



НАО «Медицинский Университет Семей»

ТЕМА: Влияние хронического стресса на нейротрофические белки и когнитивные способности

*Подготовили: Туристбаев Таирлан Тахирович Айгожин Руслан Булатович
Научный руководитель: Диндуманова Раушан Тлеугазиновна*

Семей 2025



Актуальность исследования и клиническая актуальность:

- Хронический стресс — одно из самых частых состояний у людей молодого и среднего возраста. Он вызывает нарушения в работе нервной, эндокринной и иммунной систем. Под его влиянием снижается уровень нейротрофических белков — веществ, которые поддерживают здоровье и развитие нейронов. Главный из них — BDNF мозговой нейротрофический фактор.
 - Снижение BDNF связано с развитием депрессии, тревожных расстройств, болезни Альцгеймера, а также ухудшением памяти и когнитивных функций. В клинической практике уровень BDNF рассматривается как потенциальный биомаркер нейропластичности и восстановления после стрессовых и нейродегенеративных процессов.
- 1) По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), до 40% населения Земли нуждается в помощи медицинских специалистов в борьбе с хроническим стрессом.
 - 2) Статистические данные исследования уровня хронического стресса среди учащихся медицинского вуза по PSS-10, показали 25 баллов, что является показателем выше среднего, тем самым показав актуальность проблематики хронического стресса



Гипотеза, Цель и задачи работы

Гипотеза:

Хронический стресс отрицательно влияет на активность и количество нейротрофических факторов и когнитивные способности

Цель и задачи исследования:

Доказать гипотезу и предложить методы борьбы с хроническим стрессом, а также улучшить осведомленность в научных кругах о белках нейротрофинах.



