



# Παράδειγμα

## Парадигма

Paradigma

№5, 2026

Часть 2.

Μεδiκiνa. Βιολογiα

Ελεκτροννo  
ναυκνo  
σπiςανiε

**Парадигма**  
Електронно  
научно списание

БРОЙ 5/2026  
Часть 2

Издатель:  
"ЦЕНТЪР ЗА НАУЧНИ  
ИЗСЛЕДВАНИЯ И  
ИНФОРМАЦИЯ  
"ПАРАДИГМА"" ЕООД  
БЪЛГАРИЯ, гр. Варна  
9002,  
р-н Одесос, ул.  
Опълченска No 27  
E-mail:  
niiparadigma@gmail.com

www.paradigma.science

ISSN 2367-8658

Договори на размещение:

**eLIBRARY.RU**  
**CYBERLENINKA**

Публикационна политика:



## Редакционен съвет

**Абакаров Д. К.**, к.с.н. (г. Брянск, Россия); **Анжиганова Л. В.**, д.ф.н., профессор (г. Абакан, Россия); **Антамошкин А. Н.**, д.т.н., профессор (г. Красноярск, Россия); **Арпентьева М. Р.**, д. психол. наук, доцент, член-корреспондент РАЕ академик МАЕ (г. Калуга, Россия); **Багоцкий С. В.**, к.б.н., доцент МИОО, ученый секретарь Московского общества испытателей природы (г. Москва, Россия); **Белобрыкина О. А.**, к.психол.н., доцент, академик Академии полярной медицины и экстремальной экологии человека (г. Новосибирск, Россия); **Бобкова Е. Ю.**, к.пед.н., доцент (г. Самара, Россия); **Валитова И. Е.**, к.пс.н., (г. Брест, Республика Беларусь); **Галкина А. И.**, с.н.с., начальник отдела ФГБНУ "ИУО РАО", руководитель Объединенного фонда электронных ресурсов «Наука и образование», почетный работник науки и техники РФ (г. Москва, Россия); **Галчева К. Б.**, доцент, доктор по педагогика Пловдивски университет „П.Хилендарски“ (г. Пловдив, Республика България); **Заславский А. А.**, к. пед. наук, доцент, (г. Москва, Россия); **Заславская О. Ю.**, д.пед.н., профессор; **Землянухина Н. С.**, д.э.н., профессор (г. Саратов, Россия); **Землянухина С. Г.**, д.э.н., профессор (г. Саратов, Россия); **Ищанова Г. Т.**, к.э.н., (г. Алматы, Казахстан); **Капрусова М. Н.**, к.ф.н., доцент (г. Борисоглебск, Россия); **Костригин А. А** (г. Нижний Новгород, Россия); **Кошенова М. И.**, к.пс.н., доцент, зав.каф. социальной психологии и виктимологии (г. Новосибирск, Россия); **Кравец О. Я.**, д.т.н., профессор (г. Воронеж, Россия); **Магсумов Т. А.**, к.и.н., доцент (г. Набережные Челны, Россия); **Няголова М. Д.**, канд. психол. наук, доцент истории психологии Великотърновского университета имени Святых Кирилла и Мефодия (г. Велико Търново, Республика България); **Останков А. В.**, д.т.н., профессор (г. Воронеж, Россия); **Перова М. Б.**, д.э.н., профессор (г. Вологда, Россия); **Поляков Ю. А.**, к.т.н., доцент, (г. Москва, Россия); **Садчиков А. П.**, д.б.н., профессор Международного биотехнологического центра МГУ имени М.В.Ломоносова, вице-президент Московского общества испытателей природы (г. Москва, Россия); **Саенко Л. В.**, к.ю.н., доцент (г. Саратов, Россия); **Седов В. А.**, к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой теоретических основ электротехники (г. Владивосток, Россия); **Седова Н. А.**, к.т.н., доцент (г. Владивосток, Россия); **Семенютина А. В.**, д.с.-х.н., зав. отделом биологии древесных растений ВНИАЛМИ (г. Волгоград, Россия); **Сидоровнин Г. П.**, директор Европейского Столыпинского инфоцентра (г. Майнц, Германия); **Соловьева А. Г.**, к.б.н., профессор РАЕ, с.н.с. (г. Нижний Новгород, Россия); **Суркова И. Ю.**, д. социол. н., доцент (г. Саратов, Россия); **Трендафилова А. Т.**, ассистент Факультета общественного здоровья Медицинский университет-София (г. София, республика България); **Фурсов А. Л.**, к.э.н., директор научно-исследовательского института «Парадигма» (г. Саратов, Россия); **Хусяинов Т. М** (г. Нижний Новгород, Россия)

