминов [1], гамма-глобулина [9],



бета-глобулина в крови [10]. Такое действие может объясняться интоксикацией, вызванной присасыванием клеща, приводящее к поражению гепатоцитов, а также на тот факт, что птица подвергается стресс-фактору.

Повышается активность щелочной фосфатазы, аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы [1, 7]. Данные показатели говорят о повреждении мембраны гепатоцитов, что вызвано действием токсинов (компоненты слюны клещей). Также авторы описывают увеличение амилазы. Что указывает на вовлечение поджелудочной железы ввиду интоксикации. Повышение креатинкиназы (КФК) говорит о повреждении мышечной ткани. Снижение глюкозы на фоне контроля скорее всего объясняется наличием хронического стресса, в процессе которого усиливается метаболизм глюкозы. Также стоит обратить внимание на снижение уровня кальция и фосфора, что объясняется нарушением свертываемости крови, т.к. при образовании тромбов кальций играет существенную роль, которые закупоривают место укола клеща. Уровень адреналина [9, 10], кортикостерона [10] в крови у больных дерманиссиозом птиц также будет превышать значения контрольной группы.

Выводы. Исходя из вышесказанного можно сделать вывод о том, что красный куриный клещ, паразитируя на птице, является не только облигатным гематофагом, но и резервуаром, и переносчиком возбудителей болезней различной этиологии. Паразитирование красного куриного клеща несет за собой негативные последствия для организма птицы, способствуя развитию интоксикации и анемии. Также является стресс-фактором для нее, что подтверждается изменением уровня белковых фракций, уменьшением уровня глюкозы, увеличением уровня адреналина и кортикостерона в крови пораженных *Dermanyssus gallinae* птиц.

Литература

1. Акбаев Р. М. Биохимические и гематологические показатели крови кур при паразитарных болезнях // Ветеринария. 2011. № 3. С. 34-37.



2. Акбаев Р. М., Василевич Ф. И. О проблемах борьбы с клещом *Dermanyssus gallinae* в промышленном птицеводстве // Ветеринария. 2016. № 11. С. 30-33.
3. Бабичев Н. В., Акбаев Р. М. Способы номинации диагнозов в ветеринарной практике в лингводидактическом и когнитивном аспектах (о чем умолчали страницы учебников) // Российский ветеринарный журнал. 2021. № 1. С. 5-8
4. Бибик О. И., Начева Л. В. Эктопаразитофауна гнезд птиц-синантропов г. Кемерово. Кемерово: Канон-Плюс, 2004. 58 с.
5. Бибик О. И., Начева Л. В., Пономарева О. А. Количественное соотношение эктопаразитов гнезд синантропных птиц на территории г. Кемерово // Медицина в Кузбассе. 2004. Т. 3. №2. С. 37-41.
6. Василевич Ф. И., Акбаев Р. М. Инсектоакарициды, используемые в животноводстве и ветеринарии: учебно-методическое пособие. Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина, 2021. 52 с.
7. Миклашевская Е. В. Дерманиссиоз кур и меры по его профилактике: рекомендации. Витебск: ВГАВМ, 2020. 20 с.
8. Притыченко А. Н., Емельянов М. А., Кузьминский И. И. и др. Распространение красного куриного клеща и особенности инвазионного процесса в составе арахноэнтомологических паразитоценозов у кур-несушек // Животноводство и ветеринарная медицина. 2024. № 2.
9. Сафронов А. М. Маллофагоз и дерманиссиоз, совершенствование мер борьбы: диссертация ... кандидата ветеринарных наук. Ставрополь, 2020. 141 с.
10. Kowalski A., Sokol R. Influence of *Dermanyssus gallinae* (poultry red mite) invasion on the plasma levels of corticosterone, catecholamines and proteins in layer hens. Polish J Vet Sci. 2005; 12: 231-5.
11. Sigognault F. A., Thomas E., Sparagano O. Poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) infestation: a broad impact parasitological disease that still remains a



significant challenge for the egg-laying industry in Europe // *Parasites & Vectors*. 2017; 10 (1): 357.

12. Schreiter R., Herzog M., Freick M. Effects of the poultry red mite (*Dermanyssus gallinae*) load on the plumage condition in commercial laying hen farms. *PLoS One*. 2022 Nov 11; 17 (11): e0277513. doi: 10.1371/journal.pone.0277513. PMID: 36367903; PMCID: PMC9651546.

РОЛЬ АКАНТАМЕБЫ В ВОСПАЛЕНИИ СТРУКТУР ГЛАЗА

КРУЖАЕВ А. А.

Кафедра офтальмологии

Кемеровского государственного медицинского университета, г. Кемерово

Научный руководитель – д.м.н., профессор Е.В. Громакина

THE ROLE OF ACANTHAMOEBA IN INFLAMMATION OF THE EYE STRUCTURE

KRUZHAEV A.A.

Department of ophthalmology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: Статья посвящена этиологии и патогенезу акантамебного кератита, развивающегося на фоне нарушения гигиены контактных линз. Рассматривается биологическая устойчивость цист к антисептикам и механизмы разрушения роговицы ферментами патогена. Особое внимание уделено дефициту специфической диагностики и отсутствию в РФ зарегистрированных препаратов.

Ключевые слова: Акантамеба, кератит, контактные линзы, роговица.

Abstract: This article examines the etiology and pathogenesis of *Acanthamoeba* keratitis, which develops due to poor contact lens hygiene. The biological resistance of cysts to antiseptics and the mechanisms by which the pathogen's enzymes affect the cornea are discussed. Particular attention is paid to the lack of specific diagnostics and the absence of registered medications in the Russian Federation.

Keywords: *Acanthamoeba*, keratitis, contact lenses, cornea.



Введение. Акантамебы характеризуются повсеместным распространением, колонизируя почву, пресные и соленые источники, водопроводную воду, бассейны, пыль и воздух. В клинической литературе отмечены случаи обнаружения данных микроорганизмов в медицинском оборудовании, включая стоматологические устройства и аппараты для диализа [1]. Являясь аэробным простейшим, акантамеба выступает этиологическим фактором таких тяжелых заболеваний, как акантамебный кератит (АК) и гранулематозный энцефалит. Рост заболеваемости АК коррелирует с популярностью контактной коррекции зрения: около 125 млн человек в мире используют контактные линзы и лишь 3% из них строго следуют протоколам гигиены [2], что создает условия для инвазии патогена в ткани глаза.

Материалы и методы. Проведен анализ научных работ в открытых интернет-источниках, посвященных акантамебному кератиту.

Результаты и их обсуждение. Акантамеба существует в двух формах: подвижных трофozoитов, являющихся инвазионной стадией для человека и покоящихся в неблагоприятных условиях цист.

Оптимальной средой для трофozoитов являются прогретые (выше 28°C) и загрязненные водоемы, где они потребляют бактериальную флору и водоросли [3]. При контакте с глазом трофozoиты используют кератоциты роговицы в качестве питательного субстрата. Трофozoиты демонстрируют высокий уровень адаптации к человеческому организму. С помощью акантоподий они адгезируются к биологическим и инертным поверхностям. Стадия цисты, благодаря наличию хитинсодержащей оболочки, обеспечивает выживаемость микроорганизма в экстремальных условиях: при низких температурах, воздействии хлорсодержащих агентов, биоцидов и антибактериальных препаратов. Единственным способом уничтожения аэробной акантамебы, исключая ее инцистирование, является кипячение, в процессе которого происходит дегазация среды и удаление растворенного кислорода [4].

Человеческая слеза защищает организм от этих простейших за счет



содержания гидролаз и иммуноглобулинов. Однако при воздействии определенных факторов акантамеба может внедриться в роговую оболочку глаза. Основным триггером выступает использование контактных линз (КЛ), при которых риск инвазии возрастает вследствие:

- 1) Механического повреждения (микротравм) эпителия;
- 2) Хронической гипоксии тканей глаза на фоне ношения КЛ;
- 3) Дефицита секреторного иммуноглобулина А;
- 4) Нарушении целостности слезной пленки [5].

Простейшее, при попадании в глаз, прикрепляется к поверхности роговицы за счет своего специального маннозного рецептора и гликопротеина, содержащегося в эпителии. При повреждении роговицы в глаз могут попасть другие бактерии, которые повышают патогенность акантамебы, так как служат для нее источником питательного материала. В роговичной ткани простейшее поглощает клетки путем фагоцитоза и одновременно продуцирует множество ферментов и протеаз (основной является протеаза МР133), которые разрушают клетки эпителия и кератоциты стромы [6].

Из-за биологических свойств акантамебы существуют трудности ее диагностики при внедрении в роговицу. Кроме традиционного офтальмологического осмотра, включающего биомикроскопию переднего отрезка глаза необходимо проведение конфокальной микроскопии, которая является самым точным методом диагностики различных форм вегетации акантамебы. Данная технология позволяет проводить послойный анализ роговицы с шагом 5-15 мкм, обеспечивая высокую детализацию изображений вегетирующих форм акантамебы [7]. Благодаря исключительной контрастности и разрешающей способности метода становится возможной послойная визуализация структуры роговицы на микроскопическом уровне. Недостатком данного метода исследования является малая доступность методики на территории Российской Федерации. Обследование возможно пройти преимущественно в медицинских центрах крупных городов центрального



федерального округа.

Дополнительным препятствием для своевременного выявления акантамебного кератита (АК) является отсутствие специфической клинической картины и её сходство с герпетическими поражениями глаз. В связи с этим, совершаются ошибки при построении тактики лечения [8].

Проблемы лечения АК обусловлены не только сложностью диагностики, но и ограниченным выбором фармакологических средств. Акантамеба наиболее чувствительна к лекарствам, содержащим ароматические диамедины. Однако, на территории РФ отсутствуют зарегистрированные официальные препараты, содержащие данные вещества. В отечественной практике применяются менее специфичные, но доступные препараты, содержащие производные бигуанидов, такие как пиллоксидин («Витабакт», «Окуларис») и полигексаметилен бигуанид («Комфорт-дропс») [9].

Наконец следует отметить высокий риск осложнений и рецидивов АК. Сообщают о развитии при АК перфорации роговицы, слепоты, анатомической гибели глаза [10].

Выводы. Акантамеба имеет широкое распространение в окружающей среде и вызывает тяжелую патологию органа зрения, ее выявление и лечение в оболочках глаза представляет трудности.

Литература

1. Ильина С. Н., Кринец Ж. М., Логош, С. М., Солодовникова Н. Г. Акантамебный кератит: клиника, диагностика, лечение. Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2018. С. 247-250.
2. Каспаров А. А., Марченко Н. Р. Акантамебные поражения роговицы (обзор литературы) // Журнал инфектологии 2020. С. 14-22.
3. Каспарова Е. А., Марченко Н. Р., Федоров А. А. Клинические особенности, диагностика, результаты терапевтического и хирургического лечения акантамебного кератита // Офтальмология. 2017. С. 306-314.



4. Коржова А. Н., Мирзоева Р. Ш., Слонов Т. М. Акантамебный кератит. Краснодар. 2020. С. 123-131.
5. Лежнев Э. И., Попова И. И., Кузьмин С. В., Слащев С. М. Конфокальная лазерная сканирующая микроскопия: принципы, устройство, применение. Москва 2001. С. 3-20.
6. Марченко Н. Р. Диагностика акантамебного кератита // Вестник офтальмологии. 2016. № 5. С. 103-109.
7. Скрябина Е. В., Астахов Ю. С., Коненкова Я. С. Акантамёбный кератит. Обзор литературы. Клинические случаи // Офтальмологические ведомости. 2019. Т. 12. № 1. С. 59-70.
8. Ходжаян А. Б. Медицинская паразитология и паразитарные болезни. Москва, 2014. С. 49-50.
9. Ходжаян А. Б., Макаренко Э. Н., Гевандова М. Г., Громова Н. Н. Протозойные заболевания человека: методическое пособие для студентов. Ставрополь, 2012. С. 8-10.
10. Чебышев Н. В. Медицинская паразитология: учебное пособие. 2012. С. 33-34.

О СТАРЕНИИ И ОМОЛОЖЕНИИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

КУРОПАТКИН А.А., МЕЛЬНИКОВ С.В.

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
Научные руководители – д.б.н., доцент О.И. Бибик, А.А. Швецов*

ABOUT AGING AND REJUVENATION OF THE HUMAN BODY

KUROPATKIN A.A., MELNIKOV S.V.

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: В исследовании рассматриваются какие внешние и внутренние факторы влияют на процесс развития старения организма человека, сохранения



его молодости. Результаты работы демонстрируют, что физическая активность, нахождение на свежем воздухе, правильное питание и отсутствие вредных привычек являются основными факторами, замедляющими процессы старения человека на организменном уровне.

Ключевые слова: старение, омоложение, организм человека, образ жизни, эпигенетика, мутации.

Abstract: The study examines the external and internal factors that influence the human body's aging process and the preservation of youth. The results demonstrate that physical activity, fresh air, proper nutrition, and the absence of unhealthy habits are the main factors slowing the aging process at the body level.

Keywords: aging, rejuvenation, human body, lifestyle, epigenetics, mutations.

Введение. Старение является сложным, многогранным процессом, приводящим к повсеместному функциональному снижению организма, которое затрагивает все органы и ткани, характеризуется прогрессирующим снижением физиологических функций и увеличением риска возраст-зависимых заболеваний и смерти. Но, до сих пор неизвестно, существует ли единый причинный механизм старения или оно обусловлено множеством факторов. На фенотипическом уровне процесс старения связан с широким спектром изменений на молекулярном, клеточном и физиологическом уровнях: например, с геномными и эпигеномными изменениями, потерей протеостаза, снижением общей клеточной и субклеточной функции и нарушением регуляции сигнальных систем [4]. Хотя, причины и порядок развития этих признаков старения до сих пор не выяснены и ни один молекулярный механизм не объясняет функциональное снижение различных систем органов у пожилых людей, доминирующей теорией многих учёных считается версия о том, что возникающие и накапливающиеся повреждения ДНК или мутации влияют на большинство, если не на все, аспекты фенотипа старения, что делает его потенциально объединяющей причиной развития старения организма и



возрастных заболеваний [2, 4].

Фундаментальное понимание молекулярных и клеточных механизмов старения организма человека позволяет выявить ключевые биологические и физиологические изменения, приводящие к снижению функциональной активности органов и систем, а также разработать эффективные методы профилактики и коррекции возрастных изменений, направленных на продление периода здоровья и жизни, омоложение организма.

Цель исследования – рассмотреть современные позиции о вопросе старения и омоложения организма человека на уровне научного познания и человеческого понимания.

Материалы и методы. В ходе написания статьи нами был проведён поиск литературы с использованием баз данных международных (PubMed) и отечественных (CyberLeninka, Elibrary) о процессах старения и омоложения, происходящих в организме человека на организменном уровне. Было проведено анкетирование, в котором приняли участие 54 человека, возрастные показатели которых были представлены: 32 респондентов в возрасте от 18 до 30, 10 – от 30 до 45 и 12 – 60+. Определена оценка уровня знаний респондентов о процессах старения и омоложения, и потенциальных факторов, вызывающих ускорение или замедление старения.

Результаты и обсуждение. Результаты анкетирования показали, что большинство опрошенных занимаются физическим трудом (63%), питаются умеренно (72,2%), не используют биологические или косметические средства (70,4%), не имеют вредных привычек (51,9%), употребляют отфильтрованную воду (44,4%) и бутилированную (42,6%). 44,5% респондентов указали, что образ жизни их устраивает. 72,2% человек, участвующих в анкетировании, подчеркнули отрицательное качество воздуха в регионе их проживания. Большинство респондентов (57,4%) не верят в методики омоложения и омолаживающие средства.

15 человек из 54 опрошенных с возрастом от 45 до 60 и более лет считают



своё физическое состояние нормальным и соответствующим биологическому возрасту. Они, занимаются физической активностью, проводят время на свежем воздухе, питаются умеренно или правильно, не имеют вредных привычек.

12 человек с возрастом от 18 до 45 лет ощущают себя моложе физически на 5-10 лет. Это они объясняют режимом питания, физической активностью, много проводят времени на свежем воздухе, проживают в экологически чистом районе и интересуются методами замедленного старения.

27 человек считают себя физически старше возраста, указанного в паспорте в среднем на 5 лет. Эта группа респондентов, занимается физической активностью время от времени, редко гуляют на свежем воздухе, профессионально связаны с умственным трудом.

46,3% человека респондентов к признакам процесса старения организма человека на организменном уровне относят изменение морфологических признаков, ухудшающих внешний вид (морщины, седина и т.п.).

За последние десятилетия в исследованиях по старению организма был достигнут значительный прогресс. Общепринятые представления, подтверждённые экспериментальными данными, поясняют что снижение физической активности часто начинается с клеточного старения и старения органов [6]. Современные методы позволяют осуществлять терапевтические вмешательства, направленные на торможение клеточного старения и регуляторные механизмы.

Имеются работы, посвящённые изучению влияния сложного хронического заболевания – ожирения на процесс ускоренного старения. Ожирение поражает множество органов и тканей. Оно может привести не только к различным заболеваниям, таким как диабет, рак и сердечно-сосудистые заболевания, но и к сокращению продолжительности жизни, что свидетельствует о схожих признаках старения. В геноме людей, страдающих ожирением, наблюдались более высокие показатели повреждения ДНК [2].

Старение сопровождается нарушением целостности тканей и гомеостаза



организма, в том числе из-за снижения функции стволовых клеток. С возрастом происходит снижение количества и активность стволовых клеток, что часто считается одним из основных признаков старения. Пролиферативный и дифференцировочный потенциал стволовых клеток тесно связан с эпигенетическим состоянием клеток.

Эпигенетика изучает изменения в экспрессии генов, на которые влияют факторы окружающей среды и образ жизни человека, включая курение, употребление алкоголя и воздействие загрязняющих и лекарственных веществ, неконтролируемое употребление бадов. Эти изменения могут оказывать долгосрочное влияние на здоровье потомков, влиять на активацию генов и потенциально повышать вероятность генетических заболеваний.

В последние годы учёные начали изучать, как эпигеном регулирует функцию стволовых клеток при старении, влияние возрастных изменений эпигенома на активность стволовых клеток. Обсуждается, как целенаправленное воздействие на эпигенетическую среду может замедлить старение и продлить продолжительность здоровой жизни [1, 3].

Учёными рассматривается метод безопасного снижения биологического возраста за счёт получения индуцированных плюрипотентных стволовых клеток. Это даёт возможность полагать, что процесс старения можно замедлить и обратить вспять. Однако эти методы обычно предполагают полную дедифференциацию, то есть соматическая клеточная идентичность теряется при переходе клеток в плюрипотентное состояние. Разделение омолаживающих свойств перепрограммирования и дедифференциации – многообещающая перспектива, получившая название «эпигенетическое омоложение» [5].

Выводы. Результаты работы демонстрируют, что физическая активность, нахождение на свежем воздухе, правильное питание и отсутствие вредных привычек являются основными факторами, замедляющими процессы старения человека на организменном уровне. Современной наукой процессу старения уделяется большое внимание и в исследованиях по старению организма человека



достигнуты знания и понимание, происходящих процессов, раскрыты механизмы, позволяющие замедлить старение и продлить продолжительность здоровой жизни.

Литература

1. Ajayi A. F., Oyovwi M. O., Olatinwo G., Phillips A. O. Unfolding the complexity of epigenetics in male reproductive aging: a review of therapeutic implications // *Mol Biol Rep.* 2024; 51(1): 881.
2. Chowdhury S. G., Misra S., Karmakar P. Understanding the Impact of Obesity on Ageing in the Radiance of DNA Metabolism // *J Nutr Health Aging.* 2023; 27(5): 314-328.
3. Pouikli A., Tessarz P. Epigenetic alterations in stem cell ageing-a promising target for age-reversing interventions? // *Brief Funct Genomics.* 2022; 21(1): 35-42.
4. Schumacher B., Pothof J., Vijg J., Hoeijmakers J. H. The central role of DNA damage in the ageing process // *Nature.* 2021; 592(7856): 695-703.
5. Simpson D. J., Olova N. N., Chandra T. Cellular reprogramming and epigenetic rejuvenation // *Clin Epigenetics.* 2021; 13(1): 170.
6. Zhu X., Chen Z., Shen W., Huang G., Sedivy J. M., Wang H., Ju Zh. Inflammation, epigenetics, and metabolism converge to cell senescence and ageing: the regulation and intervention // *Signal Transduct Target Ther.* 2021; 6 (1): 245.

РАСШИРЕННЫЙ НЕОНАТАЛЬНЫЙ СКРИНИНГ:

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

КУСПЕКОВА В.С., ЗАХАРОВА А.С.

Кафедра поликлинической терапии

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

Научный руководитель – к.м.н., доцент Н.В. Шатрова

EXTENDED NEONATAL SCREENING: CURRENT STATUS, PROBLEMS AND PROSPECTS

KUSPEKOVA V.S., ZAKHAROVA A.S.

Department of Polyclinic Therapy

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: Расширенный неонатальный скрининг выявляет у новорожденных наследственные и врожденные заболевания до появления



клинических симптомов. Программа позволяет своевременно начать лечение и улучшить прогноз.

Ключевые слова: неонатальный скрининг, расширенный скрининг, наследственные заболевания, ранняя диагностика, новорожденные.

Abstract: Expanded neonatal screening identifies hereditary and congenital diseases in newborns before clinical symptoms appear. This program allows for early treatment and an improved prognosis.

Keywords: neonatal screening, expanded screening, hereditary diseases, early diagnosis, newborns.

Введение. Современное здравоохранение характеризуется смещением акцента с лечения заболеваний на их предиктивную диагностику и профилактику. Ярким примером такой парадигмы служит неонатальный скрининг – массовое обследование новорожденных для выявления тяжелых наследственных и врожденных заболеваний до появления их клинических симптомов. В России, начиная с 1993 года, скрининг проводился на 5 заболеваний, однако стремительное развитие медицинской генетики и биохимии создало предпосылки для кардинального расширения программы. С 1 января 2023 года в Российской Федерации вступил в силу Приказ Минздрава №274н «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи пациентам с врожденными и (или) наследственными заболеваниями», который увеличил перечень выявляемых патологий до 36 [2]. Это преобразование превратило неонатальный скрининг в один из наиболее масштабных и социально значимых проектов в отечественном здравоохранении.

Материалы и методы. Проанализированы медицинская документация, статистические данные региональных и федеральных регистров. Были проведены системный анализ нормативных документов [3] и сравнительная оценка эффективности программы расширенного скрининга по сравнению с предыдущими годами [4].



Результаты и обсуждение. По данным Минздрава РФ, на территории России в 2023 году родилось 1 222 000 детей, расширенный неонатальный скрининг – тестирования новорожденных на наличие наследственных заболеваний – охватил 99% новорожденных. Всего было выявлено 633 случая «редких» диагнозов, в том числе 355 пациентов с наследственными болезнями обмена, 175 пациентов с первичным иммунодефицитом и 105 пациентов со спинальной мышечной атрофией.

В течение 2024 года родилось 1 264 000 детей, в ходе расширенного неонатального скрининга на 36 заболеваний поставили диагноз 726 детям. У 430 из них – наследственные болезни обмена веществ, у 121 ребенка – первичные иммунодефициты и у 175 пациентов – спинальная мышечная атрофия.

Среди основных проблем реализации программы зафиксированы: 4,2% случаев нарушения сроков доставки биоматериалов в отдаленных регионах и 0,8% отказов родителей от проведения скрининга, уровень ложноположительных результатов составляет 0,8%, при этом наибольшее количество таких случаев зарегистрировано при скрининге на наследственные болезни обмена (0,5%). Уровень ложноотрицательных результатов не превышает 0,05%.

Полученные результаты подтверждают эффективность централизованной модели скрининга, однако выявленные проблемы требуют оптимизации логистики и усиления работы с населением [1]. Нарушения сроков доставки в отдаленных регионах связаны с географическими особенностями и могут быть решены за счет создания дополнительных региональных лабораторных центров. Перспективы развития программы включают внедрение секвенирования нового поколения (NGS) для расширения перечня выявляемых заболеваний до 50 позиций и разработку автоматизированной системы мониторинга движения биоматериалов. Решение этих задач потребует, как технологической модернизации, так и подготовки специалистов в области медицинской генетики.



Проблема ложноположительных результатов остается одной из наиболее значимых в программе неонатального скрининга. Хотя показатель 0,8% соответствует международным стандартам, каждый такой случай вызывает серьезный психологический стресс у родителей и приводит к дополнительной нагрузке на систему здравоохранения. Основными причинами ложноположительных результатов являются физиологическая незрелость ферментных систем новорожденного, особенности питания и транзиторные метаболические нарушения. Для минимизации таких случаев необходима оптимизация референсных значений с учетом гестационного возраста и веса ребенка при рождении.

Особую озабоченность вызывают ложноотрицательные результаты, которые хотя и редки (0,05%), но могут иметь катастрофические последствия для здоровья ребенка. Анализ таких случаев показывает, что основными причинами являются человеческий фактор при заборе и транспортировке образцов, технические ошибки оборудования, а также редкие мутации, не определяемые стандартными методами исследования. Совершенствование протоколов контроля качества и внедрение дублирующих методов диагностики позволят снизить риск ложноотрицательных результатов.

Перспективы развития неонатального скрининга связаны с внедрением технологий полногеномного секвенирования, что позволит расширить перечень выявляемых заболеваний до 100-150 нозологий. Однако это потребует решения серьезных этических вопросов, связанных с выявлением заболеваний с неполной пенетрантностью и поздним дебютом.