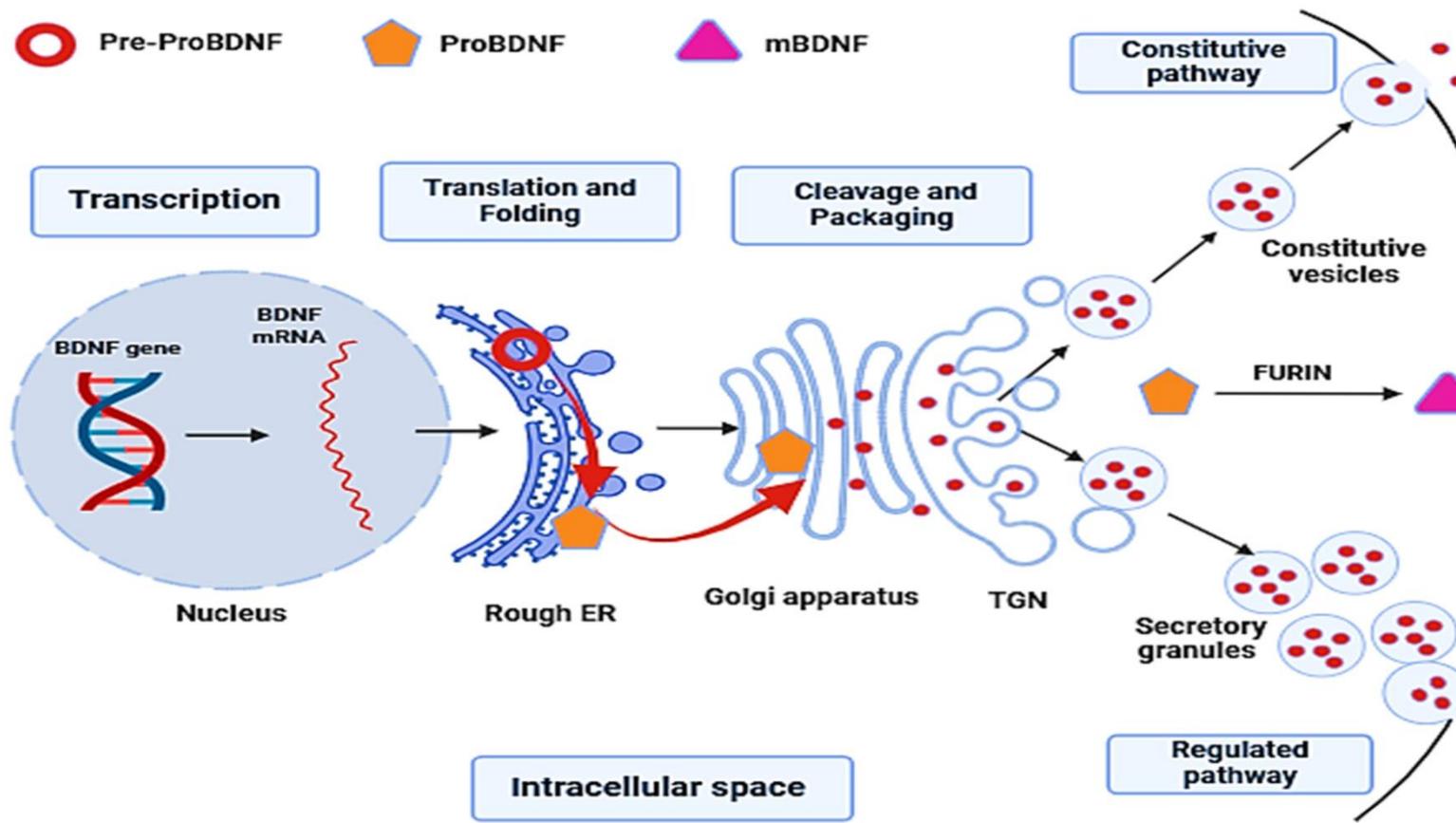
Нейротрофические белки

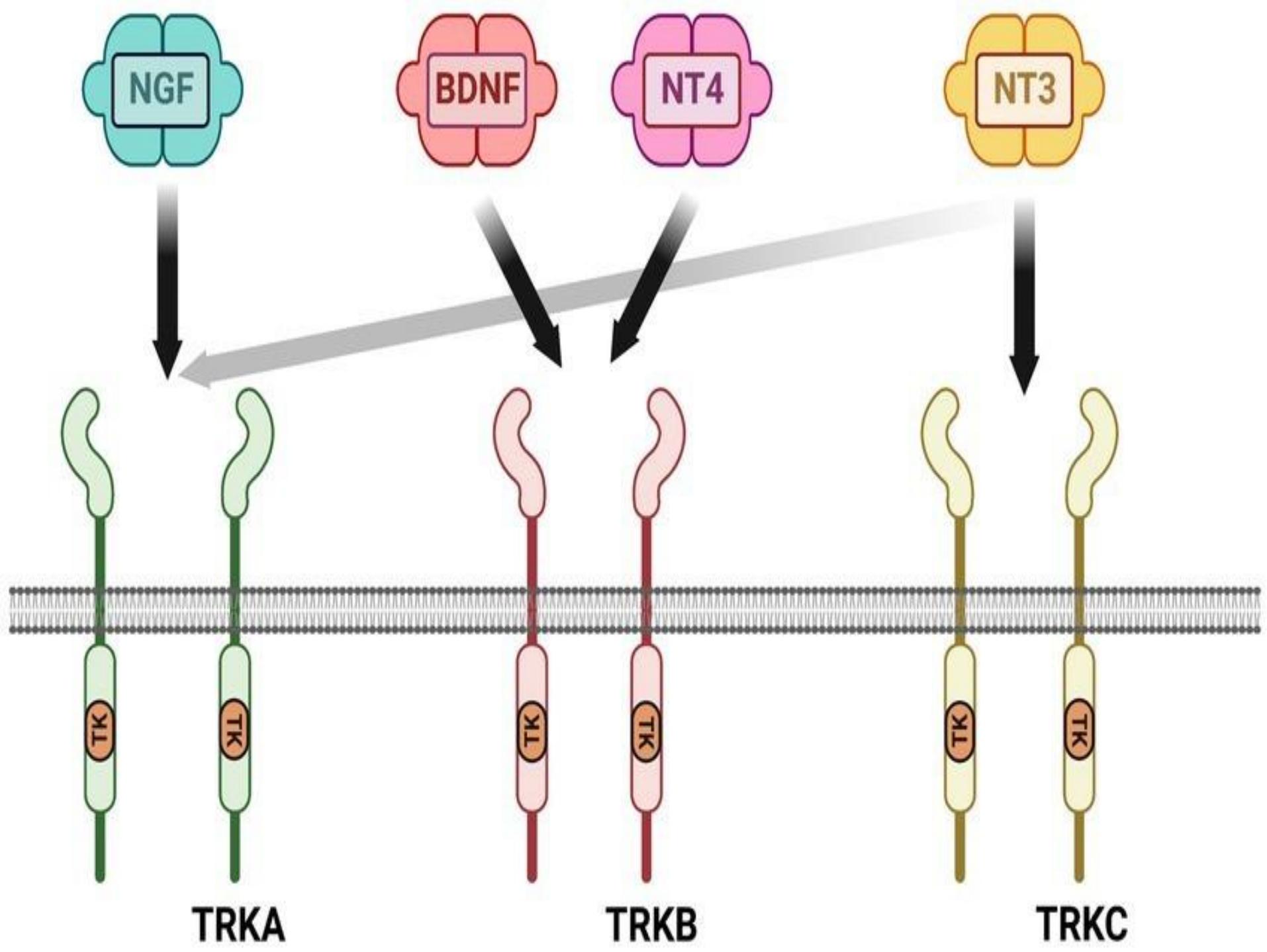
Нейротрофины включают четыре основных белка: фактор роста нервов (NGF), мозговой нейротрофический фактор (BDNF), нейротрофин-3 (NT-3) и нейротрофин-4/5 (NT-4/5).