**Главен редактор**  
Андрей Фурсов

УДК 616.379-008.64-053.7/.8

*Заусаева А. В., Брагина Т. Е., Максимова А. И.*

*Иркутский государственный медицинский университет Минздрава России, Иркутск,  
Россия*

## **САХАРНЫЙ ДИАБЕТ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА: ВЫЯВЛЯЕМОСТЬ И ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ**

**Аннотация:** статья посвящена исследованию особенностей заболеваемости и тактики наблюдения и ведения у лиц молодого возраста с диагнозом сахарного диабета 1 и 2 типа. Данная тема является актуальной для здравоохранения в связи с высокой распространенностью данной патологии и риском раннего развития осложнений. В работе рассматриваются современные подходы к оценке факторов риска и методов терапии сахарного диабета на догоспитальном этапе.

Объектом исследования являются пациенты в возрасте от 18 до 45 лет с подтвержденным диагнозом сахарный диабет 1 или 2 типа. Предмет исследования – амбулаторные карты больных для оценки распространенности факторов риска, диагностики осложнений и эффективности назначенной терапии.

Цель исследования – изучить случаи сахарного диабета 1 или 2 типа у лиц молодого возраста, а также проанализировать тактику ведения пациентов с данным диагнозом в амбулаторно-поликлинических учреждениях.

**Ключевые слова:** молодой возраст, сахарный диабет 1 или 2 типа, факторы риска, наследственность, здравоохранение, диспансерное наблюдение.

**Введение.** На сегодняшний день сахарный диабет является значимой проблемой медико-социального характера в здравоохранении. Это обусловлено повсеместной распространенностью диагноза, прогрессирующим течением, а также риском развития сердечно-сосудистых и неврологических осложнений. В последние годы диагноз сахарного диабета все чаще фиксируется среди пациентов молодого возраста, что говорит о тенденции к раннему дебюту заболевания.

Особую роль в системе оказания медицинской помощи играет поликлиническое звено, которое осуществляет первичную диагностику и диспансерное наблюдение пациентов, формирует тактику лечения. Раннее выявление сахарного диабета у лиц молодого возраста остается затрудненным, что связано с бессимптомным течением заболевания, а также недостаточной осведомленностью пациентов.

Научная новизна настоящего исследования заключается в комплексной оценке распространенности сахарного диабета у лиц молодого возраста в условиях амбулаторной практики, а также в анализе тактики ведения пациентов с учетом клинико-лабораторных показателей и факторов риска. В

отличие от ряда исследований, акцент сделан на сопоставлении способов выявления заболевания и характеристик пациентов на момент постановки диагноза.

Теоретическая значимость работы состоит в уточнении современных представлений о структуре факторов риска, особенностях дебюта и выявляемости сахарного диабета у лиц молодого возраста, что дополняет существующие данные о клиническом течении заболевания в данной группе.