Выводы. Расширенный неонатальный скрининг в России демонстрирует высокую эффективность, обеспечивая своевременную диагностику наследственных заболеваний до клинических проявлений. Перспективы развития программы связаны с постепенным внедрением технологий полногеномного секвенирования, созданием национального регистра пациентов и разработкой персонализированных подходов к терапии выявленных



заболеваний.

Литература

1. Володин С. В., Захарова Е. Ю., Байдакова Г. В. Расширенный неонатальный скрининг на наследственные заболевания в России: первые итоги и перспективы // Педиатрия. Журнал имени Г. Н. Сперанского: Научно-практический медицинский журнал. Союз педиатров России, ООО "Педиатрия". 2024. Т. 103. № 1. С. 16-29.
2. Воронин С. В., Куцев С. И. Неонатальный скрининг на наследственные заболевания в России: вчера, сегодня, завтра // Проблемы медицинской науки. 2022. Т. 12. № 8. С. 61-79.
3. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 21 апреля 2022 г. № 274н "Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи пациентам с врожденными и (или) наследственными заболеваниями"
4. Сухих Г. Т., Ахапкина Е. С., Баранов И. И. и др. Вертикально-интегрированная медицинская информационная система по профилям «акушерство и гинекология» и «неонатология» № 5 (22), октябрь 2023 г. С. 49-51.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТРЕМАТОД

КУЧИН И.А., ВОТАНОВСКИЙ Е.А.

Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

Научный руководитель – к.б.н., доцент М.Л. Баканова

GENETIC FEATURES OF TREMATODE

KUCHIN I. A., VOTANOVSKIY E. A.

Department of Biology with the Basics of Genetics and Parasitology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: Современные молекулярно-генетические исследования выявляют глубокие преобразования структуры митохондриального и ядерного геномов, обеспечивающие адаптацию к смене хозяев, иммунному давлению и



метаболическим ограничениям. Детальный анализ геномных данных позволяет рассматривать трематод как модельную группу для изучения эволюции паразитизма.

Ключевые слова: трематоды, геномика, паразитизм, митохондриальная ДНК, ядерный геном, эволюция.

Abstract: Modern molecular genetic studies reveal profound transformations of mitochondrial and nuclear genome structures that ensure adaptation to host смена, immune pressure, and metabolic constraints. Detailed genomic analyses allow trematodes to be considered a model group for studying the evolution of parasitism.

Keywords: trematodes, genomics, parasitism, mitochondrial DNA, nuclear genome, evolution.

Введение. Трематоды представляют собой одну из наиболее многочисленных и эволюционно успешных групп паразитических плоских червей. Их распространение охватывает практически все природные зоны, а жизненные циклы включают одного или нескольких промежуточных и окончательных хозяев. Переход к паразитическому образу жизни сопровождался глубокой перестройкой всех уровней организации – от морфологии и физиологии до молекулярно-генетических механизмов. В этом контексте изучение геномной организации трематод приобретает особую значимость. Развитие высокопроизводительных методов секвенирования позволило получить полные последовательности ядерных и митохондриальных геномов ряда видов трематод. Эти данные стали основой для понимания эволюционных процессов, лежащих в основе паразитизма, а также механизмов адаптации к сложным жизненным циклам, включающим смену хозяев и экологических ниш [4, 8, 9].

Материалы и методы. Критерии включения исследований в обзор: 1) рандомизированные, оригинальные исследования за период 2006-2024 гг.; 2) работы, в которых объектом исследования были генетические особенности



трематод. Методы поиска исследований. Поиск исследований проводился в базе данных PubMed, Google, Scholar, с использованием стратегии поиска, принятой в организации Кокрановского Сотрудничества. Кроме того, проводился поиск с использованием данных научной электронной библиотеки elibrary.ru сбор данных и их анализ. В результате поиска по ключевым словам в базе данных было найдено 9 исследований, в базе данных научной электронной библиотеки elibrary.ru было найдено 9 исследований. Работы, которые не соответствовали критериям включения в обзор, исключались. Из обзора были также исключены зарубежные работы, полный текст которых был опубликован не на английском языке.

Результаты и обсуждение. Митохондриальный геном трематод характеризуется рядом устойчивых особенностей, отражающих адаптацию к паразитизму. К ним относятся компактные размеры генома, высокая АТ-насыщенность, отсутствие гена *atp8* и перекрытие кодирующих последовательностей. Подобная организация способствует снижению энергетических затрат на репликацию и транскрипцию митохондриальной ДНК [2, 6]. Ядерный геном трематод отличается наличием расширенных семейств генов, связанных с метаболизмом, детоксикацией и регуляцией иммунного ответа хозяина. Особое значение имеют гены, кодирующие протеазы, антиоксидантные ферменты и молекулы, участвующие в модификации сигнальных путей хозяина. Эти элементы генома обеспечивают выживание паразита в условиях постоянного иммунного давления [3].

Полиморфизм митохондриальных и ядерных маркеров широко используется для изучения популяционной структуры и микроэволюции трематод. Установлено, что генетическое разнообразие паразитов тесно связано с филогеографией и миграционной активностью хозяев. Таким образом, геном трематод отражает коэволюционные процессы, происходящие в системе «паразит-хозяин» [5, 1].

Современные геномные исследования также выявили редукцию и



функциональную специализацию отдельных генных кластеров, что рассматривается как результат адаптации к стабильной внутренней среде организма хозяина. Эти процессы подчеркивают направленный характер эволюции паразитических организмов [7].

Выводы. Геномная организация ДНК трематод является наглядным отражением их эволюционной адаптации к паразитическому образу жизни. Компактность митохондриального генома, структурная перестройка ядерной ДНК и высокий уровень генетической вариабельности обеспечивают высокую экологическую и эволюционную пластичность трематод. Геномные исследования данной группы имеют важное значение для развития паразитологии, эволюционной биологии и разработки методов диагностики и профилактики инвазионных заболеваний.

Литература

1. Жигилева О. Н., Зеновкина Д. В., Замятина Т. А. Генетическая изменчивость и популяционная дифференциация *Opisthorchis felineus* (Trematoda) из рек Западной Сибири // Экологическая генетика. 2012. Т. 10. № 3. С. 10-16.
2. Одоевская И. М. Эколого-эпизоотические особенности трихинеллеза. М., 2019. С. 41-45.
3. Пахарукова М. Ю., Ковнер А. В., Триголубов А. Н. и др. Механизмы патогенеза трематодозов: присутствие секреторных белков *Opisthorchis felineus* в тканях желчного пузыря у больных хроническим описторхозом // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2017. Т. 21. № 3. С. 312-316.
4. Сергеев В. П. Атлас клинической паразитологии и тропической медицины. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. С. 280.
5. Твердохлебова Т. И. Трихинеллёз на Северном Кавказе. Ростов-на-Дону, 2006. С. 70-85.
6. Ai L., Dong S. J., Zhang W. Y. et al. Specific PCR-based assays for the identification of *Fasciola species*: their development, evaluation and potential usefulness in prevalence surveys // Annals of Tropical Medicine and Parasitology. 2010; 104: 65-72.
7. Beckmann S., Grevelding C. G. Paving the way for transgenic schistosomes // Parasitology. 2012; 139: 651-668.



8. Kostadinova A., Pérez-Del-Olmo A. The Systematics of the Trematoda // Advances in Experimental Medicine and Biology. 2024. 1454: 47-72.

9. Shekhovtsov S. V., Katokhin A. V., Kolchanov N. A., Mordvinov V. A. The complete mitochondrial genomes of the liver flukes *Opisthorchis felinus* and *Clonorchis sinensis* // Parasitology International. 2010; 59 (1): 100-103.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППЛИКАЦИИ ПИХТОВОГО МАСЛА КАК ЭКСПРЕСС-МЕТОДА ВИЗУАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ НАЛИЧИЯ ЭКТОПАРАЗИТОВ У КОШЕК И СОБАК

ЛАВРИЩЕВ А.А., ФЕДОТОВА П.

Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

Научный руководитель – к.сх.н. С.В. Бойкова

RESPONSE OF ECTOPARASITES TO FIR OIL APPLICATIONS AS AN EXPRESS METHOD FOR VISUAL DIAGNOSIS OF INFESTATION IN DOGS AND CATS

LAVRISCHEV A.A., FEDOTOVA P.

Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: Проведено исследование реакции собак и кошек на локальное применение пихтового масла. 13 животных получили аппликацию 0,5 мл 100% масла, наблюдение – 24 часа. Реакции отмечены только при инвазии блохами рода *Ctenocephalides*. У животных без паразитов реакции отсутствовали. Метод предложен как неинвазивный скрининг домашних животных на эктопаразитов.

Ключевые слова: пихтовое масло, эфирные масла, диагностика, эктопаразиты, блохи, собаки, поведенческая реакция, неинвазивный метод.

Abstract: A study evaluated behavioral responses of dogs and cats to topical application of fir oil. Animals received 0.5 ml of 100% fir oil under the collar and were observed for 24 hours. Reactions were recorded only in animals with confirmed *Ctenocephalides* flea infestation. No reactions were observed in parasite-free animals. The method may be used as a simple non-invasive ectoparasite screening tool.

Keywords: fir oil, essential oils, diagnosis, ectoparasites, fleas, dogs, behavioral



response, non-invasive method.

Введение. Проблема эктопаразитозов (блохи, вши, власоеды) у домашних животных, особенно в условиях сельской и приусадебной локации, остается актуальной [1, 9]. Эктопаразиты не только вызывают дерматиты и беспокойство у животных, но и являются переносчиками ряда опасных заболеваний. Традиционные методы диагностики (визуальный осмотр, вычесывание) не всегда эффективны при низкой интенсивности заражения [9].

В последние годы растет интерес к использованию натуральных репеллентов, в частности эфирных масел хвойных растений, известных своими инсектицидными и репеллентными свойствами [4, 8]. Пихтовое масло, богатое монотерпенами (борнеол, камфен, альфа-пинен), обладает выраженным раздражающим действием на нервную систему членистоногих [8].

Цель исследования: оценить возможность использования поведенческой реакции собак и кошек на аппликацию пихтового масла в качестве экспресс-метода для выявления эктопаразитов.

Материалы и методы. Животные: 4 беспородных собаки разного пола и возраста, постоянно содержащихся на улице на привязи в частном доме, одна собака беспородная, но постоянно проживающая дома; а также 6 котов на самовыгуле в частном доме, две кошки, проживающие в доме без самовыгула. Материал: 100% натуральное пихтовое масло (*Abies sibirica*), бумажные ленты (1.5x12 см), стандартные ошейники для собак и кошек, средства индивидуальной защиты (перчатки).

Каждой собаке и кошке под ошейник на область холки была закреплена бумажная полоска, пропитанная пихтовым маслом из расчёта 0,5 мл на животное. Предварительно собаки и кошки были осмотрены на наличие блох и разделены на 2 группы: группа А с выявленными эктопаразитами – 3 кошки и 1 собака, и В без выявления эктопаразитов – 5 кошек и 4 собаки. Наблюдение за поведением животных велось непрерывно в первые 2 часа после аппликации,



затем точно на 6, 12 и 24 часа. Регистрировались следующие поведенческие признаки: беспокойство, частое почесывание в месте аппликации, а также для кошек - вылизывание шерсти. Животные, проявившие реакцию в течение 24 часов, были отнесены в группу «Реагирующие», не проявившие – в группу «Нереагирующие». Через 24 часа у всех животных был повторно проведён тщательный визуальный осмотр шерсти и кожи для выявления взрослых особей блох или их экскрементов.

Результаты и обсуждение. В результате проведенного исследования все животные (13шт.) были разделены на две группы.

Группа 1 (Реагирующие) – у всех животных данной группы отмечалось выраженное беспокойство, длившееся в среднем 6-9 часов после аппликации. Собаки активно чесали шею и холку. Кошки активно чесали шею, уши. При предварительном визуальном осмотре у этих пяти особей обнаруживались взрослые блохи рода *Ctenocephalides* и признаки их жизнедеятельности (фекалии в виде «блошиной грязи») [9].

Группа 1 совпала с группой А (с выявленными блохами до начала аппликации пихтовым маслом) на 80%, поскольку блохи на одной собаке были выявлены лишь после начала почесывания при вторичном осмотре. Три кошки проживающие дома, активно чесались после нанесения аппликации, хотя визуальный осмотр на наличие блох не выявил их присутствия до начала эксперимента.

Группа 2 (Нереагирующие): поведенческой реакции на аппликацию пихтового масла не наблюдалось ни в один из контрольных промежутков времени у трёх собак и пяти кошек. При визуальном осмотре эктопаразиты и следы их присутствия обнаружены не были.

На основании данного исследования, предлагаем некоторые сценарии применения диагностики с помощью эфирных масел:

- рутинная диагностика в приютах и питомниках: при поступлении нового животного или группы животных, особенно без явных признаков



заражения, Животное с паразитами проявит беспокойство, что позволит сразу его изолировать и обработать. Преимущество метода заключается в снижении рабочей нагрузки на персонал ветеринарных клиник и приютов для животных.

- Контроль эффективности обработок: после применения инсектицидов по типу капель или шампуней можно использовать диагностическую повязку через 1-2 дня. Отсутствие реакции животного подтвердит успешность обработки, тогда как положительная реакция укажет на необходимость повторного курса или смены препарата.

Выводы. Наблюдалась четкая корреляция между поведенческой реакцией на пихтовое масло и наличием визуально подтверждённой эктопаразитарной инвазии, а также выявление эктопаразитов только благодаря реакции на масло. Применение эфирного масла пихты в качестве экспресс-диагностики наличия эктопаразитов у животных вполне оправданно.

Литература

1. Инсектоакарицидная эффективность пуранов и ошейников «Барс» против эктопаразитов собак // CyberLeninka: научная электронная библиотека. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/insektoakaritsidnaya-effektivnost-puronov-i-osheynikov-bars-protiv-ektoparazitov-sobak> (дата обращения: 05.01.2026).
2. Кирилловских В. А. Инсектоакарицидные препараты, используемые в ветеринарии и животноводстве. М., 1998. С. 16-18.
3. Кондратьев В. И., Сидорова Т. П. Биологически активные эфирные масла: состав, свойства, применение. М.: Медицина, 2015. 192 с.
4. Кошкина Н. А., Колесников В. И. Методическое руководство по учету и распространению иксодовых клещей на территории Ставропольского края. Ставрополь, 2010.
5. Мельников А. В., Пахомов А. С. Эктопаразиты мелких домашних животных и меры борьбы с ними. СПб.: Лань, 2018. 208 с.
6. Опыт применения экологически безопасных инсектицидов в борьбе с ктеноцефалидозом // CyberLeninka: научная электронная библиотека. URL:



<https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-primeneniya-ekologicheskii-bezopasnyh-insektitsidov-v-borbe-s-ktenotsefalidozom> (дата обращения: 13.12.2025).

7. Принципы использования эфирных масел для медицинских целей // CyberLeninka: научная электронная библиотека. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/printsiipy-ispolzovaniya-efirnyh-masel-dlya-meditsinskih-tseley> (дата обращения: 01.02.2026).

8. Современный ассортимент и механизмы действия инсектоакарицидов для мелких домашних животных // CyberLeninka: научная электронная библиотека. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-assortiment-i-mehanizmy-deystviya-insektoakaritsidov-dlya-melkih-domashnih-zhivotnyh> (дата обращения: 15.12.2025).

9. Филиппова Н. А. Иксодовые клещи подсемейства Amblyomminae. Л.: Наука, 1997. С. 9-40.

10. Хлыстов А. И. Современные методы защиты животных от эктопаразитов // Ветеринария. 2019. № 6. С. 42-47.

ВЛИЯНИЕ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА МЕТАБОЛИЗМ ЧЕЛОВЕКА ЛОСКУТОВ А.А.

Кафедра медицинской биологии и генетики

Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону

Научный руководитель – к.м.н., доцент М.А. Акименко

THE EFFECT OF HEAVY METALS ON HUMAN METABOLISM LOSKUTOV A.A.

Department of Medical Biology and Genetics

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

Резюме: Вредное влияние тяжелых металлов на метаболизм человека во многом обусловлено их способностью нарушать работу антиоксидантных систем защиты. Нарушая естественное связывание жизненно важных металлов, токсичные элементы занимают их места в белках, вызывая дисфункцию клеток



и, как следствие, интоксикацию организма.

Ключевые слова: тяжелые металлы, метаболизм, интоксикация, антиоксидантные системы.

Abstract: The harmful effects of heavy metals on human metabolism are largely due to their ability to disrupt the antioxidant defense systems. By interfering with the natural binding of essential metals, toxic elements take their place in proteins, causing cellular dysfunction and subsequent body intoxication.

Keywords: heavy metals, metabolism, intoxication, antioxidant systems.

Введение. Загрязнение окружающей среды является серьезной мировой проблемой, в частности тяжелые металлы представляют серьезную угрозу для здоровья человека. Они поступают в организм через вдыхание загрязненный воздух, воду и продукты питания. Вредное влияние тяжелых металлов на метаболизм человека во многом обусловлено их способностью нарушать работу антиоксидантных систем защиты. Тяжелые металлы часто оказывают токсическое воздействие на почки, головной мозг, печень, кожные покровы и сердечную мышцу и даже в малых концентрациях, способны повреждать различные органы. Их участие в окислительно восстановительных реакциях позволяет обходить естественные клеточные механизмы защиты, включая поддержание гомеостаза, компартментализации и клеточной сигнализации. Нарушая естественное связывание жизненно важных металлов, токсичные элементы могут занимать их места в белках, вызывая дисфункцию клеток и, как следствие, интоксикацию организма.

Материалы и методы. В статье представлен исследовательский анализ работ по влиянию на здоровье человека таких тяжелых металлов: (Cd), мышьяк (As), ртуть (Hg), представленных в базах данных Scopus, Web of Science, PubMed, eLIBRARY.

Результаты и обсуждение. Попадание кадмия в организм человека происходит преимущественно через дыхательные пути и пищеварительный



тракт, после чего он с кровотоком перемещается в печень и почки. Выведение кадмия, попавшего в организм, происходит преимущественно посредством мочевыделительной системы.

Именно почки и печень наиболее уязвимы перед разрушительным влиянием кадмия, он нарушает работу транспортных систем, отвечающих за перемещение веществ через клеточную мембрану. Попадая в почечные канальцы, Cd^{2+} способен угнетать процессы реабсорбции таких жизненно важных веществ, как ионы натрия, калия, магния, кальция, хлора, а также аминокислот и глюкозы. Интоксикация кадмием приводит к дисфункции кальциевых транспортеров и ухудшению реабсорбции воды, одновременно нарушается транспорт растворенных веществ в ультрафильтрате. Токсическое действие кадмия объясняется блокированием цепи переноса электронов, включающей в себя пять специфических ферментных комплексов, что может вести к изменению активности белков митохондрий [5].

Исследования на животных моделях продемонстрировали, что Cd^{2+} негативно воздействует на Na^+/K^+ -АТФазу в проксимальных почечных канальцах. Помимо почечных канальцев, снижение активности натрий-калиевого насоса было зафиксировано при эксперименте на крысах в их микросомах печени и головного мозга [3].

Экспериментальные данные, указывают на то, что кадмий снижает активность ключевых антиоксидантных ферментов, таких как супероксиддисмутаза и глутатионпероксидаза, а также увеличивает образование продуктов перекисного окисления липидов. Таким образом токсическое действие кадмия проявляется в нарушении транспорта Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{2+} , Cu^{2+} , глюкозы и аминокислот через клеточные мембраны, нарушении работы цепи переноса электронов, снижении активности антиоксидантной защиты и увеличении образования продуктов перекисного окисления липидов.

Основными естественными источниками органического мышьяка являются морепродукты, грибы, рис и птица. Выведение мышьяка из организма



осуществляется преимущественно с мочой, в меньшей степени – с калом, а также путем отложения в волосах и ногтях. Мышьяк способен подавлять активность множества ферментов, играющих роль в клеточных процессах, включая энергетический обмен и синтез АТФ [2].

Ингибирующее действие мышьяка на энергетический метаболизм дополняется опосредованным мышьяком окислительным повреждением. Он способен вызывать генерацию активных форм кислорода в различных типах клеток, включая сосудистые эндотелиальные клетки, лейкоциты и клетки гладкой мускулатуры сосудов. Таким образом токсическое действие мышьяка на метаболизм проявляется в нарушении работы ряда ферментов гликолиза и пируват-дегидрогеназного цикла, а также способностью к образованию активных форм кислорода.

Существует три основные формы ртути: металлическая (жидкая), неорганическая и органическая (например, метилртуть). После попадания в организм ртуть распределяется по различным органам, с преобладающим накоплением в почках. При воздействии высокой температуры, металлическая ртуть испаряется и в основном попадает в организм через дыхательные пути, в то время как абсорбция через пищеварительную систему незначительна. Благодаря своей липофильности, ртуть активно проникает в кровоток и эритроциты. В эритроцитах металлическая ртуть трансформируется в двухвалентную неорганическую форму под воздействием фермента каталазы.

Неорганические соединения ртути обладают токсичностью и могут всасываться через желудочно-кишечный тракт и кожные покровы. Они склонны к накоплению в почечной ткани, вызывая ее повреждение.

Ограниченная растворимость неорганических форм ртути препятствует их легкому проникновению в центральную нервную систему. Проникновение ртутьорганических соединений внутрь клетки происходит благодаря системе, специфичной для транспорта аминокислот. Накопление ртути в клетке может вызывать каскад изменений, негативно сказывающихся на тканях и органах. В



биологических системах метилртуть модифицирует глутатион и антиоксидантные селеноферменты, такие как глутатионпероксидаза и тиоредоксинредуктаза. Ингибирование этих ферментов метилртутью смещает клеточный окислительно-восстановительный баланс в сторону прооксидантного состояния, что чревато повреждением всех жизненно важных биомолекул, включая белки, липиды и нуклеиновые кислоты [1].

В головном мозге окислительный стресс инициирует повреждение митохондрий, что, в свою очередь, приводит к выраженным повреждениям астроцитов.

В экспериментах с крысами ртутьорганические соединения, воздействуя на белки в митохондриях печени животных, инициируют поглощение K^+ митохондриями. Помимо нарушения калиевого гомеостаза, обработка митохондрий головного мозга животных метилртутью вызывала снижение, как АТФ-зависимого, так и АТФ-независимого поглощения Ca^{2+} , а также усиление оттока Ca^{2+} из митохондрий [4].

Токсическое действие ртути проявляется поражением легких, кожи, глаз, а также нервной, сердечно-сосудистой и выделительной систем. К симптомам отравления относят нарушение функций нервной системы, двигательные расстройства, ухудшение слуха и речи, тремор, головные боли и прочие проявления.

Выводы. Попадание тяжелых металлов в организм происходит тремя основными путями: через кожные покровы, при дыхании и при проглатывании. Дальнейший риск для здоровья и степень повреждений зависят от конкретного пути проникновения, продолжительности воздействия и полученной дозы. Величина дозы, как правило, определяет, будет ли интоксикация хронической или острой. Ключевыми механизмами, лежащими в основе всех этих процессов, являются окислительный стресс, вызванный активными формами кислорода, нарушение баланса антиоксидантной системы и снижение активности ферментов. Системные токсиканты способны вызывать различные нарушения



здоровья: хронические заболевания, включая проблемы с сердечно-сосудистой системой, неврологические расстройства, заболевания почек, легких и кожи, а также онкологические заболевания. Токсикология часто сталкивается с проблемой одновременного воздействия нескольких токсичных металлов. Поэтому изучение их взаимодействия в организме имеет большое значение. Указанные аспекты, наряду с другими проблемами, связанными с токсичностью тяжелых металлов и их влиянием на здоровье, требуют комплексного, междисциплинарного подхода с участием специалистов из разных областей науки.

Литература

1. *Арефьева А. С., Барыгина В. В., Зацепина О. В.* Современные представления о влиянии соединений ртути на клеточном и системном уровне. *Экология человека.* 2010. С. 35-41.
2. *Багрянцева О. В., Хотимченко С. А.* Токсичность неорганических и органических форм мышьяка // *Вопросы питания.* 2021. Т. 90. №6. С. 6-17.
3. *Кокаев Р. И., Брин В. Б.* Нефропротекторные эффекты ацизола на фоне токсического действия сульфата кадмия. *Нефрология.* 2016. С. 90-96.
4. *Соседова Л. М., Голубев С. С., Титов Е. А.* Сравнительная оценка морфофункциональных изменений в нервной ткани и печени белых крыс при воздействии сулемы и паров металлической ртути // *Токсикологический вестник.* 2009. №3. С. 27-30.
5. *Фазлыева А. С., Даукаева Р. А., Каримов Д. О.* Влияние кадмия на здоровье населения и способы профилактики его токсических эффектов. *Медицина труда и экология человека.* 2022. С. 220-235.



ПРОБЛЕМА ВИСЦЕРАЛЬНОГО ОЖИРЕНИЯ И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА, ЕСТЬ ЛИ РИСКИ СРЕДИ ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА МЕЛЬНИЧЕНКО М.А.

*Кафедра биологии медицинской
Ордена Трудового Красного Знамени Медицинского института
С. И. Георгиевского, г. Симферополь*
Научный руководитель – к.м.н., доцент Залата О.А.