Нейро поэтические цитокины включает цилиарный нейротрофический фактор (CNTF), фактор-ингибитор лейкемии (LIF), интерлейкин-6 (IL-6), онкостатин М (OSM), кардиотрофин-1 (CT-1), CLC

GDNF семейство-это глиальный нейротрофический фактор (GDNF), нейртурин (NRTN), артемин (ARTN) и персефин (PSPN).

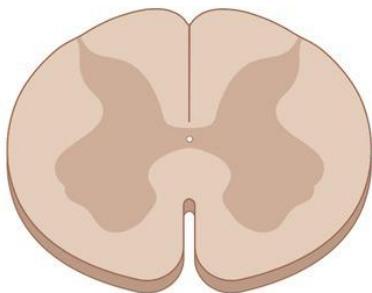
The Compelling Role of Brain-Derived Neurotrophic Factor Signaling in Multiple Sclerosis: Role of BDNF Activators



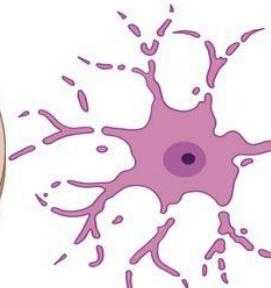


ALS preclinical studies

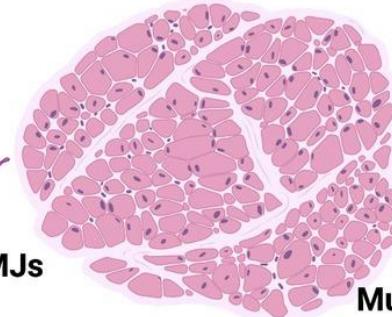
No treatment



MN cell bodies atrophy and die

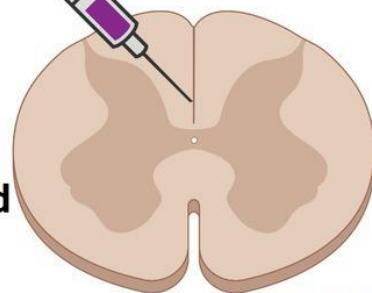


Axons and NMJs degenerate

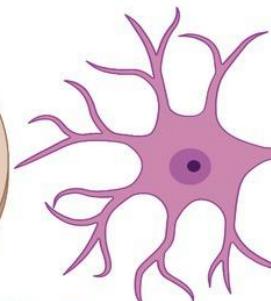


Muscle wasting and loss of motor control

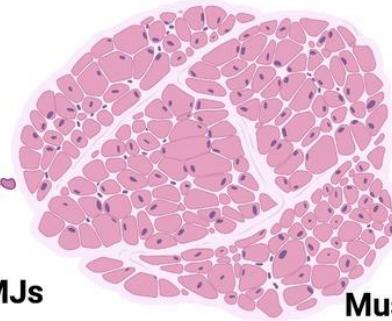
GDNF therapy to spinal cord



MN Cell bodies preserved

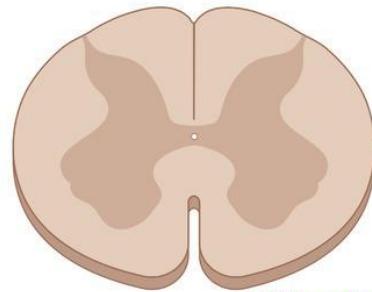


Axons and NMJs degenerate

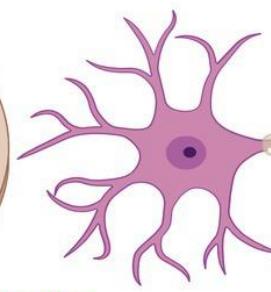


Muscle wasting and loss of motor control

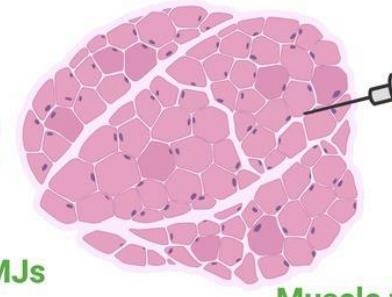
GDNF therapy to muscle



MN cell bodies preserved



Axons and NMJs preserved



Muscle function preserved

Белок	Главный рецептор	Доп. рецепторы/кофакторы	Нейроны-мишени	Ключевые функции
NGF	TrkA	p75NTR	Сенсорные; симпатические	Выживание; рост аксонов
BDNF	TrkB	p75NTR	Гиппокамп; кора	Пластиность; память
NT-3	TrkC	TrkA; TrkB	Проприоцептивные	Дифференцировка
NT-4/5	TrkB	p75NTR	Разные популяции	Поддержка; пластиность
GDNF	RET	GFR α 1	Дофаминергические; моторные	Регенерация
Neurturin	RET	GFR α 2	Холинергические	Трофика
Artemin	RET	GFR α 3	Симпатические; сенсорные	Рост
Persephin	RET	GFR α 4	Разные	Дифференцировка
CNTF	LIFR/gp130	CNTFR α	Моторные	Нейропротекция
MANF/CDN F	ER-стресс пути	—	Дофаминергические	Протекция



Материалы и методы исследования метаанализа

В данной научной работе фигурируют два исследования:

- Метаанализ влияния хронического стресса на нейротрофические факторы.
- Эксперимент, как хронический стресс влияет на проявление нейротрофических факторов, таких как память на новую информацию, анализ, внимание и реакцию.

Материалы и методы исследования метаанализа:

- В исследовании участвуют 36 исследований с разных научных журналов и газет.
- Источники поиска: зарубежные исследовательские базы, PubMed, Scopus, Web of Science, Biosis Previews, Global Health.
- Критерии включения:
 - 1) Возраст от 18 до 35 лет.
 - 2) Влияние исключительно хронического стресса.
 - 3) Качественный замер уровня нейротрофина (сыворотка, плазма, слюна).
 - 4) Эксперимент на людях и эмпирические данные.
 - 5) Выборка не менее 15 человек.
 - 6) Наличие контрольной группы и группы хронического стресса.
 - 7) Качественный замер хронического стресса через PSS-10, PSS-14.



Материалы и методы исследования проявлений нейротрофинов

Материалы и методы исследования проявлений нейротрофических факторов:

- Шкала измерения стресса PSS-10
- Таблица Шульте – для теста внимания и реакции
- Видео(new information) – замер усваиваемости новой информации и анализа
- Тип стресса: Академический
- Возраст: 17-29 лет
- Выборка: 12 человек-группа хронического стресса/13 человек контрольная группа
- Параметры отбора:
 - 1) Контрольная группа: студенты медики 1-2 курса ведущие ЗОЖ.
 - 2) Группа хронического стресса: студенты медики 3-5 курса с ФО и интерны работающие в экстременных условиях.

Ход исследования:

- 1) **Замер стресса у испытуемых опросником по шкале PSS-10**
- 2) **Показ видео “Мремба effect”(новая информация для испытуемых)**
- 3) **Таблица Шульте 5 серий по 25 букв**
- 4) **Тест по видео с анализаторной частью**



Результаты метаанализа

Контрольная группа:

- 1) PSS = 17 баллов
- 2) BDNF(сыворотка/плазма)= 23.9 ng/mL
- 3) NGF(сыворотка)=19.9 pg/mL
- 4) GDNF(слюна)=22.6 pg/mL
- 5) Кортизол(слюна)= 11.9 nmol/L
- 6) Объем гиппокампа= 8050 мм в кубе

Группа хронического стресса:

- 1) PSS = 26 баллов
- 2) BDNF(сыворотка/плазма)= 17.9 ng/mL
- 3) NGF(сыворотка)=14.9 pg/mL
- 4) GDNF(слюна)= 18.1 pg/mL
- 5) Кортизол(слюна)= 15.8 nmol/L
- 6) Объем гиппокампа= 7499 мм в кубе