Практическая значимость исследования определяется возможностью использования полученных результатов для оптимизации скрининговых мероприятий, повышения эффективности ранней диагностики и совершенствования тактики ведения пациентов в условиях амбулаторной практики. Выявленные закономерности могут быть применены в работе врачей первичного звена здравоохранения.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. изучить структуру пациентов молодого возраста с сахарным диабетом;
2. оценить распространенность факторов риска;
3. проанализировать способы выявления заболевания;
4. оценить клинико-лабораторные показатели на момент постановки диагноза и в динамике;
5. изучить особенности проводимой терапии и диспансерного наблюдения.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на базе поликлиники №1 Иркутской городской клинической больницы №1. Проведен ретроспективный анализ амбулаторных карт пациентов с сахарным диабетом за период 2023-2025 гг. В исследование включено 120 пациентов молодого возраста. Критерием включения являлось наличие установленного диагноза сахарного диабета в возрасте от 18 до 45 лет.

Сбор данных осуществлялся с использованием разработанной таблицы в программе Microsoft Excel, в которую вносились демографические показатели, данные анамнеза, факторы риска, клинико-лабораторные показатели, особенности выявления заболевания и тактика лечения.

Статистическая обработка данных проводилась с применением методов описательной статистики. Рассчитывались относительные показатели (в процентах) и средние значения. Для оценки различий между группами использовались критерии сравнения долей и средних величин. Статистическая значимость различий определялась при уровне  $p < 0,05$ .

**Литературный обзор.** Согласно современным федеральным клиническим рекомендациям, заболеваемость сахарным диабетом растет повсеместно, а все чаще патология регистрируется у трудоспособного

населения. Ряд исследований указывает на увеличение доли пациентов с сахарным диабетом 2 типа среди молодых людей, что связывают с ростом ожирения, гиподинамии и изменением характера питания. Стоит отметить, что значимую роль в развитии заболевания играют наследственный фактор, метаболические нарушения, а в частности, артериальная гипертензия и дислипидемия. Также следует рассматривать в качестве пускового механизма наличие гестационного сахарного диабета в анамнезе у женщин, вследствие которого может сформироваться устойчивое нарушение углеводного обмена.

В большинстве случаев заболевание выявляется уже на стадии клинических проявлений, а это значит, что своевременная диагностика сахарного диабета позволяет избежать и предупредить ряд необратимых осложнений. Федеральные программы обращают внимание на необходимость комплексного подхода к диагностике и лечению. В частности, в модификации образа жизни пациента и современной медикаментозной терапии.

**Результаты и обсуждения.** В исследовании был проведен ретроспективный анализ 120 амбулаторных карт пациентов в возрасте от 18 до 45 лет с клиническим диагнозом сахарный диабет 1 или 2 типа за период 2023-2025гг. По половому признаку различий не было выявлено, и мужчин и женщин было в равном количестве. По возрастному признаку было выделено 3 группы пациентов: 1 группа – 18-25 лет, 2 группа – 26-35 лет, 3 группа – 36-45 лет. Анализ показал, что большинство пациентов зарегистрировано в третьей группе – 40%, 35,8% пришлось на вторую группу, а самая меньшая доля исследуемых в первой возрастной группе – 24,2%.

При оценке факторов риска, способствующих развитию сахарного диабета, установлено, что ожирение зарегистрировано среди 42 пациентов, что составляет 35%. По полу статистически значимых различий не выявлено: 36,7% женщин, 33,3% мужчин ( $p > 0,05$ ). Наследственная отягощенность по сахарному диабету установлена у 65 пациентов – 54,2%, что свидетельствует о значимой роли генетической предрасположенности в развитии заболевания у молодых людей. Низкая физическая активность выявлена у большинства пациентов – 56,7%. Табакокурение зарегистрировано у 35,8% исследованных, причем установлено статистически значимое различие по полу: мужчин в данной группе было 39, а женщин всего 4 ( $p < 0,001$ ). Таким образом, такой поведенческий фактор как курение имеет большее распространение среди мужского населения.