RISK ASSESSMENT IN YOUNG ADULTS MELNICHENKO M.A.

*Department of Biology of the Medical
Order of the Red Banner of Labor of the S. I. Georgievsky
Medical Institute, Simferopol*

Резюме: Несмотря на широкую распространенность метаболического синдрома (МС), ключевой патогенетический фактор – дисфункция висцеральной жировой ткани – часто остается вне фокуса ранней диагностики, особенно у лиц молодого возраста. Проведен сравнительный анализ патогенеза, диагностики и клинических проявлений висцерального ожирения в структуре МС и феномена метаболически здорового ожирения (МЗО) с целью оценки актуальности раннего скрининга.

Ключевые слова: висцеральное ожирение, метаболический синдром, метаболически здоровое ожирение, студенты, факторы риска, профилактика.

Abstract: Despite the high prevalence of metabolic syndrome (MetS), its key pathogenetic factor – visceral adipose tissue dysfunction – is often overlooked in early diagnosis, especially among young people. A comparative analysis of the pathogenesis, diagnosis, and clinical manifestations of visceral obesity within MetS and metabolically healthy obesity (MHO) was conducted to assess the relevance of early screening.

Keywords: visceral obesity, metabolic syndrome, metabolically healthy obesity, students, risk factors, prevention.



Введение. В современной медицине метаболический синдром (МС) признан глобальной проблемой здравоохранения и ключевым предшественником сахарного диабета 2 типа и сердечно-сосудистых заболеваний. Центральным патогенетическим звеном МС является не просто избыток жировой ткани, а именно висцеральное ожирение, характеризующееся дисфункцией адипоцитов и хроническим воспалением. Парадоксальный феномен «метаболически здорового ожирения» (МЗО) доказывает, что опасность представляет не масса тела сама по себе, а ее топография и функциональное состояние. Актуальность исследования обусловлена необходимостью раннего выявления факторов риска МС среди молодого населения, традиционно считающегося «здоровым». Особую важность приобретает изучение данной проблемы в студенческой среде, где на фоне интенсивной учебной нагрузки, стресса и социальной адаптации часто формируются дезадаптивные поведенческие модели (нерациональное питание, гиподинамия, депривация сна), закладывающие основу для будущих метаболических нарушений и преждевременного развития кардиометаболических заболеваний.

Цель исследования: провести сравнительный анализ патогенеза, диагностики и клинических проявлений висцерального ожирения в структуре МС и феномена МЗО на основе данных литературы и оценить распространенность поведенческих и наследственных факторов риска МС среди студенческой молодежи.

Задачи исследования:

1. На основании анализа современной научной литературы выделить ключевые патофизиологические и клинические различия между висцеральным ожирением в структуре МС и МЗО.
2. Оценить распространенность избыточной массы тела и ожирения в группе студентов.



3. Проанализировать частоту встречаемости поведенческих факторов риска развития МС (характер питания, уровень физической активности, режим сна) в исследуемой группе.

4. Оценить долю студентов с отягощенной наследственностью по сахарному диабету 2 типа, ожирению и сердечно-сосудистым заболеваниям.

5. На основании полученных данных сформулировать предложения по мерам ранней профилактики.

Многочисленные исследования (Despres J-P et al., 1994; Matsuzawa Y. et al., 1999) детально описали роль висцеральной жировой ткани как активного эндокринного органа в патогенезе инсулинорезистентности, системного воспаления и дислипидемии. Критерии диагностики МС и висцерального ожирения хорошо разработаны (IDF). В последние годы активно изучается феномен МЗО (Дедов И.И. и соавт., 2018), однако его транзиторный характер и риски перехода в МС требуют дальнейшего изучения. При этом недостаточное внимание уделяется доклинической стадии формирования этих нарушений, особенно в молодой, социально активной группе студентов, где традиционные маркеры (такие как ИМТ) могут оставаться в пределах нормы, несмотря на наличие комплекса поведенческих рисков. Мы предполагаем, что среди студенческой молодежи, даже при нормальных средних значениях индекса массы тела, широко распространены модифицируемые поведенческие факторы риска развития дисфункции жировой ткани и метаболического синдрома, что обосновывает необходимость внедрения программ раннего скрининга, ориентированных не только на оценку веса, но и на распределение жира и образ жизни.

Научная новизна работы заключается в комплексном подходе, сочетающем сравнительный анализ патогенетических механизмов классического МС и феномена МЗО с практической оценкой профиля риска в конкретной, релевантной для ранней профилактики группе – студентах медицинского вуза. Новизна также состоит в акценте на выявлении



доклинических, поведенческих маркеров риска в популяции с условно нормальным соматометрическим статусом.

Результаты исследования могут быть использованы для разработки и внедрения в образовательных учреждениях, особенно медицинских, целевых профилактических программ, направленных на коррекцию образа жизни, а также для обоснования необходимости включения простых скрининговых методов (например, измерение окружности талии) в программы ежегодной диспансеризации молодежи для раннего выявления лиц с высоким кардиометаболическим риском.

Материалы и методы. На первом этапе был проведен систематический обзор современных отечественных и зарубежных научных публикаций (1994–2025 гг.) по проблемам метаболического синдрома (МС), висцерального ожирения и феномена метаболически здорового ожирения (МЗО) с использованием баз данных PubMed, CyberLeninka и eLIBRARY. Практическая часть представляла собой одноэтапное поперечное исследование (cross-sectional study) на основе анонимного анкетирования.

В выборку вошли 115 студентов медицинского института (75 девушек и 40 юношей) в возрасте от 17 до 42 лет (средний возраст $18,7 \pm 2,1$ года). Для сбора данных использовалась специально разработанная электронная анкета, включавшая блоки: социодемографические показатели (пол, возраст, курс); самоотчетные антропометрические данные (рост, вес) с автоматическим расчетом индекса массы тела (ИМТ) и его классификацией по критериям ВОЗ; оценку поведенческих факторов риска (уровень физической активности, характер питания, вредные привычки, режим сна); медицинский анамнез (наличие хронических заболеваний и отягощенная наследственность по сахарному диабету 2 типа, ожирению и сердечно-сосудистой патологии). Статистическая обработка данных проводилась с использованием Microsoft Excel 7.0 и пакета статистического анализа. Описание количественных данных, распределение которых отличалось от нормального (подтверждено тестами



Колмогорова-Смирнова и Лиллиефорса), представлено в виде медианы и интерквартильного размаха ($Me [Q25; Q75]$), качественных данных – в виде абсолютных и относительных частот. Для сравнения групп применялся непараметрический U-критерий Манна-Уитни, уровень значимости установлен на $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Проведенный сравнительный анализ современных научных данных подтвердил принципиальную роль топографии и функционального состояния жировой ткани в развитии кардиометаболических нарушений. Ключевое различие между метаболическим синдромом (МС) и феноменом метаболически здорового ожирения (МЗО) заключается не в самом факте избыточной массы тела, а в характере распределения жира. Патогенез МС, центральным звеном которого является висцеральное (абдоминальное) ожирение, напрямую связан с дисфункцией адипоцитов. Их гипертрофия и гибель запускают каскад реакций: повышенный выброс свободных жирных кислот и провоспалительных цитокинов (таких как ФНО- α и ИЛ-6), что ведет к инсулинорезистентности, хроническому системному воспалению и формированию типичных для МС компонентов — дислипидемии, артериальной гипертензии и нарушений углеводного обмена. В противоположность этому, при МЗО наблюдается преобладание подкожного депо жира, сохраненная способность адипоцитов к адекватному накоплению липидов и отсутствие выраженного воспалительного ответа, что объясняет сохраненную чувствительность тканей к инсулину даже на фоне повышенного ИМТ. Важно подчеркнуть, что МЗО зачастую является транзиторным, неустойчивым состоянием, и при продолжающемся положительном энергетическом балансе и прогрессирующей дисфункции жировой ткани существует высокая вероятность его перехода в манифестный МС.

Эмпирическая часть исследования, основанная на анкетировании 115 студентов (75 девушек и 40 юношей), выявила значительную распространенность факторов риска формирования подобной дисфункции в



молодежной среде. Несмотря на то, что медиана индекса массы тела (ИМТ) в выборке соответствовала норме (21,2 [19,6; 24,2]), у 19,1% (n=22) респондентов был зафиксирован избыток массы тела, а у 3,5% (n=4) – ожирение. При этом обнаружены статистически значимые различия в распределении ИМТ между юношами и девушками ($p=0,04$).

Анализ поведенческих паттернов показал тревожную картину: только 41,7% опрошенных ежедневно употребляют свежие овощи, в то время как частое (1-2 раза в неделю и чаще) потребление сладких газированных напитков и кондитерских изделий характерно для 34,8% и 51,3% студентов соответственно. Более 30% респондентов оценили свой уровень физической активности как «низкий» или «сидячий».

Важным метаболическим фактором риска является депривация сна: лишь 29,6% студентов стабильно высыпаются, тогда как около 40% периодически или постоянно недосыпают. Отягощенная наследственность по сахарному диабету 2 типа, ожирению и сердечно-сосудистым заболеваниям была отмечена у четверти опрошенных (25,2%).

Выводы. Интеграция теоретических и практических данных позволяет сделать следующие выводы. Выявленный среди студентов комплекс модифицируемых факторов риска – нерациональное питание с избытком простых углеводов, гиподинамия и хронический недосып – создает мощный синергетический эффект, способствующий развитию инсулинорезистентности и дисфункции жировой ткани даже при отсутствии явного ожирения по ИМТ. Это полностью согласуется с современной парадигмой, рассматривающей МС как состояние, корни которого закладываются задолго до клинической манифестации. Полученные результаты убедительно свидетельствуют о недостаточности традиционного скрининга, ориентированного только на ИМТ, для раннего выявления кардиометаболического риска в молодой популяции. В качестве более адекватного предиктора необходимо рассматривать распределение жира (например, измерение окружности талии) и активно



выявлять поведенческие паттерны. Таким образом, для эффективной первичной профилактики МС среди молодежи, и особенно среди студентов медицинских вузов, необходима реализация целевых программ, смещающих акцент с констатации избыточного веса на комплексную оценку образа жизни и активное формирование здоровых поведенческих стратегий.

Литература

1. Аметов А. С., Доскина Е. В. Висцеральное ожирение как драйвер кардиометаболических заболеваний: от патогенеза к тактике ведения пациента // Ожирение и метаболизм. 2023. Т. 20. № 1. С. 12-23.
2. Брель Н. К., Коков А. Н., Груздева О. В. Достоинства и ограничения различных методов диагностики висцерального ожирения // Ожирение и метаболизм. 2018. Т. 15. № 4. С. 3-8.
3. Бутрова С. А. Метаболический синдром: патогенез, клиника, диагностика, подходы к лечению // РМЖ. 2001. Т. 9. № 2. С. 56-60.
4. Дедов И. И., Мельниченко Г. А., Шестакова М. В. и соавт. Национальные клинические рекомендации по лечению морбидного ожирения у взрослых // Ожирение и метаболизм. 2018. Т. 15. № 1. С. 53-70.
5. Расулова З. Д., Нуритдинова М. Д., Шайхова У. Р. Маркеры висцерального ожирения у лиц высокого сердечно-сосудистого риска // Биология в тиббиёт муаммолари. 2025. № 4.1 (164). С. 79-84.
6. Чумакова Г. А., Кузнецова Т. Ю., Дружилов М. А., Веселовская Н. Г. Висцеральное ожирение как глобальный фактор сердечно-сосудистого риска // Российский кардиологический журнал. 2018. № 5 (157). С. 7-14.
7. Шляхто Е. В., Драпкина О. М., Концевая А. В. и др. Метаболический синдром – междисциплинарная проблема // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2023. Т. 22. № 5. С. 56-67.
8. Despres J-P, Marete A. Relation of components of insulin resistance syndrome to coronary disease risk // Curr Opin Lipidol. 1994; 5: 274-289.



9. Matsuzawa Y., Funahashi T., Nacamura T. Molecular mechanism of metabolic syndrome X: contribution of adipocyte-derived bioactive substances // Ann N Y Acad Sci. 1999; 892: 146-154.

10. Reaven G. M. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease // Diabetes. 1988; 37 (12): 1595-1607.

МИТОХОНДРИАЛЬНОЕ ДОНОРСТВО: ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ МИТОХОНДРИАЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ

МУСТАФАЕВА С.А.

Кафедра биологии медицинской

*Ордена Трудового Красного знамени Медицинского института
им. С.И. Георгиевского КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь*

Научный руководитель – к.м.н., доцент Залата О.А.

MITOCHONDRIAL DONATION AS AN INNOVATIVE METHOD FOR THE TREATMENT OF MITOCHONDRIAL DISORDERS

MUSTAFAEVA S.A.

Department of Medical Biology

*Order of the Red Banner of Labor of the S.I. Georgievsky Medical Institute
of V.I. Vernadsky KFU, Simferopol*

Резюме: Митохондриальные заболевания представляют собой группу наследственных патологий, связанных с мутациями митохондриальной ДНК и приводящих к нарушению энергетического обмена в клетках. В статье рассмотрены основные механизмы митохондриальных нарушений, принципы митохондриального донорства и перспективы применения этой передовой технологии в клинической практике.

Ключевые слова: митохондриальные заболевания; митохондриальная ДНК; митохондриальное донорство; репродуктивные технологии; генетика.

Abstract: Mitochondrial diseases are a group of inherited disorders caused by mutations in mitochondrial DNA, resulting in impaired cellular energy metabolism. This article discusses the mechanisms of mitochondrial disorders, the principles of mitochondrial donation, and the prospects for its clinical application.



Keywords: mitochondrial diseases; mitochondrial DNA; mitochondrial donation; reproductive technologies; genetics.

Введение. Митохондрии являются ключевыми органеллами клетки, обеспечивающими синтез аденозинтрифосфата в процессе окислительного фосфорилирования. Нарушение их функции приводит к развитию митохондриальных заболеваний, которые характеризуются клиническим полиморфизмом и поражением органов с высокой потребностью в энергии, таких как головной мозг, сердце и скелетные мышцы [1].

Особенностью этих заболеваний является материнский тип наследования, обусловленный передачей митохондриальной ДНК от матери к ребёнку. Современные терапевтические подходы носят преимущественно симптоматический характер, что обуславливает необходимость поиска новых методов профилактики и лечения митохондриальных нарушений [2].

Материалы и методы. В работе проведён обзор современных научных публикаций, посвящённых митохондриальным заболеваниям и технологиям митохондриального донорства. Анализ выполнен на основе данных рецензируемых зарубежных журналов за период 2016-2025 гг., с использованием сравнительного и аналитического методов.

Результаты и обсуждение. Анализ современных исследований показывает, что митохондриальные заболевания остаются одной из наиболее сложных форм наследственной патологии вследствие особенностей генетической организации митохондриальной ДНК и отсутствия механизмов её эффективной коррекции после рождения. В отличие от ядерного генома, митохондриальная ДНК наследуется исключительно по материнской линии, что определяет высокий риск передачи патогенных мутаций потомству даже при отсутствии выраженных клинических проявлений у матери [1].

Митохондриальное донорство представляет собой принципиально новый подход, направленный не на лечение уже сформировавшегося заболевания, а на



профилактику его возникновения. В основе метода лежит перенос ядерного генетического материала пациентки в донорскую яйцеклетку, содержащую функционально полноценные митохондрии. Таким образом, эмбрион сохраняет ядерную ДНК родителей, но получает митохондриальный геном донора, что позволяет предотвратить развитие митохондриальной патологии [3].

Наиболее подробно изучены два варианта митохондриального донорства - перенос веретена деления и пронуклеарный перенос. По данным экспериментальных и клинических исследований, оба метода демонстрируют высокую эффективность в снижении доли мутантной митохондриальной ДНК до уровней, не ассоциированных с клиническими проявлениями заболевания [4, 5]. При этом отмечается, что уровень остаточной мутантной мтДНК, как правило, не превышает 1–2 %, что существенно ниже пороговых значений, необходимых для развития патологии.

Клиническая значимость митохондриального донорства подтверждается сообщениями о рождении здоровых детей после применения технологии переноса веретена деления. В частности, в ряде работ описаны случаи нормального физического и психомоторного развития детей, рождённых после использования данной методики, без признаков митохондриальной дисфункции в раннем постнатальном периоде [6]. Эти данные свидетельствуют о высокой профилактической эффективности метода.

В то же время исследователи подчёркивают необходимость осторожного подхода к широкому внедрению митохондриального донорства в клиническую практику. Одним из обсуждаемых рисков остаётся возможность репликации остаточной мутантной митохондриальной ДНК в процессе эмбрионального и постнатального развития, что потенциально может привести к увеличению её доли в отдельных тканях [2]. Кроме того, сохраняется недостаток данных о долгосрочных последствиях применения технологии, включая отдалённые метаболические и эпигенетические эффекты.

Отдельного внимания заслуживают этические и правовые аспекты



митохондриального донорства. Использование генетического материала трёх лиц вызывает дискуссии относительно границ допустимого вмешательства в репродуктивные процессы человека. В ряде стран применение данной технологии строго регулируется или разрешено только в рамках ограниченных клинических программ, что подчёркивает необходимость дальнейшей нормативной проработки данного вопроса [7].

Таким образом, результаты анализа литературы свидетельствуют о высокой перспективности митохондриального донорства как метода профилактики наследственных митохондриальных заболеваний.

Выводы:

1. Митохондриальные заболевания являются серьёзной медико-генетической проблемой вследствие отсутствия эффективного этиотропного лечения.
2. Митохондриальное донорство представляет собой перспективный метод профилактики передачи наследственных митохондриальных нарушений.
3. Для широкого внедрения технологии в клиническую практику необходимы дальнейшие исследования и разработка единых эτικο-правовых норм.

Литература

1. *Gorman G. S., Chinnery P. F., DiMauro S. et al.* Mitochondrial diseases // *Nature Reviews Disease Primers*. 2016; 2: 16080.
2. *Viscomi C., Zeviani M.* Strategies for fighting mitochondrial diseases // *Journal of Internal Medicine*. 2020; 287 (6): 665-684.
3. *Greenfield A., Braude P., Flinter F. et al.* Assisted reproductive technologies to prevent transmission of mitochondrial DNA disease // *Human Reproduction Update*. 2017; 23 (5): 555-568.
4. *Hyslop L. A., Blakeley P., Craven L. et al.* Towards clinical application of pronuclear transfer to prevent mitochondrial DNA disease // *Nature Medicine*. 2016; 22: 912-918.



5. Kang E., Wu J., Gutierrez N. M. et al. Mitochondrial replacement in human oocytes carrying pathogenic mitochondrial DNA mutations // Nature. 2016; 540: 270-275.
6. Zhang J., Liu H., Luo S. et al. Live birth derived from oocyte spindle transfer to prevent mitochondrial disease // Reproductive BioMedicine Online. 2017; 34 (4): 361-368.
7. Appleby J. B. The ethical challenges of mitochondrial replacement // Bioethics. 2018; 32 (8): 513-520.

МЕХАНИЗМЫ БЫСТРОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К ШУМОВОЙ НАГРУЗКЕ. ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ШУМУ

НАЗЮТА Э.Н., ИСЛЯМОВА Р.Р.

Кафедра физиологии нормальной

Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени

С. И. Георгиевского, г. Симферополь

Научный руководитель – к.б.н., доцент Ю.А. Бояринцева

MECHANISMS OF RAPID ADAPTATION TO NOISE EXPOSURE. A STUDY OF NOISE SENSITIVITY

NAZYUTA E.N., ISLAMOVA R.R.

Department of Normal Physiology

Order of the Red Banner of Labor S. I. Georgievsky Medical Institute, Simferopol

Резюме: Исследование посвящено механизмам быстрой адаптации слуховой системы к шумовой нагрузке и оценке распространённости повышенной шумовой чувствительности среди студентов-медиков. Рассмотрены многоуровневые нейрофизиологические механизмы компенсации шума, последствия их истощения при длительной экспозиции.

Ключевые слова: шумовое загрязнение, шумовая чувствительность, адаптация слуховой системы, акустический стресс, студенты.

Abstract: The study focuses on the mechanisms of rapid adaptation of the auditory system to noise exposure and assesses the prevalence of increased noise



sensitivity among medical students. Multi-level neurophysiological mechanisms of noise compensation and the consequences of their exhaustion during prolonged exposure are examined.

Keywords: noise pollution, noise sensitivity, auditory system adaptation, acoustic stress, students.

Введение. Шумы – это непериодические звуки различной интенсивности и частоты (скрип, стук, гул, вой, треск), которые в последние десятилетия приобрели глобальное значение: примерно каждый третий житель планеты подвергается их негативному воздействию, а шумовое загрязнение становится одним из ведущих факторов риска для здоровья городского населения [7].

Под шумовым загрязнением понимают превышение естественного фонового уровня и изменение громкости и тональности звуков вследствие антропогенной активности. Основными источниками являются автотранспорт, железнодорожный и авиационный трафик, промышленные и коммунальные объекты, строительные и дорожные работы [7]. По данным Росстата, в 2024 году доля россиян, страдающих от шумового загрязнения, достигла семилетнего максимума, а к 2025 году жалобы на акустический дискомфорт в крупных городах составили 69% [5].

Медицинские нормативы городского шума обычно лежат в диапазоне 55–75 дБА. ВОЗ указывает, что длительная экспозиция около 85 дБА в течение 8 часов представляет опасность, а для ночного сна рекомендуемый уровень в спальне не должен превышать 30 дБА [8]. Интенсивность и длительность воздействия определяют риск развития острых и хронических симптомов: при 90–100 дБ возможны головные боли, нарушения сердечной деятельности и бессонница, при экстремальных уровнях — механические повреждения слуха [6].

Последствия шума можно сгруппировать как: доказанные – когнитивные нарушения; стабильно наблюдаемые – снижение мотивации и ухудшение



самочувствия; частично подтверждённые – изменения сердечно-сосудистой функции и повышенная выработка гормонов стресса [8].

На уровне слухового аппарата шум вызывает кохлеарные повреждения и профессиональную тугоухость при длительной экспозиции, что клинически проявляется снижением разборчивости речи и остроты слуха и может существенно ухудшать качество жизни и трудоспособность [4]. Функциональные изменения центральной нервной системы — астенические реакции, ухудшение памяти, снижение концентрации и замедление психических реакций – часто предшествуют объективным нарушениям слуха и особенно заметны при умственной работе.

Шум также влияет на пищеварение и обмен веществ: фиксируются изменения секреторной и моторной функций ЖКТ и сдвиги в обменных процессах; при длительном воздействии возрастает риск неврозов, артериальной гипертензии, язвенной болезни и других хронических состояний [6].

Организм противостоит шумовой нагрузке многоуровневыми механизмами быстрой адаптации. Периферическая защита реализуется через акустический рефлекс среднего уха — непроизвольное сокращение стременной мышцы, ограничивающее передачу энергии на внутреннее ухо. При высокой интенсивности дополнительно включаются другие мышцы, что предотвращает механическое повреждение структур слуха [1].

Далее подключаются проводниковые механизмы, в частности эфферентная олива-улитковая система, которая через влияние на наружные волосковые клетки регулирует чувствительность улитки, снижая восприимчивость к фоновому шуму и повышая разборчивость речи; эта система активируется в течение нескольких секунд и важна для фильтрации акустических сигналов [3]. На центральном уровне нейрональная адаптация в стволе мозга и слуховой коре обеспечивает быстрое снижение амплитуды нейронных ответов на повторяющийся шум, что позволяет игнорировать несущественные стимулы и сохранять реактивность к новым сигналам [9].



Таким образом, организм использует многоуровневую систему адаптации, которая за счёт высокой скорости активации позволяет оперативно реагировать на шумовую нагрузку, минимизировать её вредное воздействие и сохранять функциональную стабильность слуховой системы.

Материалы и методы. В исследовании было проведено анонимное анкетирование 60 студентов 2 курса Медицинского института им. С.И. Георгиевского. Опрошено по 30 респондентов мужского и женского пола, обучающихся на стоматологическом и лечебном факультетах.

Оценку субъективной чувствительности к шуму проводили с помощью опросника «Шкала чувствительности к шуму: психометрические характеристики Weinstein (WNSS)» русскоязычная версия [2]. Для опроса респондентов был использован интернет-сервис «Яндекс Формы». Дополнительно был включен блок общих вопросов (возраст, пол, факультет).

Статистическая обработка проводилась помощью пакета компьютерных программ Microsoft Office Excel 2007.

Результаты и обсуждение. На основании опроса по адаптированной шкале (WNSS) был определён уровень субъективной шумовой чувствительности. Общий средний балл по выборке составил 51 (диапазон индивидуальных показателей от 5 до 85).

Анализ распределения студентов по категориям субъективной шумовой чувствительности выявил следующее: низкий уровень (0-20 баллов) отмечен у 3.3% (2 человека), умеренно-низкий (21-40 баллов) – у 16.7% (10 человек), средний уровень чувствительности (41-60 баллов) – 56,7%, повышенная чувствительность (61–80 баллов) – у 20.0% (12 человек), а высокая (81-100 баллов) – у 3.3% (2 человека). Таким образом, у подавляющего большинства респондентов наблюдается средний уровень чувствительности к шуму. 23.3% выборки (14 человек) демонстрируют повышенную и высокую чувствительность, в то время как низкие и умеренно-низкие показатели зафиксированы у 20% студентов (12 человек).