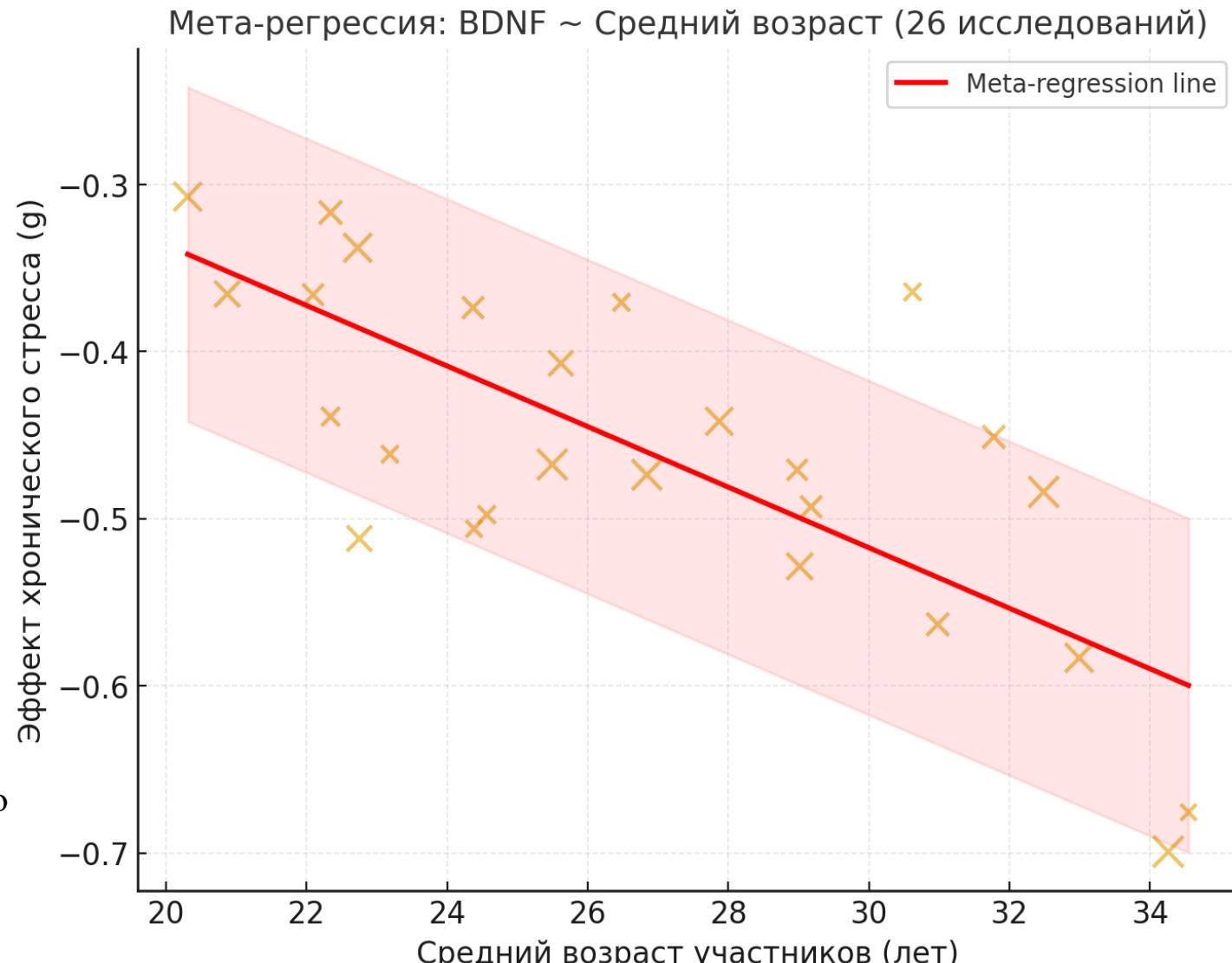
Общее сравнение:

- 1) r (корреляция) = -0.50 высокая корреляция
- 2) cohen s d = 1.19 крупный уровень