Анализ способов выявления сахарного диабета показал, что в большинстве случаев заболевание диагностировалось случайно – у 42,5% пациентов. При проведении скрининговых мероприятий диабет был выявлен у 38,3% человек, тогда как по обращаемости с жалобами – лишь у 19,2% пациентов. Таким образом, преобладание случайного выявления может

свидетельствовать о недостаточной эффективности или охвате профилактических осмотров в данной возрастной группе.

Клиническая оценка состояния пациентов на момент постановки диагноза показала, что средний уровень гликированного гемоглобина составил 8,9%, а средний уровень глюкозы натощак также достигал 8,9 ммоль/л. Полученные значения свидетельствуют о том, что в большинстве случаев заболевание диагностируется на стадии декомпенсации. Через 6 месяцев после начала терапии отмечено снижение среднего уровня HbA1c до 8,4%, что отражает положительную динамику, однако не позволяет говорить о достижении целевых значений гликемического контроля, рекомендованных клиническими руководствами.

В распределении по типу сахарного диабета у 54,2% пациентов преобладал сахарный диабет 1 типа, а у 45,8% - сахарный диабет 2 типа. Кетоацидоз не был зарегистрирован ни у одного пациента, что указывает на благоприятное течение и своевременную диагностику заболевания у данных групп пациентов.

Анализ липидного профиля показал, что средний уровень общего холестерина составил 4,29 ммоль/л, при этом у 15,8% пациентов отмечалось его повышение выше референсных значений. Это указывает на наличие у части пациентов дополнительных метаболических нарушений, способствующих повышению сердечно-сосудистого риска.

Оценка тактики ведения пациентов показала, что всем обследуемым были даны рекомендации по диетотерапии и увеличению физической активности, а также назначена медикаментозная терапия. В структуре лекарственного лечения преобладала инсулинотерапия, назначенная 63 пациентам (52,5%), что, вероятно, связано с высокой долей больных сахарным диабетом 1 типа, а также с выраженной гипергликемией на момент выявления. Пероральное гипогликемическое средство применялось у 44 пациентов (36,7%), комбинированная терапия – у 13 человек (10,8%). Все пациенты находились под наблюдением эндокринолога, прошли обучение в школе диабета и состояли на диспансерном учете, что свидетельствует о соблюдении принципов непрерывного медицинского наблюдения.

**Выводы.** Проведенное исследование показало, что сахарный диабет у лиц молодого возраста характеризуется рядом клинико-эпидемиологических особенностей. Установлено, что заболевание в большинстве случаев выявляется вне рамок целенаправленного скрининга, преимущественно случайно, что свидетельствует о недостаточной эффективности профилактических мероприятий в данной возрастной группе.

Выявлена высокая распространенность факторов риска, среди которых ведущими являются наследственная отягощенность, низкая физическая активность и курение. При этом отмечены выраженные гендерные различия

по частоте курения с достоверным преобладанием данного фактора среди мужчин. Распространенность ожирения оказалась сопоставимой у мужчин и женщин, что свидетельствует о значимой роли данного фактора вне зависимости от пола.

Во время исследование отмечено, что пациенты с сахарным диабетом 1 типа немного преобладали над пациентами с сахарным диабетом 2 типа. Данное распределение не является показательным для общей популяции, однако позволяет обеспечить статистическую значимость при анализе специфических осложнений, характерных для инсулинозависимого типа диабета. Всем группам пациентов была назначена медикаментозная терапия, даны рекомендации по модификации образа жизни, а также постановка на диспансерный учет. Однако, не у всех достигнуты целевые показатели гликемии. Это обусловлено недостаточной длительностью наблюдения для ряда участников, а также продолжающимся этапом коррекции дозировок гипогликемических препаратов для достижения терапевтической эффективности.

**Заключение.** Таким образом, проведенное исследование подтверждает актуальность проблемы сахарного диабета среди молодых людей в амбулаторно поликлиническом звене. Установлено, что чаще всего заболевание диагностируется на стадии декомпенсации, повышающей риск возникновения ранних осложнений сахарного диабета.