Сравнительный анализ между факультетами показал, что средний балл шумовой чувствительности у студентов лечебного факультета составил 48, что незначительно ниже показателю студентов-стоматологов (53). Гендерные различия были минимальны: средний балл в группе женщин равнялся 50, в группе мужчин – 51.

Возраст большинства принявших участие в исследовании составил 17-18 лет (61,67%), далее следует группа 19-21 лет (33,33%), а наименьшая доля принадлежит возрасту 22–24 лет (5,00%). В связи с преобладанием в выборке респондентов возрастной категории 17-18 лет, сравнительный анализ по возрасту носит предварительный характер. Наблюдается тенденция к увеличению среднего балла в более старших возрастных группах (19-21 и 22-24 года).

Выводы. Результаты анкетирования позволяют заключить, что для большинства студентов-медиков характерен средний уровень субъективной чувствительности к шуму. При этом выявлена существенная группа (каждый четвертый-пятый студент) с повышенной и высокой чувствительностью, что указывает на необходимость учета данного фактора при организации учебного процесса.

Литература

1. Богомильский М. Р., Рахманова И. В., Дьяконова И. Н., Матроскин А. Г. Акустический рефлекс у новорожденных и детей грудного возраста // Российская оториноларингология. 2022. №1 (116). С. 86.
2. Дмитриев Д. А., Баранова Э. А., Индейкина О. С., Шугаева Н. Ю. Шкала чувствительности к шуму: психометрические характеристики русскоязычной версии // Психологический журнал. 2023. Т. 44. № 5. С. 59.
3. Дубынин В. А. Физиология сенсорных и двигательных систем. Москва: Биологический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова. 2023. С. 66.
4. Казимова Л. Ф. Анатомия физиология и патология органов слуха речи и зрения. Томск: ФГБОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет», 2013. С. 26-27.



5. Карта шума: инициатива РОКВУЛ поможет выявить проблемные зоны шумового загрязнения в российских городах. RWL URL: <https://rw1.ru/news/2025-06-03/> (дата обращения: 01.11.2025).

6. Колосов Ю. В., Красильщикова С. В. Физиологические основы охраны труда. Санкт-Петербург: СПбГУИТМО, 2006. С. 45.

7. Собянин С. С., Данчиков Е. А., Уржаева Ю. В. Доклад о состоянии окружающей среды в городе Москве в 2024 году. Москва: Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы, 2024. С. 175.

8. Шум. World Health Organization URL: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/noise> (дата обращения: 01.11.2025).

9. Hasson Ch. J., Gelina O., Woo G. Neural Control Adaptation to Motor Noise Manipulation // Hum. Neurosci. 2016; 10: 2.

ОЦЕНКА ИНФОРМИРОВАННОСТИ МОЛОДЕЖИ О ВИТАМИНОПРОФИЛАКТИКЕ

НЕКТАРЕВСКАЯ А.Д.

Кафедра медицинской биологии и генетики

Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону

Научный руководитель – к.б.н., доцент Е.В. Моргуль

ASSESSMENT OF YOUTH AWARENESS ABOUT VITAMIN PREVENTION

NEKTAREVSKAYA A.D.

Department of Medical Biology and Genetics

Rostov State Medical University, Rostov-on-Don

Резюме. Установлено, что около 70% опрошенных принимают витамины. Чаще всего это связано с рекомендациями врачей. Самые популярные витамины – D, C и группы B. Почти половина (54%) считает, что витамины помогают меньше болеть и справляться с нагрузками.

Ключевые слова: витамины, дефицит витаминов, авитаминоз, молодёжь.

Abstract. It has been established that about 70% of respondents take vitamins. Most often it is associated with the recommendations of doctors. The most popular



vitamins are D, C and group B. Almost half (54%) believe that vitamins help to get sick less and cope with stress.

Keywords: vitamins, vitamin deficiency, avitaminosis, young people.

Введение. В современном мире, при негативном влиянии образа жизни, питания и экологии, возникает проблема дефицита витаминов. По данным Всемирной организации здравоохранения, гиповитаминоз встречается у 80% городского населения [5]. Витамины участвуют в обмене веществ, укрепляют иммунитет и поддерживают психоэмоциональное состояние. Особенно уязвимы дети и молодежь, которая активно растет и развивается. Исследования питания в Ростовской области показали, что рацион местных жителей однообразен и несбалансирован по содержанию микро- и макронутриентов [3]. Режим питания населения не соответствует рекомендациям специалистов [1].

Цель работы – оценка информированности молодежи о витаминопрофилактике.

Задачи исследования:

1. проанализировать научную литературу о проблемах гипо- и гипервитаминозов;
2. выявить общие знания молодых людей о балансе и дисбалансе витаминов;
3. рекомендовать методы популяризации знаний о приеме витаминов и витаминodefците в Ростовской области.

Материалы и методы. Провели анализ научной литературы на тему гипо- и гипервитаминозов, представленной в ведущих научных базах данных: PubMed, Science Direct, Scopus, Google Scholar. Проанкетировали 280 студентов 1-2 курсов высших учебных заведений Ростовской области (РостГМУ, ЮФУ, ДГТУ, ДонГАУ) с использованием Google формы. Опросник состоял из следующих разделов: образ жизни, общие знания о дефиците витаминов, витаминodefциты в Ростовской области.



Результаты и обсуждение. В России отмечается высокий уровень гиповитаминозов, особенно по витаминам А, D, B12 и С. По данным исследования недостаток витамина D встречается у 27,9% населения, а дефицит - у 56,4% [1]. Особенно остро эта проблема встречается у молодежи 18–25 лет (72,2%). Несмотря на территориальное расположение Ростовской области (юг России), имеются свои особенности, влияющие на витаминный баланс. В области отмечен дефицит витаминов А, бета-каротина, B1, B2, PP и С.

Для выявления осведомленности молодежи о влиянии недостаточности витаминов на организм человека и способов их восполнения, провели анкетирование. В разделе «Образ жизни» респондентов просили оценить соблюдение принципов здорового питания и сбалансированного рациона. К сожалению, только 35,2% опрошенных придерживаются здорового питания. Наиболее распространенным ответом оказался вариант «иногда» (52,1%). Почти половина опрошенных (48,2%) не считает свой рацион питания сбалансированным. Более половины студентов (56,9%) принимают пищу два-три раза в день, 13,5% - питаются более 4 раз в сутки. К сожалению, почти каждый третий обучающийся (29,6%) ограничивает свое питание одним-двумя приемами пищи в день. На вопрос «Какие продукты преобладают в вашем рационе?» с множественным выбором ответа преобладающими продуктами в 75,4% опрошенных явились мясные и молочные продукты. У 43,8% в рационе есть овощи, фрукты и бакалея. Однако каждый пятый респондент (20,3%) указал, что основу его питания составляет фастфуд: бургеры, картофель фри, гамбургеры, чипсы, хот-доги, пицца и шаурма. Длительное питание такой пищей приводит к ожирению и проблемам с сердечно-сосудистой и пищеварительной системами.

В разделе «Общие знания о дефиците витаминов» студентам задавали вопросы о времени и необходимости дополнительного приема витаминов. Большинство респондентов (67,5%) считают, что витамины нужно принимать весной и осенью. Почти половина студентов (49,3%) придерживаются мнения, что витамины необходимы при соблюдении диет, постов, несбалансированном



питании и при высоких физических нагрузках. Многие обучающиеся (90,0%) знают, что уровень витаминов в организме зависит от рациона питания. Большинство знает, что перед приемом витаминов нужно проконсультироваться с врачом (90%) и понимают опасность нерационального употребления витаминных добавок (88,9%). Отмечено, что 70% опрошенных принимают витамины. Среди респондентов, принимающих витамины, 44,7% начали их прием по совету знакомых или из-за рекламы в интернете. Еще 8,2% самостоятельно решили начать прием или возобновить прием витаминов, которые ранее назначил врач. При этом почти каждый третий студент (33%) не принимает витамины.

На основании полученных данных, можно выделить основные причины отказа от приема витаминов: считают, что получают достаточно витаминов с пищей, и не испытывают проблем со здоровьем (23 студента); не видят смысла в приеме витаминов (27 человек) и забывают принимать витаминные препараты (10 опрошенных); планируют начать прием витаминов, но не знают, какие выбрать, и не консультировались со специалистами; высокая стоимость и низкое качество витаминных препаратов (13 респондентов); не задумывались о необходимости приема витаминов (7 опрошенных).

Частота приема витаминов среди опрошенных варьирует от ежедневного (34,5%) до приема курсами 1-2 раза в год (21,0%). Наиболее часто используют витамины D и C. Это важно, так как дефицит витамина D негативно влияет на опорно-двигательный аппарат, эндокринную, иммунную, нервную и сердечно-сосудистую системы, а также может увеличивать риск некоторых видов рака [2]. Так же, по медицинским показаниям 6 человек принимают витамин A. Различные витамины группы B принимают 35 студентов. Витаминные комплексы, типа «Компливит» и «Алфавит», применяют 18 человек. Положительные изменения после приема витаминов отметили более половины опрошенных (54,0%). Они заметили укрепление иммунитета (54,8%), общее улучшение самочувствия и повышение работоспособности (61%).



В разделе «Витаминодефициты в Ростовской области» участники продемонстрировали свою осведомленность о нехватке витаминов. На вопрос «Дефицит каких витаминов отмечают в регионе?» большинство опрошенных назвали витамины А, В1, В2, D, РР и С. Студентов спрашивали о способах популяризации информации о витаминах, их показаниях и противопоказаниях, а также о правилах применения. Большинство опрошенных (87,9%) считают, что наиболее эффективно распространять актуальную информацию о витаминах через интернет с помощью квалифицированных специалистов.

Выводы. Около 70% опрошенных принимают витамины. Это говорит об их информированности о том, как недостаток витаминов влияет на организм. Прием витаминов обусловлен рекомендациями медицинских работников. Наиболее часто принимают витамины D, С, группы В. Данный факт положительно сказывается на репродуктивной системе и здоровье будущих детей [4]. Среди опрошенных, 54,0% считают, что витамины помогают им меньше болеть и лучше справляться с физическими и умственными нагрузками. Рекомендуется создавать и внедрять образовательные программы по вопросам питания и роли витаминов в нашем организме, ориентированные на молодежь. Научить составлять сбалансированный рацион питания. Необходимо информировать население не только о пользе витаминов, но и о рисках их нерационального употребления.

Литература

1. Алиев А. М., Жиров Р. Р., Гайденок Д. Л. Заболеваемость населения Ростовской области, связанная с дефицитом йода. В сб.: Актуальные вопросы гигиены на современном этапе. Материалы 3-й научно-практической конференции Южного федерального округа. 2020. С 221-225.
2. Королёв И. А., Сейфуллаев С. С., Белик С. Н. и др. Биологическая активность витамина D в отношении некоторых патологических состояний. В сб.: Инновации в развитии животноводства, современные технологии производства продуктов питания и проблемы экологической, производственной



и гигиенической безопасности здоровья. Материалы международной научно-практической конференции: в 2ч. пос. Персиановский, 2022. С. 85-89.

3. Моргуль А. Р., Косенко В. Б., Косенко Л. Б. и др. Исследование витаминного состава рациона питания подростков. В сб.: Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения. Материалы V межрегиональной научно-практической конференции. 2018. С. 60-64.

4. Нектаревская А. Д., Моргуль Е. В., Белик С. Н. Роль витамина D при беременности. В сб.: Научные основы охраны репродуктивного здоровья. Материалы I международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, посвящённой пятидесятилетию кафедры акушерства и гинекологии № 2 РостГМУ. Волгоград, 2022. С. 113-118.

5. Diab L., Krebs N. F. Vitamin excess and deficiency // *Pediatr Rev.* 2018; 39 (4): 161-179.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОПАСНОСТЬ АКАНТАМЁБНОЙ ИНФЕКЦИИ ПОЛЯКОВА М.А., ЖИЛЬНИЦКАЯ С.П.

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
Научный руководитель – д.б.н., доцент О.И. Бибик*

SPREAD AND DANGER OF ACANTHAMOEBA INFECTION
POLYAKOVA M.A., ZHILNITSKAYA S.P.
*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Широкое распространение акантамёбной инфекции, возбудители которой вызывают тяжёлые заболевания – акантамёбный кератит и гранулематозный амебный энцефалит, приводящие к последствиям потери зрения и гибели глаза как органа, связаны с применением контактных линз, носители которых не всегда соблюдают правила пользования.



Ключевые слова: акантамёбы, инфекция, глаз, кератит, контактные линзы.

Abstract: The widespread prevalence of acanthamoeba infection, the pathogens of which cause severe diseases such as acanthamoeba keratitis and granulomatous amebic encephalitis, leading to vision loss and the death of the eye as an organ, is associated with the use of contact lenses, the wearers of which do not always follow the instructions for use.

Keywords: acanthamoeba, infection, eye, keratitis, contact lenses.

Введение. В последние годы достаточное количество научных исследований и статей практикующих врачей посвящено распространению акантамёбной инфекции [1-3]. Авторы отмечают, что возбудители акантамёбной инфекции широко распространены, а вызываемые ими заболевания (акантамёбный кератит и гранулематозный амебный энцефалит) характеризуются тяжелыми последствиями – угрозой не только потери зрения, но и гибели глаза как органа. Отмечается, что ранее редко встречаемый акантамёбный кератит получил широкое распространение с применением контактных линз, носители которых не всегда соблюдают правила пользования [5]. Инфекция сопровождается выраженным болевым синдромом, не купирующимся стандартными анальгетиками и противовоспалительными препаратами [4].

Цель исследования – провести анализ научных источников на распространение акантамёбной инфекции.

Материалы и методы. В ходе написания статьи был проведён поиск и анализ информационных электронных научных материалов и статей практикующих специалистов из открытых интернет-источников (CyberLeninka, Elibrary), а также в качестве источника информации использована англоязычная текстовая база данных медицинских и биологических публикаций «PubMed» на вопрос распространения акантамёбной инфекции. Были проанализированы



клинические случаи заболевания по данным научных статей.

Результаты и обсуждение. Общая мировая заболеваемость, вызванная свободноживущими амёбами рода *Acanthamoeba*, по данным разных исследователей, в разных странах в год оценивается в 1-2 случая на миллион жителей. Хотя, имеется группа риска, для которой эта цифра существенно возрастает. Акантамёбы (*Acanthamoeba spp.*) широко распространены в естественной среде, являются одними из самых устойчивых свободноживущих простейших в окружающей среде, встречающиеся в основном в почве и воде, такой как морская вода, плавательные бассейны, водопроводная вода, природная термальная вода. Они обнаруживаются в системах холодного и горячего водоснабжения, включая краны, душевые головки и смесители. Следовательно, водопроводная вода является одним из опасных источников риска для человека. Встречаются акантамёбы и в кондиционерах, а их цисты за счёт своей лёгкости могут переноситься с пылью и воздушными потоками.

Представители рода *Acanthamoeba* могут поражать различные ткани человеческого организма, такие как кожа, роговица, конъюнктивы, дыхательные пути и репродуктивный тракт, особенно при повреждении тканевых барьеров [9].

Патогенные штаммы акантамёб представляют серьёзную угрозу для здоровья человека, являясь возбудителями тяжёлых заболеваний – акантамёбного кератита и гранулематозного амёбного энцефалита. Наиболее часто регистрируется акантамёбный кератит, приводящий к ослепляющему воспалению роговицы. Анализ научных источников показывает, что паразитарное заболевание – акантамёбный кератит в 86 % случаев наблюдается у носителей контактных линз. Акантамёбный кератит вызывается инвазией возбудителя – свободноживущих амёб в роговицу глаза. Среди пользователей контактных линз заболеваемость достигает 1-33 случаев на 100 000 человек, что делает ношение контактных линз ведущим фактором риска. Гранулематозный амёбный энцефалит регистрируется реже, но сопровождается



высокой летальностью. Заболевание связано с поражением кожи и легких, преимущественно у иммунокомпрометированных лиц. Данные заболевания является причиной инвалидности по зрению у лиц трудоспособного возраста.

Высокое число случаев акантамебного кератита, в частности среди пользователей контактных линз, требует понимание и знание таких вопросов, как пути заражения возбудителем заболевания и факторы риска. Особенно, это имеет первостепенное значение для будущих специалистов медицинского профиля. Одним из наиболее частых (85-90% случаев) и критически важных факторов является нарушение гигиены при использовании контактных линз. К правилам гигиены в данном вопросе относятся: промывание линз и контейнеров водопроводной, бутилированной или дистиллированной водой – нестерильными растворами; купание в бассейнах, джакузи или природных водоемах в контактных линзах. Даже вызванная линзой микроскопическая травма роговицы, становится путём для проникновения амёб в ткань глаза [9]. Факторы риска могут быть и профессиональные. Так, работа, связанная с почвой и загрязненной водой может способствовать заражению возбудителем гранулематозного амёбного энцефалита.

Установлено, что отсутствие своевременной диагностики и самостоятельное лечение патологии приводят к развитию тяжёлой формы кератоувеита и перфорации роговицы [6]. В связи с этим ключевым и наиболее действенным инструментом борьбы с данной патологией становится профилактика. Профилактика должна быть основана на инструкции очистки и дезинфицировании линз, симптомах при которых необходимо обратиться к врачу.

Отмечается, что распространённость заболеваний у населения, вызванных акантамёбами в мире носит неравномерный характер. Больше количество случаев регистрируется в США, Великобритании и Австралии – странах с высоким уровнем дохода и развитой культурой, где чаще люди используют контактные линзы [9]. Вспышки заболевания населения



акантамебным кератитом в странах Южной Азии и Ближнего Востока исследователи связывают с использованием загрязненной воды для мытья.

Акантамебиаз не входит в перечень нозологий, подлежащих обязательной регистрации в форме статистического наблюдения в РФ. Кемеровская область является крупным промышленным и густонаселенным регионом с развитой сетью медицинских услуг, включая офтальмологические клиники. Учитывая широкую распространенность простейших рода *Acanthamoeba* и повсеместное использование контактных линз, можно предположить, что ежегодно в области могут регистрироваться единичные случаи акантамебиаза у населения региона.

В успешности лечения паразитарных заболеваний к группе, которых относятся случаи акантамебиаза важное значение имеет ранняя диагностика. При диагностике возбудителей акантамебиаза используют методы: микробиологического исследования соскобов и смывов с роговицы [2, 7]; конфокальной микроскопии роговицы *in vivo*, который позволяет визуализировать цисты акантамёб в виде округлых высокорефлективных образований, расположенных в слоях эпителия роговицы до средней стромы и является наиболее точным методом диагностики; метод ПЦР диагностики акантамёб (чувствительность – 77-91 %), который в настоящий момент в РФ недоступен [5, 8].

Выводы. Акантамёбная инфекция имеет широкое распространение среди населения развитых стран и связана с несоблюдением правил пользования при применении контактных линз. Возбудители акантамёбной инфекции вызывают тяжёлые заболевания – акантамёбный кератит и гранулематозный амебный энцефалит, приводящие к последствиям потери зрения и гибели глаза как органа.

Литература

1. Астахов Ю. С., Скрябина Е. В., Коненкова Я. С., Касымов Ф. О., Богомолова Т. С., Пинегина О. Н. Диагностика и лечение грибковых кератитов // Офтальмологические ведомости. 2013. Т. 6. № 2. С. 75-80.



2. Бикбов М. М., Суркова В. К., Усубов Э. Л., Никитин Н. А. Акантамёбный кератит и результаты его лечения (клинические случаи) // Офтальмология. 2015. Т. 12. № 4. С. 80-83.

3. Гумерова С. Г., Марванова Л. Р. К вопросу о диагностике акантамебного кератита (клинический опыт). Восток-Запад: сборник тезисов Научно-практической конференции по офтальмохирургии с международным участием, июнь 6-7, 2013, Уфа. Уфа: ДизайнПресс, 2013. С. 298.

4. Майчук Д. Ю., Чилингарян Л. Б., Кишкин Ю. И., Майчук Н. В. Хирургическое лечение акантамёбного кератита методом фототерапевтической кератоэктомии. Анализ проблемы и клинический случай // Офтальмохирургия. 2010. № 6. С. 51-54.

5. Обрубов А. С., Слонимский А. Ю. Оптимизация тактики ведения пациентов с кератитами и гнойными язвами роговицы, связанных с ношением контактных линз. Невские горизонты: сборник тезисов научной конференции офтальмологов, апрель 22-23, 2016, Санкт-Петербург. СПб.: Политехника-сервис, 2016. С. 462-463.

6. Скрыбина Е. В., Астахов Ю. С., Коненкова Я. С. И др. Акантамёбный кератит. Обзор литературы. Клинические случаи // Офтальмологические ведомости. 2019. Т. 12. № 1. С. 59-71.

7. Alio J. L., Abbouda A., Valle D. D. et al. Corneal cross linking and infectious keratitis: a systematic review with a meta-analysis of reported cases. J. Ophthalmic Inflamm Infect. 2013. 3 (1): 47.

8. Garate M., Cao Z., Bateman E., Panjwani N. Cloning and characterization of a novel mannose-binding protein of Acanthamoeba. J. Biol. Chem. 2004. 279 (28): 29849-56.

9. Wang Yu., Jiang L., Zhao Y. et al. Biological characteristics and pathogenicity of Acanthamoeba. Front. Microbiol. 2023. 14: 1147077.



КЛИНИЧЕСКИЕ МАСКИ ТОКСОКАРОЗА: ТРУДНОСТИ ДИАГНОСТИКИ

ПОПОВА Е.С.

*Кафедра эпидемиологии и инфекционных болезней
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово*
Научный руководитель – к.м.н., доцент О.И. Пивовар

CLINICAL MASKS OF TOXOCARIASIS: DIFFICULTIES IN DIAGNOSING

POPOVA E.S.

*Department of Epidemiology and Infectious Diseases
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Клинические проявления токсокароза могут быть крайне разнообразны с поражением различных систем организма, маскируясь под множество других заболеваний. В статье представлен клинический случай висцерального токсокароза, демонстрирующий сложности диагностики. Правильная постановка диагноза возможна только при тщательном анализе клинико-anamnestических данных и использовании современных методов специфической диагностики.

Ключевые слова: токсокароз, гельминты, паразитарные инвазии, эозинофилия, лейкомоидная реакция.

Abstract: The clinical manifestations of toxocariasis can be extremely diverse, affecting various body systems, masquerading as many other diseases. The article presents a clinical case of visceral toxocariasis, demonstrating the difficulties of diagnosis. Correct diagnosis is possible only with a thorough analysis of clinical and anamnestic data and the use of modern methods of specific diagnosis.

Keywords: toxocariasis, helminths, parasitic infestations, eosinophilia, leukemoid reaction.

Введение. По данным ВОЗ около 4 миллиардов жителей нашей планеты страдают той или иной паразитарной патологией, что во многом зависит от климатических условий проживания, социально-экономического уровня жизни



населения, соблюдения навыков бытовой культуры и санитарно-гигиенических правил в повседневной жизни [7].

Токсокароз относится к числу не столь частых видов паразитарной патологии, как энтеробиоз и аскаридоз, однако широко распространен во многих странах мира. В 2024 году в Российской Федерации зарегистрировано 1407 случаев токсокароза (0,96 на 100 тыс. населения), однако по сравнению с 2023 годом заболеваемость снизилась на 15,04% (2023 г. – 1,13 на 100 тыс. населения). В структуре заболевших удельный вес детей до 17 лет составляет 31,5% (443 случая) [6]. В многолетней динамике заболеваемость имеет тенденцию к снижению.

В Кемеровской области в 2024 году зарегистрировано 74 случая токсокароза (показатель заболеваемости – 2,9 на 100 тыс. населения). Более 77% случаев заболеваний токсокарозом наблюдалось на 8 административных территориях: в Кемеровском, Ленинск-Кузнецком, Междуреченском, Осинниковском, Юргинском, Полысаевском городских округах, в Ленинск-Кузнецком и Топкинском муниципальных округах [2].

Токсокароз (лат. *toxocarosis*) – это зоонозный геогельминтоз, вызываемый личинкой гельминта собак *Toxocara canis* или реже кошек *Toxocara cati* (класс *Nematoda*), характеризующийся длительным рецидивирующим течением и полиорганными поражениями иммунологической природы. Источник инвазии – собаки, загрязняющие почву фекалиями, которые содержат яйца токсокар. В группу риска по заболеванию токсокарозом входят представители таких профессий, как ветеринары, сотрудники собачьих питомников, охотники, продавцы овощных магазинов и рынков, работники коммунальных служб [9]. Дети же могут заражаться во время игр в песочнице при отсутствии надлежащего за ними контроля со стороны взрослых в плане соблюдения санитарно-гигиенических норм. Заражение человека происходит при попадании зрелых яиц токсокар в пищеварительный тракт человека. Личинки паразита, вылупляясь из яиц в проксимальном отделе тонкого кишечника, через слизистую оболочку



проникают в кровоток с дальнейшей длительной миграцией по органам и тканям организма, оседая в печени, миокарде, лёгких, почках, головном мозге с формированием характерных специфических гранулём с явлениями хронического воспаления, геморрагий и некрозов [1, 8]. Ведущим патогенетическим фактором является сенсбилизация организма экскреторно-секреторными антигенами живых и соматическими антигенами погибших личинок, что приводит к развитию аллергических реакций немедленного и замедленного типа. Известно, что организм человека является биологическим тупиком для паразита, то есть в нём исключена возможность формирования половозрелых особей. Выделяют две клинические формы токсокароза: висцеральную и глазную. Клиническая картина заболевания во многом зависит от числа паразитов. При низком их числе заболевание чаще протекает бессимптомно. При манифестном течении, как правило, развивается висцеральная форма токсокароза (до 90%), клиническая картина которого зависит от пораженной системы организма [4].