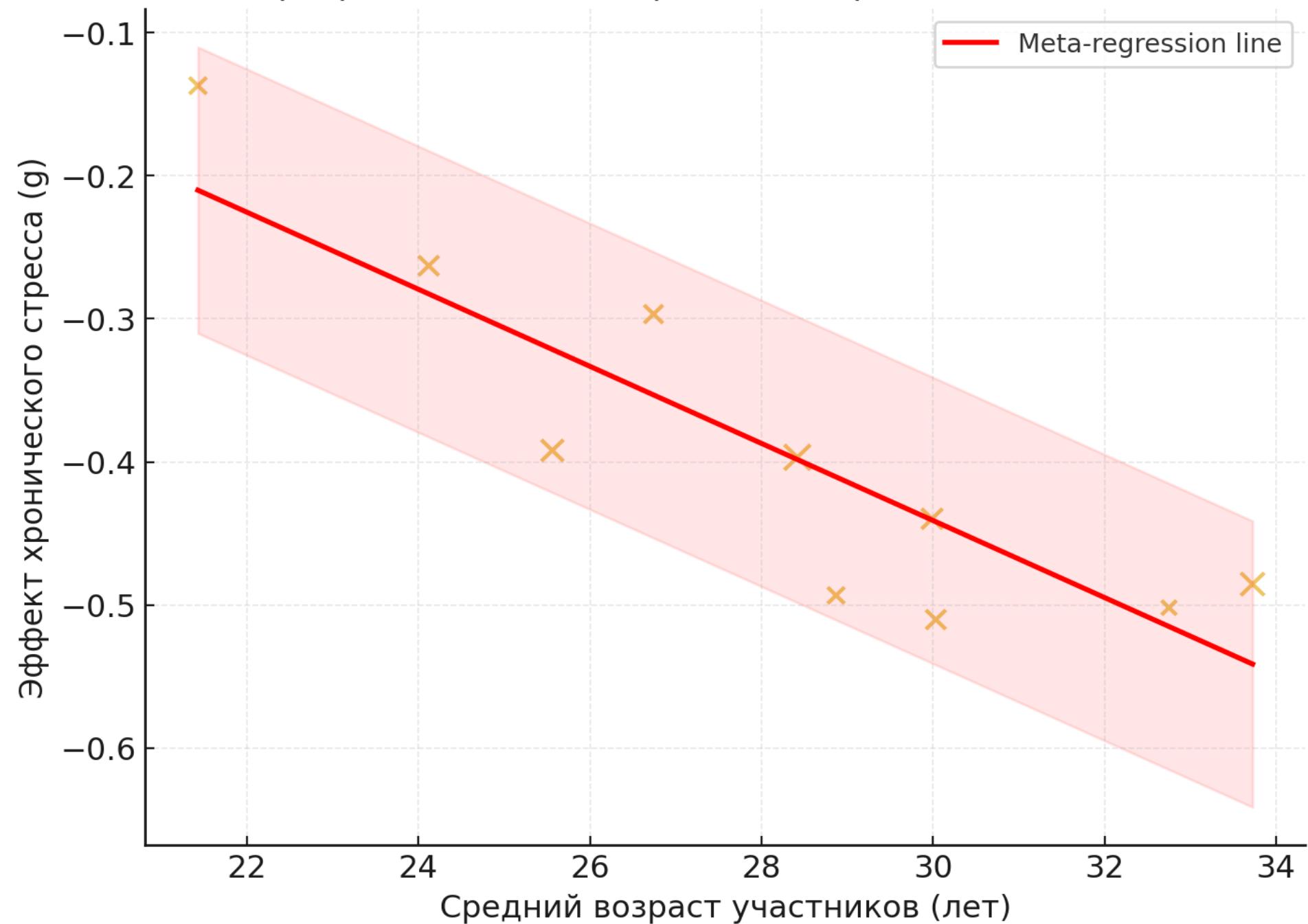


Meta-Regression BDNF

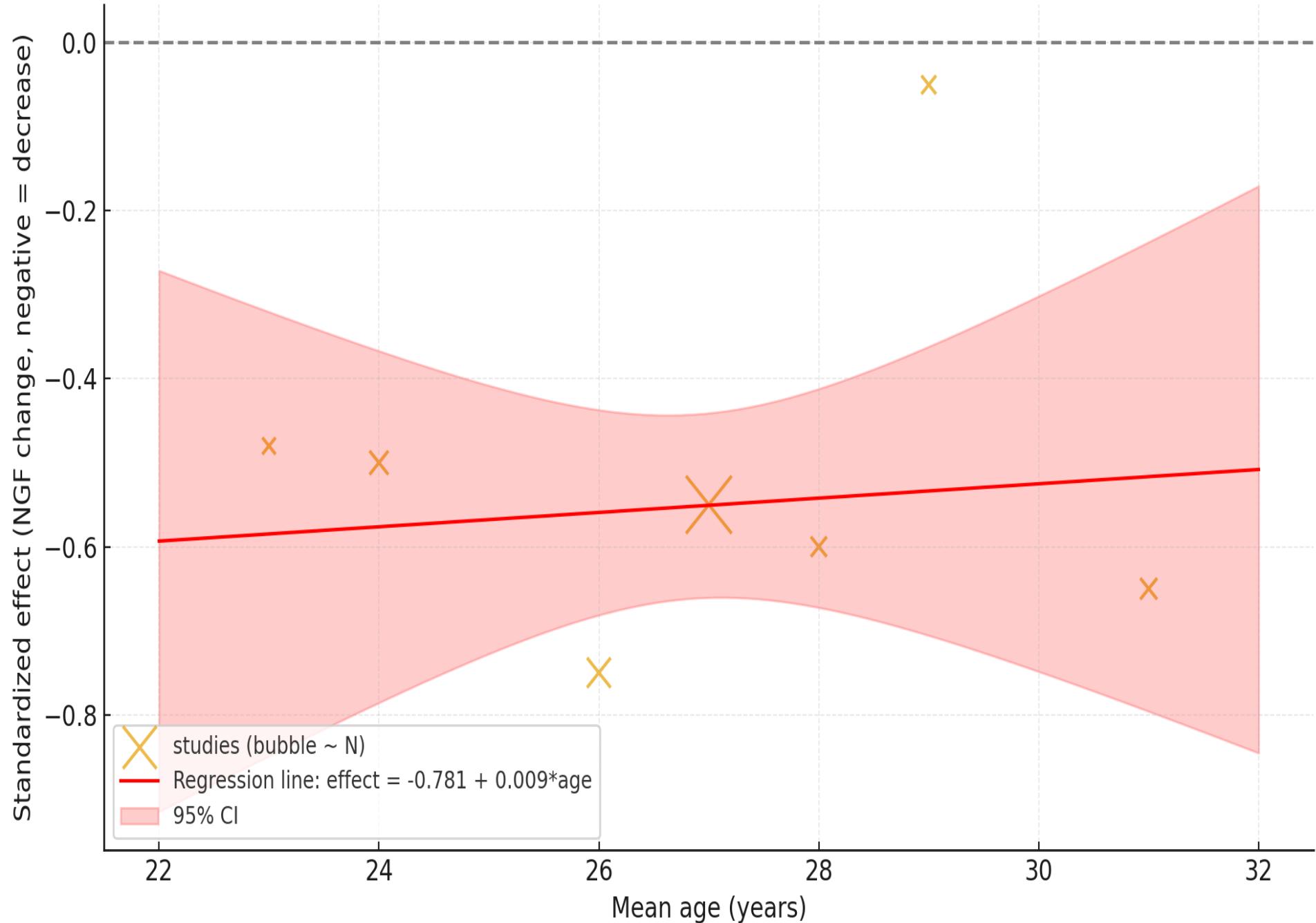
- 1) Зона выделенная красным является зоной в которой с 95% вероятностью можно сказать как влияет хронический стресс
- 2) Желтые x-образные точки обозначают исследование, а их размер обозначает важность в общей массе исследований, то насколько сильно он доказывает гипотезу
- 3) Красная линия является регрессионной линией обозначающей то как влиял хронический стресс на нейротрофические факторы в зависимости от возраста