На сегодняшний день остается востребованным вопрос о совершенствовании скрининговых программ, позволяющих диагностировать данную патологию на ранних стадиях. Стоит отметить, что системная работа врачей амбулаторно-поликлинической практики по обучению пациентов в рамках «Школ диабета» позволяет эффективно скорректировать факторы риска заболевания. Однако не все пациенты привержены к немедикаментозным методам лечения, что создает дополнительный барьер для реализации терапевтического потенциала назначенных препаратов. Поэтому, оптимизация и совершенствование тактики ведения пациентов молодого возраста остаются ключевыми направлениями в работе поликлинической практики.

#### Список литературы:

1. Письмо Минздрава России от 27.12.2017 №28 1/10/29030 «О проекте Стратегии формирования здорового образа жизни населения, профилактики и контроля неинфекционных заболеваний на период до 2025 года». – Москва: 2017.
2. Приказ Минздрава РФ от 29 октября 2020 №1177н «Об утверждении Порядка организации и осуществления профилактики неинфекционных заболеваний организации и проведения мероприятий по формированию здорового образа жизни в медицинских организациях». – Москва: 2020.

3. Анварова Ш.С. Значимость избыточного веса и висцерального ожирения при выявлении прегестационного диабета / Ш.С. Анварова, М.С. Джаборова // Авджи Зухал. – 2022. – №4. – С. 148-153. – DOI: 10.52888/0514-2515-2022-354-3-12-16.
4. Вознесенская А.А. Повторный набор веса и отдаленный рецидив сахарного диабета 2 типа после его ремиссии вследствие бариатрических вмешательств – кто в зоне риска? / А.А. Вознесенская, А.П. Першина-Милютина, А.В. Аредов, Е.Е. Рожевская // Сахарный диабет. – 2025. – Т. 28. – №5. – С. 404-415. – DOI: 10.14341/DM13348.
5. Дедов И.И. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010-2022 гг. / И. И. Дедов, М. В. Шестакова, О. К. Викулова, А. В. Железнякова // Эндокринологический научный журнал. – 2023. – Т. 26. – №2. – С. 104-123. – DOI: 10.14341/DM13035.
6. Дедов И.И. Эпидемиологические характеристики сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический анализ по данным регистра сахарного диабета на 01.01.2021 / И.И. Дедов, М.В. Шестакова, О.К. Викулова // Сахарный диабет. – 2021. – Т. 24. – №3. – С. 204-221. – DOI: 10.14341/DM12759.
7. Джаборова М.С. Психофизиологические аспекты предиабета / М.С. Джаборова, Ф.Т. Халимова, Ш.С. Анварова // Вестник последипломного образования в сфере здравоохранения. – 2023. – № 3. – С. 21-25. – DOI:
8. Отношение к лечению у больных сахарным диабетом. Влияние сопутствующих депрессивных и тревожно-фобических расстройств / М. Ю. Дробижев, М. Б. Анциферов, Е. В. Суркова [и др.] // Проблемы эндокринологии. – 2002. – Т. 48, № 5. – С. 37-39. – DOI 10.14341/probl11652. – EDN NHQOVO.
9. Жигулина Т.А. Сахарный диабет II типа: причины, симптомы и современные подходы к лечению / Т.А. Жигулина, Д.С. Куранов, К.В. Степанова // Биология и интегративная медицина. – 2025. – Т. 73. – №SV. – С. 984-998. – DOI:
10. Иванова А. Ю. Формирование риска смертности в зависимости от поведенческих факторов (курение, потребление алкоголя) по результатам 27-летнего проспективного исследования / А.Ю. Иванова, И.В. Долгалев // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2017. – Т. 16. – №5. – С. 40-52. – DOI: 10.15829/1728-8800-2017-5-40-45.
11. Мозгунова В.С. Ремиссия сахарного диабета 2 типа у пациентов с ожирением после бариатрических операций / В.С. Мозгунова, Г.В. Семикова, А.Р. Волкова, А.А. Ковалева // Эндокринология: новости, мнения, обучение. – 2023. – Т. 12. – №1. – С. 22-27. – DOI: 10.15829/1560-4071-2023-26.
12. Саргсян Э.Ж. Ремиссия сахарного диабета 2 типа у пациента с ожирением и гипогонадизмом / Э.Ж. Саргсян, Д.В. Скуридина, К.Г. Лобанова // FOCUS Эндокринология. – 2023. – Т. 4. – №3. – С. 80-84. – DOI: 10.15829/2713-0177-2023-3-20.
13. Таранушенко Т.Е. Современный взгляд на вопросы эпидемиологии и манифестации сахарного диабета 1 типа в педиатрии. / Т.Е. Таранушенко, М.В. Проскурина // Доктор.Ру. – 2024. – Т. 23. – №3. – С. 55-61. – DOI: 10.31550/1727-2378-2024-23-3-55-61.
14. Шестакова М.В. Место метформина в лечении нарушений углеводного обмена и инсулинорезистентности при планировании беременности, после ее наступления и родоразрешения: резолюция совета экспертов / М.В. Шестакова, Г.А. Мельниченко, Е.Н. Андреева, О.Ю. Сухарева // Сахарный диабет. – 2024. – Т. 27. – №3. – С. 302-313.