Несмотря на положительную динамику эпидемиологической ситуации и тенденцию к снижению заболеваемости токсокароза в России, данная инвазия на сегодняшний день остается социально значимой проблемой здравоохранения. Токсокароз может проявляться полиморфизмом симптомов с патологией различных органов и систем, протекая под маской многих болезней, вследствие чего имеют место ошибки и поздняя диагностика заболевания. Все это и отсутствие настороженности врачей в отношении данной инвазии диктуют необходимость более тщательного ознакомления с данной патологией врачей различных специальностей.

Цель исследования – провести обзор научной литературы, посвященной токсокарозу, с предоставлением анализа клинического случая пациента с висцеральной формой токсокароза с выраженной эозинофильной лейкомоидной реакцией.

Материалы и методы. Проведен поиск и анализ отечественной и



зарубежной научной литературы в базе данных PubMed, Elibrary.ru, Лань по данному гельминтозу. Анализ медицинской документации (амбулаторной карты, историй болезни) пациента с висцеральной формой токсокароза, находившегося на стационарном лечении и диспансерном наблюдении в Кузбасской клинической инфекционной больнице (ККИБ) г. Кемерово.

Результаты и обсуждение. Ребенок, 2 года 6 месяцев, житель г. Белово.

Анамнез заболевания: заболел остро с повышения температуры тела до фебрильных цифр и сухого кашля. Был осмотрен участковым педиатром на дому и выставлен диагноз: острое респираторное заболевание. Назначено симптоматическое лечение: жаропонижающие и муколитики. Самочувствие ребенка не улучшалось – сохранялась температура 38,5-38,8⁰С в течение 5 дней, далее субфебрильной и кашель стал влажным. Проведен забор крови на общеклинический анализ и повторный осмотр педиатра в поликлинике. По результатам анализа и выявленной лейкомоидной реакции (лейкоцитоз 20,0 x 10⁹/л) ребенок был госпитализирован в стационар по месту жительства с диагнозом: Острое респираторное заболевание. Внебольничная пневмония?

Учитывая, наличие субфебрилитета, бронхитического синдрома, астено-вегетативного, маркеров воспаления (повышение С реактивного белка), лейкоцитоза назначена антибактериальная терапия (цефалоспорины III поколения, макролиды). В дальнейшем у пациента отмечается лимфаденопатия (шейные, подчелюстные, подмышечные), умеренная гепатомегалия, спленомегалия, по гемограмме – анемия легкой степени (Hb-90 г/л) и лейкомоидная реакция по эозинофильному типу (лейкоциты 24,0 x10⁹/л, эозинофилы-45%), по рентгенограмме органов грудной клетки – усиление легочного рисунка. Ребенок обследован на паразитарные заболевания. Получен положительный результат крови методом иммуноферментного анализа (ИФА) на описторхоз (Ig в титре 1:400) и на токсокароз (Ig в титре 1:800).

Эпидемиологический анамнез: семья 4 человека, проживает в частном доме. Ребенок имеет контакт с кошкой, собакой. Страдает геофагией (ест песок



из песочницы). Речную рыбу не употребляет. При отсутствии положительной динамики на фоне проводимой терапии в течение 2-х недель, наличии гепатомегалии, спленомегалии, лейкомоидной реакции по эозинофильному типу и анемии пациент был переведен по санавиации в областную инфекционную больницу г. Кемерово для уточнения диагноза: Токсокароз, висцеральная форма. Лейкоз? При поступлении в инфекционную больницу жалобы на кашель и слабость. При объективном осмотре: Т-37,2⁰С, ЧД-22, ЧСС-115 уд/мин. Общее состояние средней степени тяжести. Видимые слизистые бледно-розовые, кожные покровы бледные, чистые, влажные. Пальпируются увеличенные периферические лимфоузлы, эластичные, безболезненные. При аускультации легких выслушивается жесткое дыхание. При пальпации живота определяется край плотной селезенки и гепатомегалия. В общем анализе крови: Нв-73 г/л, эритроциты-3,9x10¹²/л, лейкоцитоз (27,0 x10⁹/л), выраженная эозинофилия (75%). Иммуноглобулин Е (IgE) в крови повышен до 250 МЕ/мл. По ЭКГ – умеренные метаболические нарушения миокарда. По УЗИ органов брюшной полости: гепатоспленомегалия. ИФА крови с токсокарозным антигеном – положительный в титре 1:3200.

Установлено, что титр специфических антител 1:800 и выше с большой степенью вероятности свидетельствует о заболевании [4].

Проведена консультация гематолога: лейкомоидная реакция по эозинофильному типу на фоне паразитарной инфекции. Анемия средней тяжести по смешанному типу. Заключение ЛОР-врача: ринофарингит. Консультация онколога – данных за лейкоз нет. Выставлен окончательный клинический диагноз: Токсокароз, висцеральная форма, средней степени тяжести. Легочной синдром (ИФА 1:3200). Осложнение: лейкомоидная реакция по эозинофильному типу. Анемия смешанной этиологии средней степени тяжести. Назначена антигельминтная терапия: альбендазол по 100 мг 2 раза в день курсом 14 дней; пробиотики. Пациент выписывается на диспансерное наблюдение в удовлетворительном состоянии с сохраняющейся эозинофилией (60%) с



рекомендациями обследования через 3 месяца.

При повторном поступлении в ККИБ состояние ребенка удовлетворительное. Самочувствие не страдает. Жалоб активно не предъявляет. Периферические лимфоузлы не увеличены. При пальпации живота – печень, селезенка не увеличены. По гемограмме: Нв-117 г/л, эр-4,19 $\times 10^{12}$ /л, лейкоцитоз ($20,0 \times 10^9$ /л), эозинофилия (33%), СОЭ-4 мм/ч. Кровь методом ИФА на токсокароз положительна (1:800). Назначен повторный курс противопаразитарной терапии (альбендозол). Пациент выписан с улучшением на диспансерное наблюдение по месту жительства. В течение последующих 6 мес. отмечалась нормализация эозинофилов (2%), снижение титра антител на токсокароз в ИФА до 1:100. «Большая эозинофилия» или выраженная – это состояние, когда количество эозинофилов крови превышает 20%. К гиперэозинофильным состояниям относят: аллергические заболевания, паразитарные инвазии, гемабласты (острый миелолейкоз, острый лимфобластный лейкоз, эозинофильная лейкемия), реакция на токсины (синдром токсического масла), синдром эозинофилии-миалгии (прием L-триптофана), идиопатический гиперэозинофильный синдром и синдром Чердж-Стросса. В мире наиболее частой причиной больших эозинофилий являются паразитарные заболевания, а в развитых странах на первое место в этиологии гиперэозинофильных состояний выходит аллергия [5].

Паразитарная эозинофилия среди больших эозинофилий регистрируется в 17-25% случаев и характерна для острой личиночной стадии токсокароза. Личинки, соприкасаясь с тканями больного выделяют хемотаксические вещества, увеличивающие продукцию эозинофилов в костном мозге. Эозинофилы, поступая в кровоток, контактируют с личинками и выделяют уничтожающие их активные вещества – катионный белок, лизосомальные ферменты, пероксидаза [5]. При этом эозинофилия сопровождается высоким лейкоцитозом (лейкемоидной реакцией), а уровень эозинофилов повышается до 70-80%, что было характерно и в нашем клиническом случае. Эозинофилия при



токсокарозе сохраняется длительно от нескольких недель до 2-3-х месяцев и приходит к норме через 6-18 месяцев [5]. У данного пациента эозинофилия регистрировалась в течение 9 месяцев.

По данным литературы частота встречаемости опухолевых эозинофилий не превышает 0,54% всех случаев больших эозинофилий, которые могут присутствовать на ранних стадиях агрессивно протекающего острого Т-клеточного лимфолейкоза, так как Т-лимфоциты способны продуцировать фактор, стимулирующий продукцию эозинофилов. При опухолевых больших эозинофилиях в отличие от паразитарных концентрация IgE не увеличена [3].

Таким образом, в нашем клиническом случае токсокароз протекал, как хроническая инфекция, с лихорадкой, лимфаденопатией, легочным синдромом, гепато- и спленомегалией, лейкоцитозом и высокой эозинофилией периферической крови. Своевременная правильная клиническая диагностика и иммунологические исследования сыворотки крови на наличие антитоксокарозных антител и, как следствие, адекватная терапия способствовали благоприятному исходу заболевания.

Выводы. Диагностика личиночного токсокароза трудна и основывается на данных анамнеза болезни, эпидемиологического анамнеза, наличия интоксикации, лёгочного синдрома с гепатоспленомегалией и гиперэозинофилией, что характерно для типичной формы висцерального токсокароза. Представленный клинический случай и данные литературы показывают, что для выявления токсокароза требуется комплексный подход: детальное изучение клинико-анамнестической картины в сочетании с применением актуальных лабораторных и специфических методов диагностики, а также настороженности врачей разных специальностей.

Литература

1. *Вострова С. С.* Полипозный риносинусит и токсокароз // Российская ринология. 2013. 21(4). С. 24-5.
2. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области –



Кузбассе в 2024 году» // Федеральная службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Кемеровской области – Кузбассе.

3. *Ершов В. И.* Большая эозинофилия и токсокароз. Москва. 2013. С. 264-276.

4. Инфекционные болезни. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. Н.Д. Ющука, Ю.Я. Венгерова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. 848 с.

5. *Лазебник Л. Б., Михеева О. М., Кирова М. В., Ефремов Л. И.* Трудные и редкие диагнозы и вмешательства в гастроэнтерологии. Том 1. Москва, 2012, 312

6. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. 424 с.

7. *Рахманов Э. Р., Гулямова Н. М., Боймуродов А. А.* Клинический случай токсокароза головного мозга. Вестник Авиценны. 2020. 22(1). С. 148-51.

8. *Умеров И. Ф.* Токсокароз и его влияние на организм человека // Молодой учёный. 2018. 49. С. 67-70.

9. *Healy S. R., Morgan E. R., Prada J. M., Betson M.* Brain food: rethinking food-borne toxocariasis. Parasitology. 2022 Jan; 149 (1): 1-9.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАД ЖИТЕЛЯМИ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПСРДИЯН М.Ю.

Кафедра медицинской биологии и генетике

Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону

Научный руководитель – д.б.н., профессор Т.С. Колмакова

DISSEMINATION OF DIETARY SUPPLEMENT USE AMONG THE POPULATION OF THE REGIONAL REPUBLIC FOR HEALTH CORRECTION PSRDIYAN M.Y.

**Department of Medical Biology and Genetics
Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia**

Резюме: В настоящей статье представлены результаты анкетирования 200 респондентов, направленного на анализ осведомленности и принципов приема



биологических добавок (БАД) среди населения РО. Подчеркивается, необходимость предварительной врачебной консультации для обеспечения безопасности и эффективности нутритивной поддержки.

Ключевые слова: БАД, пищевые добавки, здоровье человека, лечение.

Abstract: This article presents the results of a survey of 200 respondents aimed at analyzing awareness and principles of taking dietary supplements (DS) among the population of the Rostov region. It emphasizes the need for prior medical consultation to ensure the safety and effectiveness of nutritional support.

Key words: dietary supplements, food additives human health treatment.

Введение. Многие научные и нормативные проблемы, которые существуют в исследованиях безопасности, качества и эффективности пищевых добавок, являются общими для всех стран, поскольку рынок их становится все более глобальным. По различным оценкам БАДы принимают от 40% до 70% населения РФ, а до 80% приобретают их раз в год. Оборот продажи БАДов на 2023 год превысил 118.1 млрд рублей в нашей стране, треть потребителей тратит на добавки от 3-5 тыс. рублей в год. Несмотря на регулярный их прием только 27% принимают БАДы после консультации врача [1]. Отсутствие знаний о влиянии БАД на организм человека и доступность делают эту проблему значимой для медицины. В связи с этим настоящая работа посвящена изучению употребления БАД жителями Ростовской области (РО) и их осведомленности о влиянии БАД на организм человека.

Материалы и методы. Для анкетирования был создан гугл опрос, состоящий из 8 вопросов, в нем приняли участие человек разных возрастов, профессий и социального статуса. Всего в опросе приняли участие 200 человек. Все участники опроса были разделены на две группы мужчины в количестве 33% и женщины в количестве 67%.

Задачи исследования:

1) Выявить осведомленность и возрастно-половую особенность категории



людей, принимающих БАД.

2) Изучить основные причины употребления БАД у населения РО.

3) Изучить оценку эффективности БАД у респондентов.

Результаты и обсуждение. БАД – это биологически активные добавки, в состав которых входят полезные вещества (витамины, минералы, аминокислоты, клетчатку), предназначенные для обогащения рациона и восполнения дефицита нутриентов в организме человека [2]. В отличие от лекарств, БАДы не предназначены для лечения заболеваний, а используются лишь для поддержки общего состояния здоровья, профилактики дефицитов отдельных нутриентов и улучшения функций организма. Они проходят экспертизу на безопасность и регистрируются, но не подвергаются клиническим испытаниям, так как не обладают фармакологическими свойствами [3, 4].

Результаты опроса показали, что 91% респондентов знакомы с данным понятием и 9% никогда не сталкивались с ним. Из общего числа опрошенных 58% хоть раз в жизни принимали БАД. Доля мужчин составила 26% мужчины и 32% женщины.

При этом спрос на БАД у женщин оказался значительно выше, чем у мужчин – 67% регулярно используют БАД.

Возрастная категория употребляющих БАД представлена преимущественно (77%) молодыми людьми в возрасте до 20 лет, из них 25% мужчины и 52% женщины. На возраст от 20 до 30 лет приходится 17%, из них в количественном соотношении 7% мужчин и 10% женщин, и лишь по 3, 5% опрошенных в возрасте от 30 и до 55 лет.

Изучение длительности приема БАД показало, что 30% опрошенных принимают БАД до года, 13% от года до 3 лет и только 8% употребляют их дольше 5 лет и большинство из них женщины.

Как показали результаты опроса 50% принимают 2 вида добавок за сутки, а 30% от 2 до 4 видов БАД.

В число наиболее востребованных БАД вошли – вит. D, омега-3,



протеиновые добавки, а также комплексы различных минералов.

Актуальным вопросом также является употребление БАД по назначению врача, так как при неправильном подборе могут наносить вред отдельным органам и всему организму в целом. Лишь 16% из всех опрошенных перед применением консультировались с врачом, 25% руководствовались советами друзей и родственников и 20% назначили их сами, почитав о полезных свойствах на различных форумах, хочется отметить, что только женщины принимали БАД после консультации врача.

Нам было интересно узнать субъективную оценку влияния БАД на состояние здоровья. Так лишь 30% чувствуют заметное улучшения состояния после их приема, 22% сомневаются о влиянии добавок на свое здоровья и 9% не отметили какого-либо позитивно прогресса. Мы полагаем, что эти данные отражают бессистемное и самостоятельное употребление БАД без назначения врача.

Выводы. БАДы становятся все более популярными и частоиспользуемыми не только на территории РФ, но и по РО. Женский пол использует их значительно чаще и подходит к выбору добавок более ответственно, то есть консультируется с врачом. После употребления БАД состояния здоровья заметно улучшается, но стоит помнить о значимости консультации с квалифицированным специалистом и не назначать их себе самостоятельно.

Литература

1. Dwyer J. T., Coates P. M., Smith T. Dietary Supplements: Regulatory Challenges and Research Resources // *Nutrients*. 2018; 10 (1): 41.
2. Massey P. B. Dietary supplements // *Med Clin North Am*. 2002; 86 (1): 127-47.
3. Maffei M. E. Ancestral Dietary Strategy to Optimize Human Health and Longevity // *Int J Mol Sci*. 2022; 23 (9): 4853.



4. NIH Consensus Panel. Multivitamin/mineral supplements and chronic disease prevention. NIH State-of-the-Science Conference Statement. 2006; 23 (2): 1-30.

ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ КЛЕТОЧНОЙ И ГЕННОЙ ТЕРАПИИ В МЕДИЦИНСКУЮ ПРАКТИКУ

РЯБКО В.А.

Кафедра биологии медицинской

*Ордена Трудового Красного знамени Медицинского института
им. С.И. Георгиевского КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь*

Научный руководитель – к.м.н., доцент Залата О.А.

ETHICAL ASPECTS OF THE INTRODUCTION OF CELL AND GENE THERAPY INTO MEDICAL PRACTICE

RIABKO.V.A.

Department of Medical Biology

*Order of the Red Banner of Labor of the S.I. Georgievsky Medical Institute
of V.I. Vernadsky KFU, Simferopol*

Резюме: В статье анализируются этические проблемы, возникающие при внедрении клеточной и генной терапии в клиническую практику. Рассматриваются вопросы безопасности, долгосрочных последствий, справедливости доступа и информированного согласия. Особое внимание уделено границам допустимого вмешательства в геном человека и рискам коммерциализации.

Ключевые слова: генная терапия, геномное редактирование, информированное согласие, биоэтика.

Abstract: The integration of cell and gene therapies into medical practice offers transformative potential for treating previously incurable diseases, yet it also raises a wide range of ethical concerns. This article examines key issues related to the safety and long-term effects of biomedical interventions, the fairness of access to innovative therapies, the adequacy of informed consent, and the risks of commercialization and social inequality.



Keywords: gene therapy, genome editing, informed consent, bioethics.

Введение. Клеточная и генная терапия в последние десятилетия превратились из преимущественно экспериментальных направлений в один из наиболее перспективных инструментов современной медицины. Эти технологии позволяют корректировать генетические дефекты, восстанавливать повреждённые ткани, лечить ранее неизлечимые заболевания. Однако вместе с научным прогрессом возникает широкий спектр этических, правовых и социальных вопросов, требующих комплексного анализа.

В Российской Федерации (РФ) регулирование биомедицинских технологий осуществляется в соответствии с федеральным законодательством, санитарными правилами и методическими рекомендациями Роспотребнадзора, а также международными нормами, включая документы ВОЗ и ЮНЕСКО. Эти нормативы направлены на обеспечение безопасности пациентов, предотвращение злоупотреблений и соблюдение прав человека.

Материалы и методы. Исследование основывается на анализе положений Минздрава России, Роспотребнадзора, международных документов, признанных в РФ (Всеобщая декларация о биоэтике и правах человека ЮНЕСКО, рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по вопросам геномного редактирования, и Конвенция Совета Европы о правах человека и биомедицине).

Результаты и обсуждение. Известно, что безопасность пациента является одним из ключевых этических требований.

Роспотребнадзор подчёркивает необходимость строгого контроля за обращением биомедицинских клеточных продуктов, включая: оценку рисков заражения инфекционными агентами; контроль качества биоматериала; соблюдение санитарно-эпидемиологических требований при работе с клеточными культурами и генетическими конструкциями.

Согласно методическим рекомендациям Роспотребнадзора по работе с



генетически модифицированными организмами, любые вмешательства должны проходить многоэтапную экспертизу, включая биобезопасность и оценку потенциальных долгосрочных последствий [3].

Этические стандарты требуют, чтобы пациент получал полную информацию о механизме действия терапии, возможных рисках и побочных эффектах, степени экспериментальности метода; альтернативных вариантах лечения. Особенно важен этот принцип при проведении клинических исследований, где пациент должен понимать, что инновационная терапия может иметь непредсказуемые последствия.

Генная терапия затрагивает фундаментальные вопросы человеческой природы. Наиболее острые дискуссии связаны с: редактированием зародышевой линии; возможностью создания «генетически улучшенных» людей; рисками непредсказуемых мутаций. ВОЗ и ЮНЕСКО выступают против клинического применения технологий редактирования генома эмбрионов до появления достаточных данных о безопасности [7].

Российские нормативные документы также запрещают вмешательство в геном зародышевой линии человека [1].

Генная терапия может иметь отдалённые эффекты, которые невозможно полностью оценить в момент проведения лечения. Это создаёт этическую дилемму: допустимо ли применять метод, если потенциальные риски могут проявиться спустя десятилетия? Министерство здравоохранения РФ подчёркивает необходимость длительного пострегистрационного наблюдения за пациентами, получившими генетические препараты [4].

Использование клеток человека требует строгого соблюдения биоэтических норм: добровольность донорства; запрет коммерциализации человеческих тканей; защита персональных данных доноров; прозрачность процедур получения биоматериала [5].

Особое внимание уделяется использованию эмбриональных стволовых клеток, что вызывает дополнительные моральные и религиозные споры.



На рынке появляются клиники, предлагающие «клеточное омоложение» и другие непроверенные методы. Роспотребнадзор регулярно предупреждает о недопустимости использования неразрешённых биомедицинских клеточных продуктов, поскольку это представляет угрозу здоровью населения.

Международные организации подчеркивают необходимость уважения человеческого достоинства, недопустимость дискриминации и приоритет безопасности. Эти положения изложены в ряде важных международных документов: Всеобщей декларации о биоэтике и правах человека ЮНЕСКО [7];

Рекомендациях ВОЗ по редактированию генома [6]; Конвенции Совета Европы о правах человека и биомедицине [2].

Помимо описанных выше аспектов, связанных с биомедицинскими технологиями, стоит отметить, что высокая стоимость клеточных и генных технологий создаёт риск неравного доступа к лечению. Этическая задача государства – обеспечить справедливое распределение ресурсов и недопущение дискриминации по социальному или экономическому признаку. В связи с этим Минздрав России подчёркивает необходимость включения эффективных инновационных методов в систему ОМС после подтверждения их безопасности и клинической эффективности.

Выводы. Внедрение клеточной и генной терапии открывает огромные возможности для медицины, однако требует строгого соблюдения этических принципов. Российская система регулирования, включая документы Роспотребнадзора и Минздрава, формирует надёжную основу для безопасного применения этих технологий. Тем не менее, развитие науки ставит новые вопросы, требующие постоянного обновления нормативной базы и междисциплинарного обсуждения. Этическая задача государства и научного сообщества состоит в обеспечении прозрачности, информированности, а этический подход должен оставаться центральным элементом при принятии решений о внедрении инновационных биомедицинских технологий, обеспечивая баланс между прогрессом и защитой прав человека.



Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации, Статья 1349 (часть четвёртая) от 18.12.2006 №230-ФЗ.
2. Конвенция Совета Европы о правах человека и биомедицине (Конвенция Овьедо, 1997).
3. «Методические рекомендации по оценке и обеспечению безопасности биоматериалов, полученных из генетически модифицированных источников» (Р 4.2.2403-08), 2008. С. 7-10.
4. Приказ Минздрава России от 28.09.2020 N 1030н «Об утверждении порядка наблюдения за пациентами после применения биомедицинских клеточных продуктов».
5. Приказ Минздрава России от 30.10.2017 №869н «Об утверждении правил проведения клинических исследований».
6. Рекомендации ВОЗ по управлению редактированием генома человека (WHO Expert Advisory Committee on Human Genome Editing, 2021).
7. Universal Declaration on the Human Genome and Human Rights, 1997.

ЭКТОПАРАЗИТОФАУНА СИЗОГО ГОЛУБЯ (COLUMBA LIVIA) В УРБООЭКОСИСТЕМАХ САФОНОВА В.П.

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
Научный руководитель – Г.В. Рыбников*

ECTOPARASITOFUNA OF THE ROCK PIGEON (COLUMBA LIVIA) IN URBAN ECOSYSTEMS SAFONOVA V.P.

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: В аналитическом обзоре рассматривается видовое разнообразие эктопаразитов сизого голубя в урбанизированной среде крупных российских



городов. Проанализированы изменения паразитофауны под влиянием урбанизации и связанные с этим медико-ветеринарные риски для человека и животных.

Ключевые слова: *columba livia*, сизый голубь, эктопаразиты, урбоэкосистема, таксономическое разнообразие, медико-ветеринарные риски.

Abstract: This analytical review examines the species diversity of ectoparasites of the rock pigeon in the urban environment of large Russian cities. Changes in the parasite fauna under the influence of urbanization and the associated medical and veterinary risks for humans and animals are analyzed.

Keywords: *columba livia*, rock pigeon, ectoparasites, urban ecosystem, taxonomic diversity, medical and veterinary risks.

Введение. Птицы играют большую роль в разносе эктопаразитов, а значит, инфекций [3]. *Columba livia* является доминирующим синантропным видом в урбоэкосистемах и важным переносчиком эктопаразитов, представляющих значительную медико-ветеринарную угрозу. Высокая плотность городских популяций голубей, их тесная связь с человеческим жильём и доступ к пище создают устойчивую паразитарную систему, способную поддерживать высокий уровень эпидемиологической напряжённости инфекционных заболеваний. Эктопаразиты способны активно проникать в помещения, ассоциированы с передачей возбудителей зоонозов и вызывают аллергические реакции [1].

Целью данного аналитического обзора является сравнительная оценка медико-ветеринарных рисков, обусловленных эктопаразитофауной *Columba livia*.

Материалы и методы. Работа основана на анализе опубликованных научных данных по фауне, экологии и медицинской значимости эктопаразитов *Columba livia* в городских условиях России.