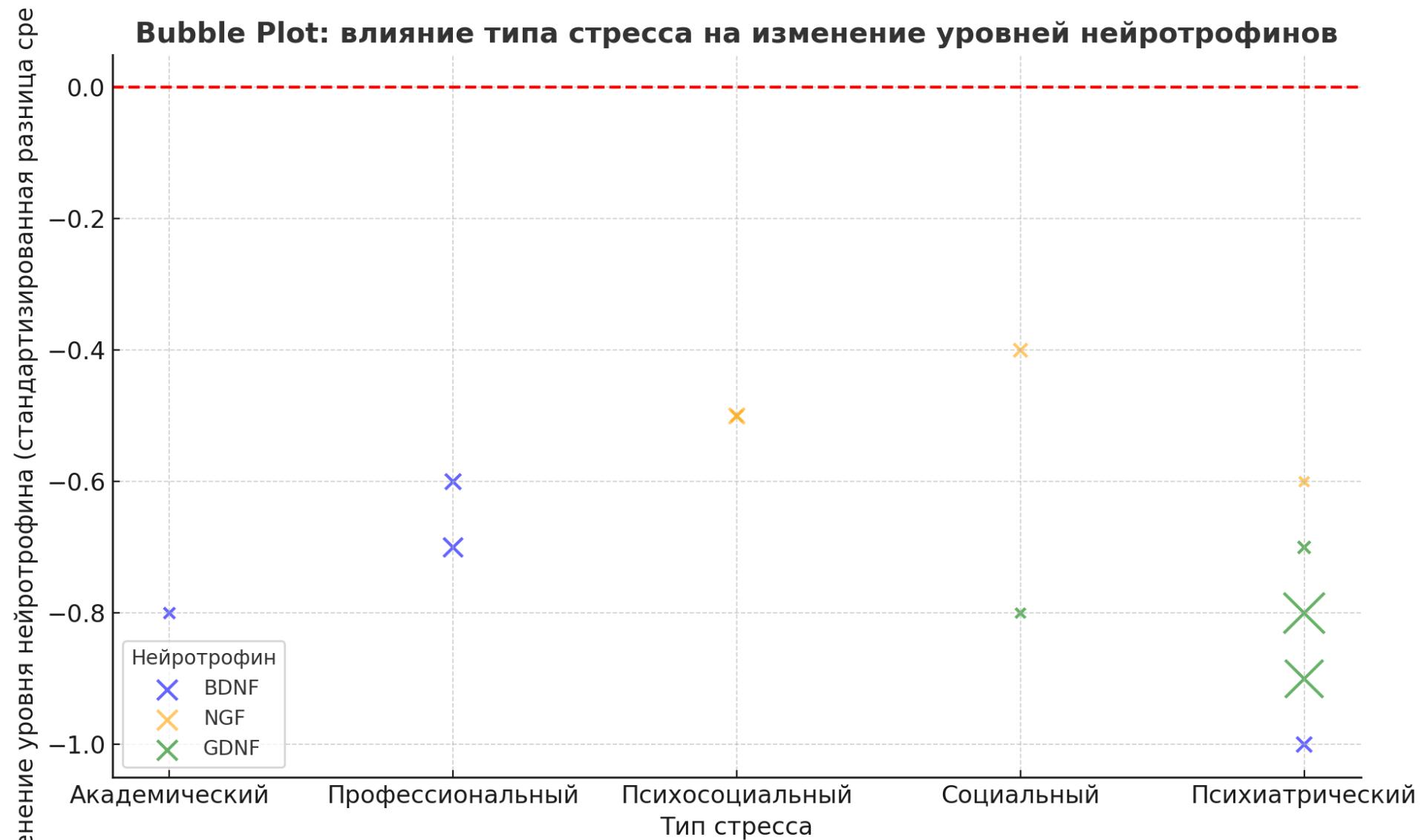
Мета-регрессия: GDNF ~ Средний возраст (10 исследований)