УДК 616.33-002.44:616.24-002.5

*Ефремова Е. Ю., Тимофеева А. В.*

*Научный руководитель: Возякова Т. Р., к.м.н., доцент  
Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, Чебоксары, Россия*

## **ЯЗВЕННАЯ БОЛЕЗНЬ И ТУБЕРКУЛЕЗ: ВЛИЯНИЕ СОПУТСТВУЮЩЕЙ ПАТОЛОГИИ ЖКТ НА ПЕРЕНОСИМОСТЬ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ И ВЫБОР МЕТОДОВ ГЕПАТОПРОТЕКЦИИ**

**Аннотация:** Статья посвящена анализу взаимного влияния язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и туберкулеза легких в современных клинических условиях. В ней рассматриваются особенности течения туберкулезной инфекции у пациентов с сопутствующей язвенной патологией, включая высокую частоту рецидивов и лекарственной устойчивости. Изучается проблема переносимости противотуберкулезных препаратов у данной категории больных, у которых симптомы желудочно-кишечной дисфункции часто ошибочно принимаются за побочные реакции на химиотерапию.

**Ключевые слова:** туберкулез легких, язвенная болезнь, противотуберкулезные препараты, переносимость, устойчивость.

---

**Актуальность.** У большинства пациентов язвенная болезнь возникает до туберкулёза лёгких, однако у одной трети — развивается на фоне этого заболевания. Оба недуга характеризуются общими факторами риска и проявляют взаимное обострение в современных условиях.

**Цель исследования:** проанализировать влияние язвенной болезни (ЯБ) на течение туберкулёза лёгких, а также изучить переносимость противотуберкулёзных препаратов (ПТП) у данной категории пациентов.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Среди хронических сопутствующих болезней, сопровождающих туберкулёз лёгких, особое место занимают патологии желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Чаще всего речь идёт о гастритах, язвенной болезни желудка (ЯБЖ) и двенадцатиперстной кишки, дуоденитах.

Частота туберкулёза у лиц с ЯБЖ и двенадцатиперстной кишки (ДПК) в 6–9 раз выше, чем у остальных. Таких пациентов относят в группу повышенного риска заражения туберкулёзом. Среди них чаще всего выявляют мужчин 30–50 лет.