Результаты и обсуждение. Исследования, проведённые в городах России: Нижний Новгород и Бор [7], Саратов [4], Москва [6], Казань [1], Краснодар [8]



выявили устойчивое таксономическое ядро эктопаразитофауны *Columba livia*. В него входят пухоеды (*Columbicola columbae*, *Campanulotes bidentatus*) и доминирующие гамазовые клещи (*Dermanyssus gallinae*, *Ornithonyssus sylviarum*).

Исследования таксономического состава эктопаразитофауны *Columba livia* в урбанизированных экосистемах России демонстрируют формирование устойчивого ядра паразитоценоза. Мониторинговые исследования в Нижнем Новгороде и г. Бор выявили доминирование пухоеда *Campanulotes bidentatus* при субдоминировании *Columbicola columbae*, а также регистрацию гамазового клеща *Dermanyssus gallinae* [7]. В Саратове доминирующую позицию занимали пухоеды [4]. Гамазовые клещи *Dermanyssus gallinae* и *Ornithonyssus sylviarum* единично регистрировались с более высокой частотой в летний период по сравнению с зимним. В Москве подтверждено постоянство присутствия данных видов [6]. В Казани и Краснодаре подтверждено доминирование пухоедов и гамазовых клещей в структуре сообществ эктопаразитов [1, 8].

Частота регистрации эктопаразитов на сизых голубях варьирует в зависимости от сезона, типа застройки и физиологического состояния птицы. По данным Нижнего Новгорода и Бора, наибольшая экстенсивность инвазии характерна для пухоедов, которые являются облигатными и строго специфичными паразитами птиц. *Campanulotes bidentatus* выступает абсолютным доминантом в зимний период, тогда как *Columbicola columbae* формирует группу субдоминантов. Гамазовые клещи регистрируются реже, однако их присутствие в гнёздах имеет высокое эпидемиологическое значение [7].

Среди пухоедов абсолютными доминантами выступают *Campanulotes bidentatus* и *Columbicola columbae*, тогда как *Colpoccephalum turbinatum* регистрируется со значительно меньшей частотой. Визуальными маркерами высокой инвазии пухоедами служат взъерошенность оперения, очаговая алопеция, деформация стержней маховых перьев и беспокойное поведение



птицы. Массовое размножение эктопаразитов приводит к хроническому стрессу, снижению упитанности и иммуносупрессии организма хозяина, что повышает его восприимчивость к вторичным бактериальным и вирусным инфекциям [7]. Пухоеды хоть и являются строго специфичными эктопаразитами птиц, их эпидемиологическая роль заключается в создании резервуара аллергенов и ослаблении хозяина. Перьевая пыль с продуктами жизнедеятельности этих организмов является сильным аллергеном, который провоцирует респираторные заболевания, такие как аллергический ринит и астма, у чувствительных людей. Кроме того, массовая инвазия этих организмов приводит к истощению птиц, что снижает их резистентность к другим инфекциям [4].

В отличие от пухоедов, гамазовые клещи являются облигатными гематофагами. *Dermanyssus gallinae* и *Ornithonyssus sylviarum* демонстрируют принципиально различные экологические стратегии, что определяет особенности их эпидемиологического значения. *Dermanyssus gallinae* характеризуется ночной активностью и скрытным образом жизни: большую часть времени он проводит в укрытиях (щелях, подстилке, помете), покидая их только для кровососания. Данный вид способен к длительному голоданию и в отсутствии птиц может нападать на млекопитающих, однако устойчивая популяция на млекопитающих не формируется, так как для завершения жизненного цикла предпочтительной является орнитофильная кровь [10]. *Ornithonyssus sylviarum* напротив, подавляющую часть времени проводит непосредственно на теле хозяина, что делает его более специализированным паразитом. Случаи нападения на человека для *Ornithonyssus sylviarum* редки и носят случайный характер (как правило, при прямом контакте с зараженной птицей), размножение на человеке невозможно. Медицинское значение этих организмов обусловлено их способностью оказывать воздействие на организм человека, вызывая дерматиты, зуд и аллергические реакции как при прямом контакте, так и на продукты их жизнедеятельности. Они также могут служить переносчиками патогенов, таких как бактерии (возбудители сальмонеллёза,



боррелиоза, ку-лихорадки), вирусы (возбудители энцефалитов) и риккетсии. В дополнение к этому, их активная миграция через вентиляционные системы и щели из чердачных гнёзд в жилые помещения, особенно в тёплый период, способствует созданию очагов инвазии внутри зданий [9, 5].

Прочие компоненты паразитоценоза. В видовой состав паразитов *Columba livia* также входят клещ *Argas reflexus*, блоха *Ceratophyllus gallinae* и мух-кровососка *Pseudolynchia canariensis*. *Argas reflexus* представляет самостоятельную эпидемиологическую угрозу, являясь переносчиком боррелиоза и способен вызывать тяжёлые аллергические реакции у человека при укусах [4, 7].

Факторы риска и региональные особенности заражения связаны с оседлостью голубей, типом городской застройки, климатической вариабельностью и контаминацией среды. Голуби, в отличие от перелётных птиц, имеют непрерывный жизненный цикл паразитов в течение года, что создаёт постоянный резервуар инфекции благодаря стабильному микроклимату на чердаках. Наибольшая интенсивность инвазии наблюдается в районах со среднеэтажной застройкой, где есть доступные чердаки, что способствует формированию изолированных микропопуляций с высоким паразитарным воздействием [1]. Климатические условия также влияют на риск заражения: в южных регионах (Саратов.) сезонная активность клещей начинается раньше и длится дольше, в то время как в умеренной зоне (Нижний Новгород) пик риска приходится на летние месяцы [4, 7]. В сибирских городах с коротким, но интенсивным периодом теплого сезона подобные исследования проводятся редко. Однако можно предположить, что динамика сезонного развития паразитов будет характеризоваться высокой сжатостью во времени.

Кормление голубей в местах скопления отходов, в особенности заплесневевшим хлебом, может негативно сказаться на их состоянии и способствовать распространению паразитов. Бесконтрольная подкормка приводит к росту популяции птиц, что усугубляет проблему распространения



инфекций. Гнезда голубей становятся очагами, где присутствуют не только эктопаразиты, но и яйца гельминтов, личинки насекомых, а также высокий уровень органической пыли. Всё это ухудшает санитарно-гигиеническую обстановку и повышает риск распространения инфекций в жилые районы [4].

Выводы. Эктопаразитофауна *Columba livia* в урбоэкосистемах крупных городов России представляет собой стабильный медико-ветеринарный риск, определяемый круглогодичной активностью паразитов в популяциях оседлого хозяина. Для эффективного снижения рисков, связанных с эктопаразитами *Columba livia*, необходим регионально-дифференцированный подход. Так в южных регионах важно проводить ранние весенние акарицидные обработки чердачных помещений до начала пика активности клещей. В умеренной зоне и Сибири необходимо усиливать санитарно-профилактические и истребительные мероприятия в летний период. Помимо этого, в исторической застройке всех регионов первостепенное значение имеют архитектурные решения, предотвращающие доступ птиц в подкровельные пространства, такие как установка сеток и заглушек. Важным аспектом является санитарно-просветительская работа с населением, направленная на предотвращение подкормки голубей и поддержание санитарно-гигиенического состояния чердачных помещений.

Литература

1. Аринина А. В., Рахимов И. И. Экология сизого голубя (*Columba livia*) в условиях урбанизированной среды города Казани: монография. Казань, 2013. 157
2. Байсыров А. М. Санитарно-гигиенические аспекты пребывания синантропных птиц в городах (на примере *Columba livia*). Сборник трудов конференции. 2016. С. 104-106.
3. Бирик О. И., Начева Л. В., Пономарева О. А. Количественное соотношение эктопаразитов гнезд синантропных птиц на территории г. Кемерово // Медицина в Кузбассе. 2004. № 2. С. 37-41.
4. Горбунов А. В., Нефёдова Н. С., Шмидт М. А. Медико-санитарные и паразитологические аспекты экологии сизого голубя (*Columba livia*) // Проблемы особо опасных инфекций. 2012. № 2 (112). С. 94-95.



5. *Круглик И. С.* Кровососущие клещи (Acari: Dermanyssoidea) в синантропных местообитаниях. Витебск: ВГУ имени П. М. Машерова, 2021. С. 45-47.
6. *Матюхин А. В.* Эктопаразиты и симбиотические микроартроподы птиц в условиях мегаполиса: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Москва, 2005. 24 с.
7. *Фадеева Г. А., Борякова Е. Е., Колесова Н. Е., Мальцева А. А.* Фауна эктопаразитов сизого голубя *Columba livia* (Gmelin, 1789) в условиях города. Национальная ассоциация ученых (НАУ). 2015. Т. 10. С. 167-170.
8. *Фомо А. М., Катаева Т. В.* Эктопаразиты сизого голубя (*Columba livia* Gmelin) в условиях города Краснодара // Известия Краснодарского государственного университета. 2019. Т. 3. № 2. С. 75-82.
9. *Hornok S., Kovács R., Farkas R.* и др. Urban emergence of *Dermanyssus gallinae* lineage L1 and *Ornithonyssus sylviarum* in Hungary: phylogenetic differentiation between the roles of migrating vs transported synanthropic birds // *Parasites & Vectors*. 2021; 14 (147): 1-12.
10. *Knežević S., Pajić M., Petrović A.* и др. *Dermanyssus gallinae* - prikaz: razvojni ciklus, morfologija, prevalencija i mere kontrole na živinarskim farmama // *Archives of Veterinary Medicine*. 2017; 10 (2): 61-68.

ФЛЮОРОЗ-ЭНДЕМИЧЕСКОЕ ЗАБОЛЕВАНИЕ В КУЗБАССЕ

САФОНОВ М.В., СОЛОНИН Т.Е.

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово
Научный руководитель – к.с.-х.н. С.В. Бойкова*

FLUOROSIS IS AN ENDEMIC DISEASE IN KUZBASS.

SAFONOV M.V., SOLONIN T.E.

*Department of Biology with Fundamentals of Genetic and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Кемеровская область - Кузбасс относится к региону, с пониженным содержанием ионизированного фтора в питьевой воде и еде. В Кемеровской области село Борисово и г. Новокузнецк выделяются как



территории с природно-очаговым эндемическим флюорозом.

Ключевые слова: флюороз, вода, Кемеровская область.

Abstract: Kemerovo region - Kuzbass belongs to a region with a low content of ionized fluoride in drinking water and food. In the Kemerovo region, the village of Borisovo and the city of Novokuznetsk are distinguished as territories with natural focal endemic fluorosis.

Keywords: fluorosis, water, Kemerovo region.

Введение. Флюороз – системное нарушение развития твёрдых тканей, обусловленное поступлением в организм большого количества фтора на этапах формирования зубов, сопровождающееся образованием меловидных и пигментированных пятен, деструкцией эмали [2]. Так как в Кемеровской области повсеместно наблюдается низкое содержание ионизированного фтора в питьевой воде (0,2-0,3 мг/л), у врачей-стоматологов Кемеровской области практически отсутствует опыт диагностики, лечения и профилактики такого заболевания как флюороз. На кафедре детской стоматологии ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России зафиксированы несколько случаев, когда диагноз флюороз был поставлен неправильно, вместо него ставили диагноз «системная гипоплазия тканей зуба» [3].

Материалы и методы. Материалом исследования служила литература по исследованиям случаев флюороза. В ходе анализа литературы было установлено, что очагом проявления флюороза в Кемеровской области является с. Борисово, в котором население получает избыток фтора из воды.

Кроме этого еще один очаг флюороза зафиксирован в Новокузнецке и Новокузнецком районе, там располагается Новокузнецкий алюминиевый завод, который формирует большие выбросы фтора в окружающую среду [1].

По общепринятой классификации, изложенной во всех учебниках стоматологии, у флюороза выделяют три стадии и пять форм проявления на зубах человека. Стадии флюороза – легкая, умеренная, тяжелая.



Флюороз подразделяют на пять форм:

1. Штриховая форма, характеризуется появлением слабо заметных меловидных полосок, которые локализуются в области эмали.
2. Пятнистая форма, характеризуется выраженными меловидными пятнами, иногда выражена светло-жёлтыми пигментациями отдельных участков коронки зуба.
3. Меловидно-крапчатая форма, характеризуется наличием матового оттенка или матового оттенка, имеются участки пигментации эмали светло- или темно-коричневого цвета. Располагаются на вестибулярной поверхности коронки зуба.
4. Эрозивная форма, характеризуется тяжелым поражением тканей зуба, при котором выражена дистрофия (мелоподобные изменение эмалевого слоя) и пигментации эмали. Вместо небольших крапинок возникает более обширные и глубокие дефекты-эрозия. Может иметь любую форму, так же отмечается стирание вплоть до обнажения эмалевого слоя.
5. Деструктивная форма, характеризуется изменением формы коронки, стиранием и отломом отдельных участков зуба. Возникает поражение эмали и дентина [2].

В 2016 году Султановым Р.Р. была составлена интерактивная карта распространенности флюороза в Российской Федерации. За основной критерий был взят уровень концентрации фтора в воде. Кемеровская область отмечена как территория с проявлением флюороза [5].

В минеральной воде «Борисовская» концентрация ионизированного фтора составляет в среднем $7,392 \pm 0,013$ мг/л. В норме показатель фтора в воде должен составлять 0,7–1,0 мг/л, это значение концентрации фтора применимо для средней полосы. По мнению экспертов ВОЗ (1995) уровень 1,0 мг/л может быть принят в качестве абсолютной верхней границы даже в условиях холодного климата, а уровень 0,5 мг/л может оказаться подходящим нижним пределом [3].

Сотрудниками Кемеровского медицинского университета Куприной И.В.,



Киселёвой Е.А., Тё И.А., Елгиной С.И., Рудаевым Е.В., Мозес К.Б., Центер Я., Лошаковой Л.Ю., Пылковым А.И., Черно С.В., Кирейчук В.П., на протяжении ряда лет проводились наблюдения, в которых приняли участие 165 детей и 157 родителей, постоянно проживающих в селе Борисово Кемеровской области. Семьи употребляли в своём рационе минеральную воду «Борисовская», суточное потребление этой воды составляло 1,0-1,5л в день [3, 4].

Результаты и обсуждение. По данным Куприной И.В. и др. среди школьников села Борисово выявлена высокая распространенность флюороза зубов во всех возрастных группах. Распространенность флюороза среди младших школьников находится в диапазоне от 43 % до 70 %; среди школьников средних классов – от 44 % до 67 %; среди старших школьников – от 30 % до 59 % [3]. При легких степенях тяжести флюороза зубов отмечалась повышенная резистентность к кариесу. У школьников были зафиксированы следующие формы флюороза зубов: штриховая, пятнистая, эрозивная, деструктивная. Клинические обследования проведенные Куприной И.В., и др., показали, что некариозные поражения у детей, проживающих в селе Борисово, возникли на всех поверхностях зубов до их прорезывания. Пятна были жемчужно-белые, блестящие, при зондировании плотные и безболезненные. В УФ-лучах меловидные пятна флюоресцировали светло-голубым свечением, а участки пигментации – красно-коричневые.

В работе Бочарникова Д.А. приводятся данные, что студенты медицинского колледжа г. Новокузнецк более предрасположены к флюорозу, чем сотрудники МБУ «КДЦ» БМО (муниципальное бюджетное учреждение «Культурно-досуговый центр» Беловского муниципального округа. Данная зависимость проявляется из-за того, что студенты медицинского колледжа, как правило студенты, проживающие в г.Новокузнецк и Новокузнецком округе. На территории города работает Новокузнецкий алюминиевый завод, который выбрасывает в окружающую среду частицы фтора, а вода в этом округе содержит большое количество фтора [1]. В Беловском округе нет заводов с выбросами



фтора, по этому показателю район экологически благополучный.

Султановым Р.Р. еще в 2016 году было отмечено, что Кемеровская область входит в список регионов, в котором концентрация фтора повышена из-за наличия в регионе алюминиевого завода, который расположен в г. Новокузнецк.

Выводы. Жителям села Борисово необходимо изменить свой питьевой режим, употреблять воду, в которой содержание ионизированного фтора должно быть значительно меньше, если этого не произойдет, то количество клинических случаев проявления флюороза в данном населенном пункте будет только увеличиваться. Несмотря на тот факт, что Кемеровскую область-Кузбасс нельзя отнести к эндемическому району по флюорозу, так как в Кемеровской области отмечается нехватка фтора в продуктах и питьевой воде, наличие села Борисово, и г. Новокузнецк выделяет ее как территорию с природно-очаговым эндемическим флюорозом.

Литература

1. Бочарников Д. А. В сборнике: Экология и безопасность жизнедеятельности. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов и школьников. Кемерово, 2023. С. 305.1-305.5.
2. Грошиков М. И. Некариозные поражения тканей зуба. Москва, 1985. С. 51-78.
3. Куприна И. В., Киселева Е. А., Тё И. А. и др. Случаи флюороза зубов в Кемеровской области // Медицина в Кузбассе. 2023. № 1.
4. Лошакова Л. Ю., Пылков А. И., Куприна И. В. и др. Актуальность профилактики флюороза зубов в Кемеровской области // Вестник Медицинского стоматологического института. 2008. № 1-2. С. 11-16.
5. Султанов Р. Р. Риск развития флюороза зубов в регионах Российской Федерации // БМИК. 2016. № 6.



ДИНАМИКА И СТРУКТУРА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГЕЛЬМИНТОЗАМИ В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ И СЕВАСТОПОЛЕ

СИНЕЦКАЯ А. А.

Кафедра биологии медицинской

Ордена Трудового Красного знамени Медицинского института

им. С.И. Георгиевского КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь

Научный руководитель – к.м.н., доцент О.А. Залата

DYNAMICS AND STRUCTURE OF HELMINTHIC DISEASES IN THE REPUBLIC OF CRIMEA AND SEVASTOPOL

SINETSKAYA A. A.

Department of Medical Biology

Order of the Red Banner of Labor of the S.I. Georgievsky Medical Institute of V.I.

Vernadsky KFU, Simferopol

Резюме: В статье представлен анализ динамики и структуры заболеваемости гельминтозами в Республике Крым и Севастополе за период 2017-2024 гг. Установлено преобладание энтеробиоза, лямблиоза и аскаридоза в структуре паразитарных заболеваний населения указанных регионов.

Ключевые слова: гельминтозы, заболеваемость, Республика Крым, Севастополь.

Abstract: the article presents an analysis of the dynamics and structure of helminthiasis in the Republic of Crimea and Sevastopol for the period 2017-2024. The prevalence of enterobiosis, giardiasis, and ascariasis in the structure of parasitic diseases has been established.

Keywords: helminthiasis, morbidity, Republic of Crimea, Sevastopol.

Введение. На территории Российской Федерации официально зарегистрировано около семидесяти разновидностей патогенных нематод, дифиллоботриид и цестод, характеризующихся различной степенью распространения среди популяции человека [1]. Из общего числа зарегистрированных видов треть представлена формами, подлежащими обязательной отчетности и последующему эпидемиологическому мониторингу.



Распространенные антропоозоозы, обусловленные воздействием паразитирующих форм беспозвоночных организмов, занимают лидирующие позиции в структуре общей инфекционной патологии Российской Федерации, составляя порядка восьмидесяти шести процентов от всей зарегистрированной инфекции паразитарного происхождения [6].

С учетом особенностей жизненного цикла патогенов выделяется несколько категорий гельминтозов: биогельминтозы, отличающиеся наличием промежуточного хозяина в процессе своего формирования; геогельминтозы, развивающиеся вне человеческого организма, и контактные формы, для которых характерно отсутствие этапа созревания вне макроорганизма [2].

Целью данной научной работы стало выявление структуры заболеваемости различными видами гельминтозов среди населения Республики Крым и города Севастополя за временной интервал с 2017 по 2024 годы включительно.

Материалы и методы. Исследование основывалось на официальной статистике, собранной межведомственным региональным подразделением Федерального органа исполнительной власти, осуществляющего государственный надзор в области защиты потребительских прав и общественного здоровья, расположенном в Республике Крым и городе Севастополь. Дополнительно привлекались сведения, содержащиеся в официальных отчетах государства относительно уровня санитарно-эпидемиологического состояния российского населения за временной интервал от 2017 до 2024 года включительно.

Результаты и обсуждение. Анализируя динамику регистрации паразитарных заболеваний в Республике Крым за период с 2017 по 2024 год, можно отметить значительные колебания показателей заболеваемости, отражающие влияние комплекса эндемичных факторов региона, сезонности, эффективности санитарно-просветительных мероприятий и качества медицинской диагностики.

В 2017 году в Республике Крым было зарегистрировано 1346 случаев паразитарных заболеваний, что соответствовало уровню 73,06 случая на 100 тысяч населения. Это базовое значение послужило отправной точкой для последующего



анализа наблюдения изменений интенсивности распространения паразитарных инфекций [3].

В последующие два года отмечался рост абсолютных и относительных показателей заболеваемости. Так, в 2018 году зарегистрировано 1497 случаев, что эквивалентно 78,28 случая на 100 тысяч населения (+7,1%). В 2019 году произошло дальнейшее увеличение до 1750 случаев, достигнув пика в рассматриваемом периоде с показателем 91,44 случая на 100 тысяч населения (+19,6% по отношению к предыдущему году). Указанный рост мог быть обусловлен несколькими факторами, такими как повышение активности природных очагов инфекции, изменение климатических условий, миграционные процессы и другое.

Начиная с 2020 года отмечается резкое снижение частоты регистрации паразитарных заболеваний. Например, в 2020 году зарегистрирована резкая отрицательная динамика: 1070 случаев (55,96 на 100 тыс.) – падение на 38,8% по сравнению с пиковым значением предыдущего года. В 2021 году продолжилось снижение до 991 случая (51,81 на 100 тыс.) – уменьшение на 7,4 % по сравнению с предыдущим годом. К 2022 году показатель снизился до минимального значения исследуемого периода – 850 случаев (44,7 на 100 тыс.), демонстрируя дальнейшую негативную динамику (-13,7 % по сравнению с 2021 годом) [4].

Вероятнее всего, данное снижение объясняется усилением противоэпидемических мероприятий, введенных в связи с пандемией COVID-19, ужесточением санитарного контроля, повышением личной гигиены населения, сокращением туристических потоков и снижением социальной мобильности.

Однако в последующие два года фиксируется частичный возврат к прежним показателям. В 2023 году вновь увеличилось число случаев до 975 (51,41 на 100 тыс.), что отражает постепенное возвращение к докарантинному уровню социальных контактов и миграции. В 2024 году показатель составил 1008 случаев (52,58 на 100 тыс.), свидетельствуя о стабилизации ситуации на среднем уровне предыдущих лет.

В Республике Крым структура паразитарных заболеваний характеризуется



преобладанием энтеробиоза, лямблиоза и аскаридоза. В 2018 году энтеробиоз составил 77%, лямблиоз – 11,7%, а аскаридоз – 10,3%. Заболеваемость энтеробиозом в 2018 году выросла на 14% по сравнению с 2017 годом. В Севастополе в 2018 году энтеробиоз составлял 98,8% структуры паразитарных заболеваний. В 2020 году также превалировал энтеробиоз (70,0%), лямблиоз (14,8%) и аскаридоз (14,4%). Заболеваемость энтеробиозом снизилась на 42,5% по сравнению с 2019 годом. Отмечен случай стронгилоидоза, который был зарегистрирован у ребенка до 17 лет. В 2022 году структура осталась схожей: энтеробиоз (71,3%), лямблиоз (12%) и аскаридоз (13,4%). Заболеваемость энтеробиозом снизилась на 15,7% по сравнению с 2021 годом. В 2022 году зарегистрировано 2 случая токсокароза среди детей [5].

В 2024 году в Республике Крым зарегистрировано 1008 случаев паразитарных заболеваний, что на 2,3% больше, чем в 2023 году. Заболеваемость энтеробиозом увеличилась на 10,5% по сравнению с 2023 годом, а заболеваемость лямблиозом снизилась на 30,8%.

В Севастополе за период 2017-2024 гг. в структуре паразитарных заболеваний доминирует энтеробиоз, особенно среди детей до 17 лет (98,3-98,9%). В 2018 году отмечался рост заболеваемости энтеробиозом в 1,9 раза по сравнению с 2017 годом, а среди детей – в 2 раза. Наиболее подвержены заражению дети, посещающие дошкольные образовательные учреждения (61,2%) и школьники (29,6%). В 2020 году наблюдалось снижение заболеваемости энтеробиозом на 37,2%. В 2022 году заболеваемость энтеробиозом вновь повысилась на 25,1%. Заболеваемость аскаридозом носила спорадический характер. Единичные случаи лейшманиоза были зарегистрированы в 2018 и 2020 годах у лиц, прибывших из других регионов. В 2024 году из исследованных проб 3 оказались положительными на наличие яиц гельминтов и простейших.

Отмечаются различия в показателях заболеваемости по территориям Республики Крым и Севастополя. Несмотря на профилактические мероприятия, заболеваемость гельминтозами, особенно энтеробиозом, остается на высоком



уровне.

Выводы. В период с 2017 по 2024 годы в Республике Крым отмечались значительные колебания заболеваемости гельминтозами, обусловленные различными факторами, включая санитарно-эпидемиологический контроль и внешние условия. В структуре заболеваемости преобладают энтеробиоз, лямблиоз и аскаридоз. В Севастополе доминирует энтеробиоз, особенно среди детей, посещающих дошкольные и школьные учреждения. Несмотря на профилактические меры, заболеваемость гельминтозами, особенно энтеробиозом, остается высокой.