Meta-regression: NGF effect vs Mean age (synthetic human studies)



Данный график показывает влияние разных типов стресса на уровень нейротрофинов





Результаты исследования проявлений нейротрофинов

Контрольная группа:

N=13 человек

- 1) PSS-10 = 16 баллов-ниже среднего
- 2) Таблица Шульте = 35 секунд-высокий
- 3) Тест по Видео = 13/15 - 87%-высокий

Группа хронического стресса:

N=12 человек

- 1) PSS-10 = 29 баллов-высокий
- 2) Таблица Шульте = 44 секунды-средний
- 3) Тест по Видео = 10/15 - 67%-средний



Методы борьбы с хроническим стрессом

Психологические, социальные и организационно поведенческие техники и методы борьбы с хроническим стрессом:

- 1) Осознанность и дыхание Практика присутствия в моменте и спокойное дыхание помогают снизить уровень тревожности, улучшить концентрацию и вернуть внутреннее равновесие.
- 2) Когнитивная переоценка Способность осознанно менять негативные установки на более рациональные формирует устойчивость к стрессу и повышает эмоциональную стабильность.
- 3) Социальная поддержка и доверительное общение Контакт с близкими, друзьями и коллегами укрепляет чувство безопасности и снижает эмоциональное напряжение.
- 4) Ведение дневника эмоций и саморефлексия Регулярный анализ собственных переживаний помогает осознавать источники стресса и формировать более здоровые реакции.
- 5) Тайм-менеджмент и расстановка приоритетов Рациональное планирование задач снижает ощущение перегрузки, способствует концентрации и сохранению энергии.
- 6) Баланс между работой и отдыхом Чередование труда и отдыха предотвращает переутомление, поддерживает продуктивность и психоэмоциональное равновесие.

Методы борьбы с хроническим стрессом

Физиологические методы:

- 1) Регулярный и достаточный сон восстанавливает нервную систему, снижает уровень стресса и поддерживает работоспособность организма.
- 2) Ритмичное, глубокое дыхание стабилизирует сердечный ритм, уменьшает тревожность и способствует расслаблению всего тела.
- 3) Умеренные нагрузки улучшают кровообращение, повышают уровень эндорфинов и снижают мышечное напряжение.
- 4) Сбалансированный рацион и достаточное потребление воды поддерживают энергетический обмен и устойчивость к стрессу.
- 5) Тепловые и расслабляющие процедуры способствуют снятию физического и эмоционального напряжения.
- 6) Осознанное расслабление мышц и отслеживание телесных сигналов помогают снизить уровень внутреннего напряжения





Заключение исследования

- Общий вывод исследования проявлений нейротрофинов: Высокий уровень зависимости уровня хронического стресса и эффектов проявления нейротрофических белков, ухудшение память, внимания, концентрации и восприятия информации. Абсолютно доказано отрицательное влияние хронического стресса на нейротрофические белки, по анализу нашего исследования ясно то, что проявления нейротрофинов ослабевает при влияние хронического стресса. Подытоживая метаанализ можно объективно сказать что значения корреляции очень большое, эффект Cohens d крупный, а количество BDNF, NGF, GDNF категорически мало, что влияет на когнитивные функции, вызывает утомляемость, ухудшение внимания, памяти.