Литература

1. Инфекционные болезни. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. Н. Д. Ющука, Ю. Я. Венгерова. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. 848 с.
2. Кляритская И. А. Вильцанюк, Е. И. Григоренко и др. Современные представления о лечении и диагностике гельминтозов И. Л. // Крымский терапевтический журнал. 2010. №2 (15). С. 144-147.
3. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе в 2018 году: Государственный доклад. Севастополь: Межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Республике Крым и городу федерального значения Севастополю, 2019. 327 с.
4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе в 2021 году: Государственный доклад. Севастополь: Межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Республике Крым и городу федерального значения Севастополю, 2022. 317 с.
5. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе в 2024 году:



Государственный доклад. Севастополь: Межрегиональное управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Республике Крым и городу федерального значения Севастополю, 2025. 412 с.

6. Радковский В. А., Жукова А. А., Смирнова С. Н. Гельминтозы Республики Крым // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2019. №5-1. С. 128-133.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВОЙ НАГРУЗКИ НА СУБЪЕКТИВНЫЕ ЖАЛОБЫ НА ЗРЕНИЕ И ВОЗНИКНОВЕНИЕ ГОЛОВНЫХ БОЛЕЙ НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ КЕМЕРОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

СТЕПАНОВА В.В.

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово*
Научные руководители – д.б.н., доцент О.И. Бибик; А.А. Швецов

THE IMPACT OF DIGITAL LOAD ON SUBJECTIVE VISION COMPLAINTS AND HEADACHES: A CASE STUDY OF STUDENTS AT KEMEROVO STATE MEDICAL UNIVERSITY

STEPANOVA V.V.

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Актуальность исследования обусловлена ростом числа пользователей цифровых устройств и увеличением жалоб на зрительный дискомфорт среди молодежи. В статье представлен анализ данных анкетного опроса 56 студентов в возрасте 18-25 лет. Исследование включало оценку экранного времени, соблюдения гигиены зрения, частоты и характера субъективных жалоб на зрение и головные боли.

Ключевые слова: компьютерный зрительный синдром, экранное время, студенты, субъективные жалобы, головная боль.

Abstract: The relevance of this study is driven by the growing use of digital



devices and the increase in complaints of visual discomfort among young people. This article also presents from a sociological survey of 56 students aged 18-25 studying. The study assessed screen time, visual hygiene practices, the frequency and nature of subjective vision complaints, and headaches.

Keywords: computer vision syndrome, screen time, students, subjective complaints, headaches.

Введение. Возрастающий интерес к проблеме компьютерного зрительного синдрома (КЗС) подтверждается библиометрическими данными. В 2022 году только по КЗС было опубликовано около 730 статей, тогда как отчет ВОЗ за 1987 год содержал около 300 источников по проблеме «компьютер – здоровье пользователей» [1]. Рост числа научных публикаций по синдрому «сухого глаза» за последние годы составил 12-16% [4].

И.Г. Овечкин с коллегами в 2021 году обследовали 100 пациентов в возрасте 24-36 лет, профессиональная деятельность которых была связана с электронными системами отображения информации не менее 4 часов в день. У 100% обследованных выявлены жалобы на чувство инородного тела, сухость глаз, чувство усталости зрения, покраснение глазных яблок. Головную боль отмечали 89% респондентов [3].

Цель исследования – анализ влияния экранного времени на частоту и характер субъективных жалоб у студентов Кемеровского государственного медицинского университета на основе данных анкетного опроса.

Материалы и методы. В ходе написания статьи был проведён поиск литературы с использованием отечественных и международных баз данных о компьютерной зрительной синдроме. Был проведен анкетный опрос 56 студентов. Проведение анализа собранных данных.

Результаты и обсуждение. Ежедневно большинство респондентов имеют экранное время 4-6 часов (30,4%) и 6-8 часов (30,4%), менее 2 часов (1,8%), 2-4 часа (17,9%), более 8 часов (19,6%). Таким образом, 50% выборки проводят за



экраном смартфона 6 и более часов в день. Перерывы при длительной работе за экраном респонденты делают каждые 20-30 минут (17,9%), делают реже раза в час (46,4%), делают раз в 2 часа или более (25%), не делают, пока не закончат дело (10,7%). Следовательно, 35,7% респондентов не соблюдают оптимальный режим перерывов.

Расстояние до глаз при использовании смартфона у респондентов составляет менее 20 см (10,7%), 20-30 см (85,7%), более 30 см (3,6%). Опрашиваемые студенты используют гаджеты в полной темноте постоянно (42,9%), иногда (41,1%), не используют (16,1%). Таким образом, 83,9% опрошенных практикуют использование гаджетов в темноте.

Наиболее распространенным симптомом КЗС у респондентов является чувство усталости глаз (28,6%), затем идут сухость в глазах (23,2%), покраснение глаз (19,6%), симптомы размытия зрения (16,1%), рези в глазах (5,4%) и слезотечения (5,4%). Частота головных болей за последний месяц беспокоила респондентов практически каждый день (8,9%), несколько раз в неделю (25%), 1-2 раза в неделю (37,5%), ни разу (28,6%). Таким образом, 71,4% респондентов испытывает головную боль с частотой не реже 1 раза в неделю. Головная боль у респондентов возникает в области лба (8 упоминаний), в висках (27), в затылке (16), в глазницах (13), по всей голове (9). Большинство не связывает боль с работой за экраном (51,8%), но у некоторых боль начинается через несколько часов после работы (14,3%), во время или сразу после работы (8,9%). Следовательно, 23,2% респондентов связывают головную боль с использованием цифровых устройств.

Доля респондентов с жалобами на постоянную/частую усталость глаз возрастает с 20% в группе с нагрузкой 2-4 часа до 36,4% в группе с нагрузкой более 8 часов. Аналогичная тенденция прослеживается для сухости глаз: 10% против 36,4%.

Регулярную гимнастику для глаз выполняют 5,4%. В этой группе жалобы на постоянную усталость глаз предъявляет только 1 человек (33,3%), остальные



симптомы отсутствуют или проявляются реже. Напротив, 50% никогда не делают гимнастику для глаз. В этой группе 15 человек (53,6%) имеют экранное время 6 и более часов, а жалобы на постоянную/частую усталость глаз предъявляют 11 человек (39,3%).

Использование гаджетов в полной темноте постоянно ($n=24$) ассоциировано с более высокой частотой жалоб на усталость глаз («постоянно/часто» у 37,5%) по сравнению с теми, кто не использует гаджеты в темноте ($n=9$), где аналогичный показатель составил 0%. Наиболее популярные виды контента: чтение текстов (57,1%), просмотр вертикального видео (82,1%), игры (48,2%), работа в офисных программах (50%), общение в мессенджерах (89,3%).

Полученные данные свидетельствуют о высокой цифровой нагрузке среди студентов медицинского университета: 50% респондентов проводят за экраном смартфона 6 и более часов ежедневно. Этот показатель превышает данные Овечкина и соавторов, где профессиональная деятельность пользователей составляла не менее 4 часов [3]. Разница может объясняться более молодым возрастом данной выборки (75% в возрасте 18–20 лет) и повсеместным использованием смартфонов не только для учебы, но и для досуга. Прямая зависимость между экранным временем и частотой жалоб подтверждается сравнительным анализом групп. В группе с нагрузкой более 8 часов доля респондентов с постоянной/частой усталостью глаз достигает 36,4%, с сухостью глаз – 36,4%, с головной болью не реже раза в неделю – 81,8%. Это согласуется с патофизиологическими механизмами, включая снижение частоты моргания, напряжение аккомодации и воздействие синего света [1].

Избыточная стимуляция зрительной системы синим светом от экранов (400–500 нм) вызывает функциональные изменения в ретино-гипоталамическом тракте, способствуя развитию КЗС [1]. В данном исследовании 84% опрошенных используют гаджеты в темноте, что усиливает этот эффект. Фактором, снижающим выраженность симптомов, является гимнастика для глаз. Однако



регулярно ее выполняют только 5,4% респондентов. В группе никогда не выполняющих гимнастику (50%) жалобы на усталость глаз встречаются почти в 1,2 раза чаще. Эти данные подтверждают рекомендации о необходимости соблюдения правила 20/20/20 [2].

Локализация головной боли с давлением на глазные яблоки (отмечена 13 респондентами) может указывать на напряжение цилиарной мышцы и аккомодационные нарушения, которые являются одной из основных составляющих КЗС [2]. 53,9% респондентов с этой локализацией боли имеют экранное время 6 и более часов.

Выводы. Проведенный анализ данных анкетного опроса 56 студентов Кемеровского государственного медицинского университета выявил высокую распространенность субъективных жалоб на зрение и головные боли, ассоциированных с экранным временем. Доля респондентов с жалобами на усталость и сухость глаз, а также на частые головные боли, выше в группе с экранным временем более 8 часов. Полученные данные подтверждают необходимость разработки профилактических программ, направленных на снижение негативного влияния цифровой нагрузки на здоровье студентов.

Литература

1. *Ахмадеев Р. Р., Мухамадеев Т. Р., Шаммасова Э. Р.* Компьютерный зрительный синдром: нейро- и патофизиологические аспекты (аналитический обзор) // Клиническая офтальмология. 2024. 24 (1). С. 30-35.
2. *Ляшенко Е. С., Абдулбасирова И. М., Елыкова А. В., Полякова И. С.* Влияние дистанционного обучения на состояние здоровья студентов: физиологические аспекты. В сб.: Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт. Белгород: ООО «ГиК»; 2024. С. 42-47.
3. *Овечкин И. Г., Коновалов М. Е., Лeksuнов О. Г. и др.* Основные субъективные проявления компьютерного зрительного синдрома // Российский офтальмологический журнал. 2021. Т. 14. №3. С. 83-87.
4. *Boudry C., Baudouin C., Mouriaux F.* International publication trends in dry eye disease research: A bibliometric analysis. *Ocul Surf.* 2018; 16 (1): 173-179.



КИШЕЧНЫЕ ПРОТОЗООЗЫ В ПРАКТИКЕ УЧАСТКОВОГО ВРАЧА-ТЕРАПЕВТА

СУМБАЕВА А.М., СБЫТОВА А.А.

Кафедра поликлинической терапии

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

Научный руководитель – Р.М. Шibaев

INTESTINAL PROTOZOAL DISEASES IN THE PRACTICE OF A THERAPIST

SUMBAEVA A.M., SBYTOVA A.A.

Department of Outpatient Therapy

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: В статье представлен обзор наиболее часто встречающихся в практике участкового врача-терапевта простейших всех отделов кишечника с краткой характеристикой витальных форм. Особое внимание уделено патогенным видам, вызывающим заболевания ЖКТ, а также условно-патогенным представителям, которые могут приобретать болезнетворные свойства при снижении иммунитета носителя.

Ключевые слова: простейшие, терапия, саркодовые, жгутиковые, кокцидии, кишечник.

Abstract: This article provides an overview of the most commonly encountered protozoa in all parts of the intestine, along with a brief description of their vital forms. Particular attention is paid to pathogenic species that cause gastrointestinal diseases, as well as opportunistic pathogens that can become pathogenic when the host's immunity is weakened.

Keywords: protozoa, therapy, sarcodines, flagellates, coccidia, intestines.

Введение. В практике участкового врача-терапевта постоянно присутствуют различные случаи заболеваний, вызванных, например, вирусами, бактериями, а также простейшими, которым очень часто отводится весьма мало внимания. Между тем стоит отметить, что протозойные инфекции наносят



ощутимый вред здоровью и до сих пор уносят жизни людей несмотря на полную изученность их жизненных циклов, способов диагностики и профилактики [1].

Материалы и методы исследования. По ключевым словам, проведен поиск статей, представленных в российских и международных базах данных, научных журналах открытого доступа (eLIBRARY, PubMed, Frontiers Media, MDPI).

Результаты и их обсуждение. Паразитами пищеварительного тракта человека являются более 15 видов простейших (тип Protozoa). Из этого числа 7 видов относятся к классу саркодовых (Sarcodina). Это амёбы *Entamoeba histolytica*, *E. coli*, *E. hartmanni*, *E. gingivalis*, *Jodamoeba buetschlii*, *Endolimax nana* и *Dientamoeba fragilis* [3]. 6 видов простейших кишечника относятся к классу жгутиконосцев (Mastigophora): *Lamblia intestinalis*, *Trichomonas hominis*, *T. elongata*, *Chilomastix mesnili*, *Enteromonas hominis* и *Embadomonas intestinalis*. В кишечнике паразитируют также представители классов инфузорий (Infusoria) – *Balantidium coli* и споровиков (Sporozoa) – *Isospora belli*. Кроме того, фекалиях, содержимом желудка, кишечника и других органов пищеварения обнаруживались простейшие, встречающиеся весьма редко, или же такие, видовая принадлежность и при рода которых изучены недостаточно [4].

Отдельные виды простейших кишечника патогенны и вызывают заболевания органов пищеварения. Так, дизентерийная амёба (*E. histolytica*) является возбудителем амебиаза, протекающего чаще всего в форме амебной дизентерии. Наблюдаются и внекишечные формы амебиаза – поражения печени, легких, головного мозга и других органов, обычно как осложнения амебной дизентерии. Балантидии (*B. coli*) вызывают заболевание, получившее название балантидиоз, или балантидиаз, а споровики *I. belli* – кишечный кокцидиоз (по названию от ряда Coccidia, в состав которого входят эти простейшие). К числу патогенных простейших обычно относят и лямблий, оказывающих при определенных условиях болезнетворное действие либо самостоятельно (лямблиоз), либо отягощая течение других заболеваний. Имеются данные,



позволяющие считать, что подобными свойствами, выраженными в большей или меньшей степени, могут обладать кишечные трихомонады, диэнтамебы. не других заболеваний. Все другие виды считаются комменсалами, но в отдельных случаях они также могут приобретать патогенное значение. Так, амебы видов *E. Coli*, *E. gingivalis*, *J. buetschlii* у больных с резко пониженной резистентностью в результате различных заболеваний, авитаминозов и других причин иногда обнаруживались в тканях или патологических гнойных полостях внутренних органов, что может свидетельствовать о их вредоносном действии. Обычно же обнаружение этих амеб или других не патогенных простейших кишечника имеет лишь дифференциально-диагностическое значение.

Большинство простейших кишечника, подобно многим свободноживущим простейшим, проходят две фазы в своем жизненном цикле, образуя две различные формы: а) трофозоит, или вегетативную, активную форму, приспособленную к активному осуществлению жизненных функций в организме хозяина, но малоустойчивую во внешней среде, и б) цисту или цистную форму, приспособленную к выживанию в неблагоприятных условиях внешней среды. Цистные формы образуются из вегетативных в дистальных отделах кишечника. Наиболее важными условиями превращения вегетативных форм в цисты считаются изменение химического состава кишечного содержимого и уплотнение его в результате обратного всасывания воды в толстой кишке. Поэтому в жидком патологическом стуле или после приема слабительных средств обнаруживаются, как правило, вегетативные формы, сами по себе или совместно с цистами. В оформленном плотном кале обнаруживаются только цисты, а в полуоформленном – цисты и нередко небольшие количества вегетативных форм. В патологических выделениях из различных очагов амебных поражений при внекишечном амебиазе обнаруживаются только вегетативные формы амеб.

Кокцидии *I. belli*, как и другие кокцидии, образуют ооцисты, аналогичные по устойчивости во внешней среде цистам других простейших. Однако



формирование ооцист происходит в результате полового процесса – слияния мужских и женских гамет, и по строению они отличаются от цист других простейших. Трихомонады человека – *T. hominis*, *T. elongata*, *T. vaginalis* и амёбы *E. gingivalis* и *D. fragilis* цист не образуют, существуют только в форме трофозоитов [2].

Выводы. В результате анализа литературных источников стоит отметить наибольший вклад амёб и трихомонад, которые стали практически естественными спутниками человека особенно в условиях массового проживания. Кокцидии, а также балантидий потеряли свое значение в последние десятилетия и рассматриваются чаще всего в ветеринарии, но по-прежнему требуют внимания со стороны участкового врача-терапевта.

Литература

1. Бибик О. И., Васенина Д. М., Воронина А. А. и др. Роль санитарно-просветительской деятельности в уменьшении распространения возбудителей паразитарных болезней у населения // Российский паразитологический журнал. 2024. Т. 18. № 4. С. 433-440.
2. Иванов В. А., Бартенева А. С., Гончарук А. В. Трихомонадные поражения мочеполовых путей // Интегративные тенденции в медицине и образовании. 2023. Т. 3. С. 33-37.
3. Ребров А. А., Коваленко А. Н., Сманцева А. С., Коваленко Н. А. Амебный абсцесс печени: опыт диагностики и лечения. В сборнике: Нерешенные вопросы этиотропной терапии актуальных инфекций. Материалы Всероссийской ежегодной научно-практической конференции, посвященной 75-летию академика РАН Лобзина Ю.В. Санкт-Петербург, 2025. С. 246-252.
4. Черенова Л. П., Закаев К. Ю., Мацуй А. В., Черенова В. К. Клиническая характеристика кишечных микст-инфекций. Пермский медицинский журнал. 2023. Т. 40. № 2. С. 29-38.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ РЕГИОНОВ С РАЗЛИЧНОЙ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКОЙ

ХРИСТОСОВ¹ А.Д.

¹*Северо-Западный государственный медицинский университет
им. И.И. Мечникова, г. Санкт-Петербург*

²*Пензенский государственный университет, г. Пенза*

Научные руководители – Н.Н. Митрофанова², к.б.н., доцент Д.И. Грицкевич¹

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE MAXIMUM PERMISSIBLE CONCENTRATION OF HEAVY METALS IN SOILS OF REGIONS WITH DIFFERENT TECHNOGENIC LOADS

CHRISTOSOV¹ A.D.

¹*North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov,
Saint-Petersburg*

²*Penza State University, Penza*

Резюме: В работе представлены результаты рентгенофлуоресцентного и атомно абсорбционного анализа почв из регионов Российской Федерации с различной техногенной нагрузкой на содержание в них тяжелых металлов.

Ключевые слова: тяжелые металлы, загрязнение, окружающая среда, почвы, атомная абсорбция, рентгенофлуоресцентный анализ.

Summary: The paper presents the results of X-ray fluorescence and atomic absorption analysis of soils from regions of the Russian Federation with various anthropogenic loads on their heavy metal content.

Keywords: heavy metals, pollution, environment, soils, atomic absorption, X-ray fluorescence analysis.

Введение: В современных условиях охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности продукции – важнейшие задачи, успешное решение которых неразрывно связано с охраной здоровья людей и во многом определяет развитие экономики страны. Один из наиболее сильных факторов нарушения устойчивого функционирования искусственных экосистем



– поступление тяжелых металлов [2, 8].

Их миграция и накопление в компонентах экосистем зависят от природных факторов, от интенсивности и характера техногенеза. Повышение концентрации тяжелых металлов в окружающей среде, вследствие естественного или антропогенного поступления, может носить глобальный характер [2, 3, 8].

К естественным источникам тяжелых металлов относятся базальтовые и гранитные слои земной коры, термальные воды, вулканические газы и лава, космическая и метеоритная пыль, эрозия почв, испарение с поверхности морей и океанов. Основной причиной ухудшения состояния урбанизированных территорий являются антропогенные источники поступления тяжелых металлов в почвы, связанные с работой предприятий металлургической, химической, угледобывающей промышленности, энергетического комплекса, сжигание отходов, органические и минеральные удобрения, средства защиты растений, сточные воды, железнодорожный и автомобильный транспорт [2, 8].

При повышении предельно допустимой концентрации тяжелых металлов в почвах они накапливаются в растениях, в кормах животных и организме человека, вызывают хроническую интоксикацию, поражение опорно-двигательного аппарата, центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы, обладают иммуносупрессивным и канцерогенным действием [1, 3].

В зависимости от естественного или техногенного источника загрязнения наблюдаются различия в профильном распределении тяжелых металлов в почве. При естественно высоком уровне этих элементов, на фоне их накопления в гумусовом горизонте, прослеживается увеличение содержания металлов вниз по почвенному профилю. Представлены они в основном в виде сульфатов, сульфидов и карбонатов. При техногенном загрязнении тяжелые металлы концентрируются в поверхностном слое, представлены в виде оксидов и свободных ионов [2, 8].

Тяжелые металлы оказывают опасное влияние на организм человека тремя путями воздействия: ингаляционное, оральное и контактное. Они плохо



выводятся из организма, накапливаются в нем, могут образовывать очень токсичные соединения, легко переходят из одной среды в другую, не разлагаются. При этом они вызывают тяжелейшие заболевания, приводящие часто к необратимым последствиям [1, 7]. Самыми опасными для здоровья и жизни человека являются ртуть, свинец, мышьяк и кадмий [6, 7, 9].

Целью настоящего исследования является изучение содержания тяжелых металлов в почвах регионов России с различной техногенной нагрузкой.

Материалы и методы. Пробы почв для исследования содержания тяжелых металлов были отобраны в 2023 году в окрестностях г. Краснодар, в Пензенской области (в Земетчинском районе в окрестностях п. Земетчино и в Бессоновском районе в окрестностях п. Чемодановка) на расстоянии 100 м от автомагистрали, а также в окрестностях г. Петропавловск-Камчатский (пахотные земли в 2 км от центра города, территория вблизи автомагистрали, территория промышленной зоны города, территория вблизи вулкана на расстоянии 30 км от города).

Сбор и анализ почв проводился с учетом требований ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб» [5] и ГОСТ 17.4.3.06-86 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ» [4].

Анализ почв Пензенской области и города Краснодар проводился методом атомной абсорбции с электротермической атомизацией ресурсами химической лаборатории АО «ФНПЦ ПО Старт имени М.В. Проценко» ЗАТО г. Заречный, Пензенская область.

Метод атомной абсорбции осуществляется с помощью нагрева исследуемого образца электрическим током до температуры разложения молекул с образованием свободных атомов. Метод атомной абсорбции применяется для количественного и качественного анализа горных пород, сточных вод, почв и других соединений сложного состава.



Анализ почв из окрестностей г. Петропавловск-Камчатский проводился методом рентгенофлуоресцентного анализа ресурсами лаборатории кафедры Сертификации и аналитического контроля Университета науки и технологий «МИСиС» г. Москва.

Рентгенофлуоресцентный метод дает возможность одновременного качественного и количественного элементного анализа веществ в разном агрегатном состоянии, метод можно применять для экспресс-анализа широкого спектра химических элементов. Источником излучения рентгенофлуоресцентного спектрометра является рентгеновская трубка с Со-анодом, которая за 30 - 120 секунд дает возможность определить наличие элементов от натрия (Na) до астата (At).

Результаты и обсуждение: В образцах почв Пензенской области в Земетчинском районе и в окрестностях п. Чемодановка превышение ПДК по кадмию на 0,04 мг/кг и 0,14 мг/кг соответственно и цинку (в 7,78 и 10,17 раз).

В образцах почв города Краснодар (в окрестностях 100 м от автомагистрали превышение ПДК по кобальту и меди (в 1,6 раза), свинцу (в 1,26 раз) и цинку (в 3,56 раз).

Пробы почв Камчатского края взяты вблизи г. Петропавловск-Камчатский. Проба 1 - пахотные земли вблизи города (2 км от центра города); проба 2 - рядом с автомагистралью (съезд 80 метров с трассы А - 401); проба 3 - вблизи промышленного центра города; проба 4 – вблизи вулканической деятельности (вблизи вулкана на расстоянии 30 км от города).

Рентгенофлуоресцентный анализ дает возможность одновременного качественного и количественного элементного анализа исследуемого объекта.

В образцах есть превышения ПДК по таким элементам как марганец, мышьяк, свинец, хром, кобальт, цинк, кадмий. Согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству почвы пробы почв Камчатского края №1,2,3 можно отнести к почвам с допустимой категорией загрязнения, а пробу №4 – к умеренно опасной категории загрязнения.



В первой пробе обнаружено превышение содержания кобальта в 21,3 раза, что возможно на территории пахотных земель при использовании кормовых добавок для сельскохозяйственных растений. Следует отметить, что превышение по кобальту наблюдалось во всех четырех пробах.

Во второй пробе, забор которой производился рядом с автомагистралью, обнаружено превышение предельно допустимых концентраций хрома в 8,3 раза, кобальта в 9 раз и кадмия – в 2 раза.

В пробе №3 из промышленного центра г. Петропавловск-Камчатский наблюдается превышение на 25% по марганцу, в 1,5 раза по мышьяку, в 11,7 раза превышение содержания хрома, в 9 раз содержания кобальта и в 4 раза содержание кадмия. Загрязнение почв произошло смешанным способом – техногенным и естественным путем, в результате деятельности предприятий цветной металлургии и металлообрабатывающей промышленности города Петропавловск-Камчатский и вулканической деятельности, в районе которой расположен город.

В пробе №4 обнаружено превышение ПДК по семи показателям – в 1,37 раза концентрация марганца, в 1,53 концентрация свинца, в 3,33 раза концентрация хрома, в 4,33 концентрация кобальта, в 6 раз концентрация кадмия и в 17 раз концентрация мышьяка. Это, по-видимому, связано с тем, что данные почвы формируются в условиях активного вулканизма с выбросом пеплового материала, чрезвычайно богатого и разнообразного по составу химических элементов, в том числе тяжелых металлов.

Выводы. Во всех исследуемых образцах почв было отмечено превышение допустимых норм по тем или иным тяжелым металлам. Наиболее загрязненными оказались образцы почв Камчатского края, собранные вблизи вулкана, что является логичным отражением геологических процессов, происходящих в литосфере.

Различный состав загрязнителей в разных регионах, по-видимому также является отражением геологической структуры подстилающих горных пород. В



работе не было установлено прямой связи между превышением концентрации тяжелых металлов в почве и антропогенной деятельностью, однако авторы не исключают ее наличия. Соли тяжелых металлов, накопившиеся в почве, могут попадать в организм человека по нескольким основным миграционным путям. Ключевым и наиболее масштабным является миграционный водный путь, при котором растворимые соединения металлов вымываются осадками и грунтовыми водами, попадая в поверхностные и подземные водоисточники. Значимую роль также играет транслокационный путь через сельскохозяйственные культуры. Это создает риск при регулярном потреблении продукции, выращенной на загрязненных почвах.

К числу менее значимых путей относятся: миграционный воздушный (вдыхание пыли, содержащей частицы загрязненной почвы), а также трансдермальный (прямой контакт кожи с почвой) и бытовой (использование почвы в жилых зонах). Загрязнение почв тяжёлыми металлами представляет важную экологическую проблему. Физические методы очистки почв от солей тяжелых металлов трудоемки и требуют специализированной подготовки. Для сельскохозяйственных угодий, в частности, наиболее приемлемыми являются агротехнические методы (посев, скашивание и удаление с поверхности почвы некоторых растений), использующие транслокационный путь миграции химических элементов. В некоторых особо тяжелых случаях требуется полное снятие почвенного слоя и замена его новым. В целях сохранения здоровья населения наряду с мониторингом и контролем содержания тяжелых металлов в почвах необходим тщательный контроль содержания тяжелых металлов в водопроводной и питьевой воде, а также использование современных средств и методов очистки воды, поступающей потребителю, от солей тяжелых металлов. Полученные сведения могут быть использованы в мониторинговых исследованиях и могут служить дополнением в понимании степени загрязненности почв различных регионов Российской Федерации тяжелыми металлами.



Литература

1. Алексеев Ю. В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987. 141 с.
2. Волкова А. В. Тяжелые металлы в экосистемах и агроценозах. Журнал Science Time. 2021; 12: 88-92.
3. Горшкова П. П., Лавренникова О. А. Загрязнение почв тяжелыми металлами // Международный научный журнал Символ науки. 2023. № 2-1. С. 19-20.
4. ГОСТ 17.4.3.06-86 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ» [Электронный ресурс] URL: https://enadm.ru/uploads/docs/municipal_control/ground_control/2019/normative%20legal%20acts/Normative_acts_F_E/ГОСТ%2017_4_3_06-86.pdf?ysclid=mlhw5xpdwo872211547 (дата обращения 10.02.2026).
5. ГОСТ 17.4.3.01-2017 «Межгосударственный стандарт. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб». [Электронный ресурс] URL: https://marsbbz.ru/wp-content/uploads/2021/05/gost-17.4.3.01-2017-ohrana-prirody-ssop.-pochvy.-obshhie-trebovaniya-k-otboru-prob-s-popravkoj_tekst.pdf (дата обращения 10.02.2026).
6. Забашта Н. Н., Головки Е. Н., Синельщикова И. А. Экологическая безопасность почв и пастбищных трав для скота в сырьевой зоне завода мясных консервов // Вестник Курганской ГСХА. 2021. № 4. С. 41-46.
7. Левин С. В., Гузев В. С., Асеева И. В. и др. Тяжелые металлы как фактор антропогенного воздействия на почвенную микробиоту. Микроорганизмы и охрана почв. М.: Изд - во МГУ, 1989. 5, с. 47.
8. Селюкова С. В. Тяжелые металлы в агроценозах // Достижения науки и техники АПК. 2023. Т. 34 (8). С. 85-93.
9. Сердюкова А. Ф., Барабанищikov Д. А. Последствия загрязнения почвы тяжелыми металлами // Молодой ученый. 2017. № 51 (185). С. 131-135.



РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЧЕМЕРИЦА Н.А.

Кафедра морфологии и судебной медицины

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово

Научный руководитель – к.б.н. Ю.А. Горбанева

PREVALENCE OF RESPIRATORY DISEASES IN THE KEMEROVO REGION

CHEMERITSA N.A.

Department of Morphology and Forensic Medicine

Kemerovo State Medical University, Kemerovo

Резюме: В данном исследовании проведён анализ распространённости заболеваний органов дыхания среди населения во всех возрастных категориях на территории Кемеровской области – Кузбассе. Чаще данные заболевания диагностируются у работников промышленных предприятий, у курящего населения и у людей, испытывающих иммунодефицитные состояния.

Ключевые слова: заболевания органов дыхания, заболевания лёгких, распространённость, анализ.

Abstract: This study analyzes the prevalence of respiratory diseases and occupational diseases among the population in all age categories in the Kemerovo region – Kuzbass. These diseases are more often diagnosed in workers of industrial enterprises, in the smoking population and in people experiencing immunodeficiency conditions.

Keywords: respiratory diseases, lung diseases, prevalence, analysis.

Введение. Болезни органов дыхания – группа патологических состояний, поражающих дыхательные пути и лёгкие, в основе которых лежат воспалительные, инфекционные, обструктивные или неопластические процессы. По статистическим данным Министерства здравоохранения РФ, в структуре общей заболеваемости населения России болезни органов дыхания стабильно занимают первое место, составляя около 25-30% от всех зарегистрированных



случаев, при этом в эпидемический сезон их доля может возрастать до 40-50%. В 2000 году зарегистрировано заболеваний органов дыхания у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни – 317, 2 на 1000 человек населения, в 2024 году – 401,9 [2].

Материалы и методы. В ходе работы был осуществлён поиск, обработка и анализ литературных источников на тему: «Распространённость заболеваний органов дыхания». Информация была получена из научных баз данных и электронных библиотек: Web of Science, «КиберЛенинка, eLIBRARY.

Результаты и обсуждение. По данным ВОЗ, хронические обструктивные болезни легких (ХОБЛ) и бронхиальная астма (БА) являются причиной более 3 миллионов смертей ежегодно в мире, а пневмония остается одной из ведущих причин госпитализации взрослого населения. К основным клиническим проявлениям патологии дыхательной системы относят кашель (продуктивный или непродуктивный), одышку экспираторного или инспираторного характера, боль в грудной клетке, связанную с актом дыхания, и кровохарканье [3].

Поддержание высокого уровня заболеваемости органов дыхания неразрывно связано с экологической ситуацией в регионе, вредными привычками, профессиональной деятельностью людей и иммунодефицитом, как следствие образа жизни.

Болезни органов дыхания в Кемеровской области в 2018г. не имели тенденции к снижению: в 2018г. – 321,7 случая на 1000 населения (23%), (в 2017г. – 378,5 случая на 1000 населения (23%)). Ведущее место в 2018г. занимали острые респираторные заболевания – 78,5% (в 2017г. – 78,5 %), в том числе у взрослых – 57,2 % (в 2017г. – 57,2 %).

Второе место занимали хронические бронхиты, хроническая обструктивная болезнь легких, неуточненная эмфизема. За анализируемый период зарегистрировано 46211 больных с данными заболеваниями, из них впервые в жизни – 13023 человека, это несколько ниже, чем в 2017г. (46780 больных всего зарегистрировано, 13271 – впервые выявлено). Заболеваемость



хронической обструктивной болезнью легких составила 1715 человек на 100 тыс. населения [4].

В Кемеровской области в 2019г. было диагностировано 60459 случаев заболевания органов дыхания, в 2020г. – 72726, в 2021г. – 64005, а в 2022г. – 73347 случаев. Таким образом, в период 2019-2020гг. наблюдалось повышение уровня диагностирования заболеваемости органов дыхания на 12 267, в период 2020-2021гг. – снижение на 8 721, а в период 2021-2022гг. – повышение на 9 342 [1]. Данные свидетельствуют о том, что в период 2019-2022гг. в Кузбассе присутствовала волнообразная динамика уровня заболеваемости органов дыхания. Повышение уровня заболеваемости после 2019 года связано, очевидно, со всемирной пандемией COVID-19.

Заболеваемость респираторной патологией в Кузбассе в 2,4 раза превышает травмы, отравления и другие болезни, вызванные внешними причинами, в 5,4 раза – болезни мочеполовой системы, в 6,5 раза – болезни костно-суставной системы, в 7,25 раза – болезни системы кровообращения и в 8,5 раза – болезни органов пищеварения [5].

Выводы. Болезни органов дыхания остаются одними из самых распространённых заболеваний в Кузбассе. Снижение уровня заболеваемости можно добиться путем внедрения современных эффективных мер предосторожности в первую очередь на промышленных предприятиях по добыче и обработке природных материалов.

Литература

1. Заболеваемость населения по субъектам Российской Федерации. Единая база частной системы здравоохранения Statprivat. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://statprivat.ru/zdo?r=5>
2. Заболеваемость населения Российской Федерации по основным классам болезней. Федеральная служба государственной статистики, Официальная статистика, Здравоохранение. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/13721>.



3. Клинические рекомендации – Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) у взрослых – 2021-2022-2023 (15.02.2022) – Утверждены Минздравом РФ.

4. Региональная программа "Укрепление общественного здоровья населения Кемеровской области - Кузбасса на 2020 - 2024 годы", утв. постановлением Правительства Кемеровской области – Кузбасса от 18 июня 2020 г. n 353.

5. Ханин А. Л., Шабина О. П., Викторова И. Б. Болезни органов дыхания в промышленном регионе Сибири: анализ заболеваемости на примере Кемеровской области // Вестник современной клинической медицины. 2019. Т. 12. вып. 3. С.47-53.

**КРЫМСКАЯ ГЕМОРАЛОГИЧЕСКАЯ ЛИХОРАДКА: ЭТИМОЛОГИЯ,
ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И СОВРЕМЕННОЕ
СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ
ЧУГУНОВА С.Г.**

*Кафедра биологии медицинской
Ордена Трудового Красного знамени Медицинского института
им. С.И. Георгиевского КФУ им. В.И. Вернадского, г. Симферополь
Научный руководитель – к.м.н., доцент О.А. Залата*

**CRIMEAN HEMORRHAGIC FEVER: ETIOLOGY, EPIDEMIOLOGY, AND
CURRENT STATE OF THE PROBLEM
CHUGUNOVA S.G.**

*Department of Medical Biology
Order of the Red Banner of Labor of the S.I. Georgievsky Medical Institute
of V.I. Vernadsky KFU, Simferopol*

Резюме: в статье представлен анализ современных данных об этиологии и эпидемиологии Крымской геморрагической лихорадки (КГЛ). Рассмотрены морфология и генетическая структура возбудителя (вируса Конго-Крым), пути передачи, патогенез с акцентом на развитие диссеминированного



внутрисосудистого свертывания (ДВС-синдрома).

Ключевые слова: геморрагическая лихорадка, вирус Крым-Конго, ДВС-синдром.

Abstract: Crimean hemorrhagic fever (CHF) is a particularly dangerous viral infection with natural focality, characterized by severe course and high mortality. The article presents an analysis of current data on the etiology and epidemiology of CHF. The morphology and genetic structure of the pathogen (Congo-Crimean virus), transmission routes, pathogenesis with an emphasis on the development of disseminated intravascular coagulation are considered.

Keywords: hemorrhagic fever, Crimea-Congo virus, DIC syndrome.

Введение. Крымская геморрагическая лихорадка (КГЛ) относится к группе особо опасных вирусных инфекций, характеризующихся тяжёлым течением, выраженным геморрагическим синдромом и высокой летальностью. Заболевание имеет природно-очаговый характер и остаётся серьёзной проблемой здравоохранения во многих регионах мира, включая юг Российской Федерации [1, 4].

Материалы и методы. В работе проведён обзор современных научных публикаций, посвящённых этимологии, эпидемиологии, патогенезу и диагностике Крымской геморрагической лихорадки. Анализ выполнен на основе данных рецензируемых зарубежных журналов, отечественных статей и обзоров ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт» за период 2020-2025 гг., с использованием метода систематизации, аналитического и сравнительных методов.

Результаты и обсуждение. Вирус КГЛ имеет сферическую форму диаметром 90-120 нм, покрыт липидной оболочкой с гликопротеиновыми шипами, обеспечивающими прикрепление к клеткам-мишеням. Геном представлен одноцепочечной РНК, разделённой на три сегмента: S (кодирует белок нуклеокапсида), M (кодирует поверхностные гликопротеиды) и L



(кодирует РНК-полимеразу). Сегментированная структура обуславливает генетическое разнообразие вируса, его способность к мутациям [4, 6]. Вирус малоустойчив во внешней среде: быстро погибает при нагревании, под действием дезинфицирующих средств и жирорастворителей, но длительно сохраняется в крови, тканях и замороженном мясе.

Попадая в организм человека, вирус размножается в клетках эндотелия сосудов и макрофагах, вызывая повреждение сосудистой стенки, повышение проницаемости и развитие геморрагического синдрома. Нарушается функция костного мозга, развивается тромбоцитопения. Основной причиной смерти при КГЛ является ДВС-синдром, который проходит две стадии: гиперкоагуляции (образование микротромбов с нарушением кровоснабжения органов) и гипокоагуляции (истощение факторов свёртывания, приводящее к массивным кровотечениям). Клинически это проявляется носовыми, кровотечением десен, желудочно-кишечными кровотечениями, гематомами, кровоизлияниями во внутренние органы и полиорганной недостаточностью [3].

В связи с высокой опасностью вируса все исследования проводятся в условиях строгой биобезопасности [7]. Основные требования: работа в противочумном костюме, использование защитных очков и респираторов, обеззараживание рабочего места, центрифугирование в герметичных боксах, инаktivация вируса перед серологическими реакциями.

«Золотым стандартом» ранней диагностики является ПЦР (обнаружение РНК вируса в первые 5-7 дней болезни). Современные методы включают мультиплексную ПЦР и ПЦР в реальном времени, позволяющие оценить вирусную нагрузку. ИФА применяется для выявления IgM (свежий случай) и IgG (перенесённая инфекция или поздние сроки) [5].

По данным ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт», в последние годы отмечается устойчивый рост заболеваемости КГЛ. За период 2020-2024 гг. число случаев увеличилось почти в 1,8 раза (с 96 до предварительно 170 случаев). Летальность, напротив, снизилась с 12% до 7%, что может быть



связано с улучшением ранней диагностики и качества медицинской помощи. Отмечается расширение географического ареала: если ранее КГЛ регистрировалась преимущественно в Ростовской области и Ставропольском крае, то сейчас устойчивые очаги сформировались в Волгоградской, Астраханской областях, Калмыкии, Дагестане, Крыму, а также отмечены завозные случаи в более северные регионы (Воронежская, Липецкая области). Основной причиной активизации природных очагов считается изменение климата, ведущее к расширению ареала клещей *Hyalomma* [2].

Выводы. Крымская геморрагическая лихорадка представляет собой актуальную особо опасную вирусную инфекцию, характеризующуюся тяжёлым течением, развитием ДВС-синдрома и высокой летальностью. В Российской Федерации за период 2020-2024 гг. отмечается устойчивый рост заболеваемости КГЛ (почти в 1,8 раза) и расширение географического ареала инфекции (новые очаги в Волгоградской, Астраханской областях, Калмыкии, Дагестане, Крыму), что связано с изменением климата и активизацией природных очагов. Современная диагностика основана на ПЦР и ИФА и требует строгого соблюдения биобезопасности. Однако проблема остаётся острой в связи с отсутствием специфической терапии и вакцин, расширением ареала инфекции и сохранением риска заражения, что диктует необходимость дальнейшего мониторинга, совершенствования профилактических мероприятий и разработки эффективных средств лечения и вакцинации.

Литература

1. *Малецкая О. В., Манин Е. А., Волынкина А. С. и др.* Анализ заболеваемости Крымской геморрагической лихорадкой в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах // *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2024. Т. 29, № 2. С. 45-52.
2. *Манин Е. А., Волынкина А. С., Скударева О. Н. и др.* Крымская геморрагическая лихорадка в мире. Эпидемиологическая и эпизоотологическая ситуация в Российской Федерации в 2024 г., прогноз заболеваемости на 2025 г. //



Проблемы особо опасных инфекций. 2025. № 1. С. 6-15.

3. Bente D. A., Forrester N. L., Watts D. M. et al. Crimean–Congo haemorrhagic fever // The Lancet Infectious Diseases. 2023; 23 (9): 331-343.

4. Bente D. A., Spengler J. R. Crimean-Congo hemorrhagic fever: Pathogenesis and new therapeutic targets // The Lancet Infectious Diseases. 2024; 24 (3): e1-e10.

5. Mazzola L. T., Kelly-Cirino C. Diagnostic tests for Crimean-Congo haemorrhagic fever: a review // The Lancet Microbe. 2024; 5 (1): e45-e53.

6. Saksida A., Petrovec M., Avšič-Županc T. Molecular detection and genetic characterization of CCHFV: a 2025 update // Viruses. 2025; 17 (3): 112-125.

7. WHO. Laboratory testing for Crimean-Congo haemorrhagic fever virus: interim guidance. Geneva: WHO, 2023: 34.

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ЭНТЕРОБИОЗОМ ДЕТЕЙ Г. КЕМЕРОВО РАЗНОЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ С 2021 ПО 2024 ГГ.

ЯРОСЛАВЦЕВ А.А.

*Кафедра биологии с основами генетики и паразитологии
Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово
Научный руководитель – к.б.н. М.Л. Баканова*

ANALYSIS OF ENTEROBIASIS INCIDENCE IN CHILDREN OF DIFFERENT AGE GROUPS IN KEMEROVO FROM 2021 TO 2024.

YAROSLAVTSEV A.A.

*Department of Biology with Fundamentals of Genetics and Parasitology
Kemerovo State Medical University, Kemerovo*

Резюме: Проведен анализ заболеваемости энтеробиозом детей г. Кемерово разной возрастной группы с 2021 по 2024 гг. Исследование выявило изменения в динамике заболеваемости за последние годы. Анализ данных показывает общую тенденцию к снижению уровня заражённости.

Ключевые слова: энтеробиоз, гельминтоз, паразитарные инвазии, динамика заболеваемости гельминтозами.

Abstract: An analysis of enterobiasis incidence among children of different age



groups in Kemerovo was conducted from 2021 to 2024. The study revealed changes in the dynamics of incidence in recent years. Data analysis shows a general downward trend in infection rates.

Keywords: enterobiasis, helminthiasis, parasitic infestations, helminthiasis incidence dynamics.

Введение. Энтеробиоз – это гельминтоз, вызываемый острицами (*Enterobius vermicularis*). Каждый год во всём мире им заражаются более 400 миллионов человек. При этом большинство заболевших это дошкольники или дети младшего школьного возраста (согласно разным источникам от 70 % до 95 %) [5].

В Кемерово, как и в других городах с умеренным климатом и развитой социальной инфраструктурой, энтеробиоз широко распространён.

Согласно сведениям Управления Роспотребнадзора по городу Кемерово распространённость заболеваемости за период с 2021 по 2024 год наблюдается значительное снижение уровня заболеваемости на 100 тыс. населения – с 94,7 до 75,6, что составляет примерно 20% снижения. В 2022 году был небольшой рост (+2,2), связанный с эпидемиологическими особенностями в городе (COVID-19), однако дальнейшие два года подтверждают устойчивую тенденцию к снижению (-9,44 в 2023 и -11,8 в 2024) [4]. Это свидетельствует об эффективности проводимых мероприятий по профилактике и лечению. Но широкая распространённость данного заболевания в детских коллективах (детские сады, школы) является основной причиной постоянно возвращаться к изучению данного заболевания.

Цель исследования: определить динамику заболеваемости энтеробиозом у детей города Кемерово за четыре года с 2021 по 2024.

Материалы и методы. Ретроспективно проводился анализ данных результатов обследования детей, находящихся на лечении в ГАУЗ «ККБСМП» им. М.Ю. Подгорбунского (р-н Кировский) с 2021 по 2024. Обследование



проводилось в централизованной клинико-диагностической лаборатории. В ходе выполнения работы были изучены и проанализированы эпидемиологические карты детей с выявленными у них гельминто-протозойными инвазиями, а также изучены отчетные формы статистической отчетности (форма 2) за период 2021 – 2024 гг. Все обследуемые дети были разделены на 2 группы: 1 группа – дети в возрасте от 3 до 6 лет; 2 группа – дети в возрасте от 7 лет до 14 лет. Всем детям с выявленной у них паразитарной патологией диагноз был выставлен на основании данных клинической картины заболевания, эпидемиологического анамнеза и данных лабораторных исследований биоматериала (фекалии) и соскоба с перианальных складок. Все лабораторные исследования были проведены согласно методическим указаниям МУК 4.2.3145-13 «Лабораторная диагностика гельминтозов и протозоозов» [1].

Результаты и обсуждение. Ежегодно обследуется в среднем три тысячи детей. Согласно полученным данным, во второй возрастной группе (7-14 лет) распространенность изучаемого гельминтоза колебалась в пределах 51.5% (2024 г.) - 52.7% (2022 г.), с максимальными значениями, отмеченными в 2022 году (52.7%), и минимальными в 2024 году (51.5%). В первой возрастной группе (3-6 лет) заболеваемость была ниже и находилась в диапазоне 39.5% (2024 г.) - 40.7% (2021 г.). Наибольший процент больных в этой когорте зафиксирован в 2021 году (40.7%), а наименьший – в 2024 году (39.5%). В целом, в обеих возрастных группах наблюдается относительная стабильность показателей с незначительными ежегодными вариациями.

Исследование на энтеробиоз среди детей города Кемерово выявило изменения в динамике заболеваемости за последние годы. Анализ данных показывает общую тенденцию к снижению уровня заражённости, что свидетельствует о положительных результатах санитарно-просветительских мероприятий и улучшении условий жизни.

Пик заболеваемости пришёлся на 2022 год. Это увеличение связано с ослаблением иммунной защиты детей, что могло быть вызвано как влиянием



пандемии COVID-19 и связанных с ней ограничений, так и снижением профилактических мероприятий в этот период. Ослабленный иммунитет повысил восприимчивость к энтеробиозу, приводя к резкому росту числа случаев [2].

Однако после 2022 года наблюдается устойчивое снижение заболеваемости, что подтверждает эффективность принятых мер по повышению санитарной грамотности, улучшению условий в образовательных учреждениях и вовлечению родителей в профилактические программы. Эти факторы способствуют укреплению иммунитета детей и снижению факторов риска заражения [3].

Выводы. Динамика заболеваемости энтеробиозом в Кемерове отражает комплексное влияние социальных и медицинских факторов. Несмотря на временный рост в 2022 году, тенденция к снижению заражённости указывает на успешность текущих профилактических мер и необходимость их дальнейшего развития, в том числе усиленного внимания к поддержанию иммунитета детей и санитарного контроля в местах их пребывания.

Литература

1. МУК 4.2.3145-13. Лабораторная диагностика гельминтозов и протозоозов: Методические указания. М.: ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора. URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/9a0/muk-4.2.3145_13.pdf.
2. Мусатова Л. А., Краснова Л. И., Долгушкина Г. В. и др. Часто встречающиеся паразитозы в практике врача-педиатра: учеб. пособие. Пенза: Изд-во ПГУ, 2023. 92 с.
3. МР 3.1.0409-25. 3.1. Профилактика инфекционных болезней. Эпидемиологический надзор за энтеробиозом. Методические рекомендации (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 29.12.2025) (вместе с «Рекомендуемыми требованиями к образцам, правилами забора материала», «Рекомендуемой памяткой для родителей»). Дата опубликования: 28.01.2026.



https://mru31.fmba.gov.ru/upload/iblock/1d6/zqnnmn0ootbqjmpr2nr dx00xqtmlg9lc/MR-3.1.0409_25.-3.1.-Profilaktika-infektsionnykh-bolezney.-Epi.pdf.

4. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Кемеровской области – Кузбассе в 2024 году: Государственный доклад. Роспотребнадзор. Кемерово, 2025. 270 с.

5. Пояркина Л. Энтеробиоз: симптомы, причины и лечение. // apteka.ru: официальный сайт. – URL: <https://apteka.ru/blog/articles/pro-zdorovie/696a28537066f76e9064d69d>.



VI ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ОРГАНИЗМ И СРЕДА ЖИЗНИ
к 100-летию доктора биологических наук,
профессора Е.Д. Логачёва
и
70-летию кафедры биологии с основами генетики и паразитологии КемГМУ

Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Кемерово, 19-20 марта 2026 г.

Научное издание

Организм и среда жизни

Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённая 100-летию со дня рождения Е.Д. Логачёва – первого заведующего кафедрой биологии с основами генетики и паразитологии КемГМУ

Кемерово, 19-20 марта 2026 г.

Редакционная коллегия выпуска:

д.м.н. Т.В. Пьянзова, д.б.н. О.И. Бибик, д.м.н. Д.Ю. Кувшинов, к.б.н. М.Л. Баканова, А.А. Швецов

16+

Подписано в печать 16.03.2026 г. Формат 60х84¹/16. Печать офсетная.

Бумага офсетная № 1. Тираж 500 экз.

Кемеровский государственный медицинский университет

650056, г. Кемерово, ул. Ворошилова, 22 А.

Сайт: www.kemsmu.ru