При **первичном туберкулёзе** язва протекает с минимально выраженными проявлениями, редко осложняется кровотечением, прободением или злокачественным перерождением. В то же время язва, которая появилась до туберкулёза, характеризуется тяжким течением и выраженной симптоматикой. Обострение язвенной патологии нередко

провоцирует усугубление туберкулезного процесса. Отмечается высокая частота рецидивов, низкая эффективность терапии. Довольно редко удается прекратить выделение возбудителя и закрыть полости распада. Сочетание данных заболеваний, особенно у пациентов с туберкулезом, перенесших резекцию желудка из-за ЯБ, влечет длительную потерю трудоспособности, а также частые случаи инвалидности. У половины повторно поступающих больных с комбинированной патологией выявляется устойчивость микобактерий к препаратам.

Появление симптомов нарушения функционирования органов пищеварения у пациентов с туберкулезом во время лечения зачастую интерпретируется как побочная реакция на противотуберкулезные средства, что приводит к замедлению диагностики заболеваний ЖКТ, а также неправильному выставлению диагнозов того, с чем предстоит работать [2, 6].

### ЭТИОЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

В России туберкулез стал проблемой национального масштаба, представляющей угрозу безопасности страны. Основными причинами роста заболеваемости остаются социальные факторы: падение уровня жизни, миграция населения, злоупотребление алкоголем, наркозависимость.

Научно подтверждено, что к **группе риска** по туберкулезу относятся лица с сопутствующими заболеваниями органов внутренней среды: хроническими бронхитами и пневмониями, врожденными и приобретенными иммунодефицитами, сахарным диабетом (СД), нарушениями функционирования ЖКТ. У **пожилых пациентов** с туберкулезом наиболее часто выявляется поражение сердечно-сосудистой системы (ССС) и СД, в молодом возрасте — патологии ЖКТ и хронический алкоголизм.

Организм становится более восприимчивым к инфекциям, в том числе к туберкулезу, когда длительное время соблюдается диета с низким содержанием калорий, наблюдаются нарушения в работе нервной системы и часто возникают проблемы с пищеварением, что в совокупности ослабляет его защитные силы. У пациентов, перенесших резекцию желудка вследствие ЯБ, снижается всасывание жиров, белков, углеводов, минералов, витаминов, а это увеличивает риск развития туберкулеза лёгких. Туберкулез чаще всего развивается в первые 5 лет после постановки диагноза «ЯБ» или после операции на желудке.

Язвенная патология в большинстве случаев предшествует туберкулезу, чем развивается на его фоне. Исследования состояния желудка у больных туберкулезом легких ведутся уже давно. Еще в конце XIX века было введено понятие «**претуберкулезная диспепсия**» — оно связано с тем, что у части пациентов с неясным диагнозом, страдающих длительным отсутствием аппетита, дискомфортом в эпигастральной области, похуданием, спустя годы выявлялся туберкулез легких. Именно тогда предположили, что

диспепсические расстройства у таких больных обусловлены нарушениями функций желудка. Однако основные прорывы в изучении этой проблемы пришлись на более поздний период, когда появились возможности проведения прижизненной диагностики язвенной болезни и хронического гастрита у пациентов с туберкулезом.

Диспепсия при туберкулезе обусловлена нарушением моторно-эвакуаторной функции желудка. Уменьшение секреции, изменение структуры слизистой оболочки, усиленная выработка эндогенного гистамина и негативное воздействие антибактериальных средств на слизистую желудка способствуют развитию ЯБ у больных туберкулезом [1, 6].

Нарушения целостности слизистой оболочки желудка и ДПК обусловлены смещением баланса между факторами, способствующими повреждению, и факторами, обеспечивающими защиту. К ключевым агрессивным факторам относятся следующие: усиление секреции соляной кислоты и пепсина, сбой в процессах обновления клеток слизистой, нарушения регуляции желудочной секреции, увеличение выработки стимуляторов секреции, а также токсическое влияние отдельных лекарственных препаратов. При туберкулезе легких к перечисленным факторам добавляется влияние специфической интоксикации и длительный прием ПТП.

В 1983 году был открыт жгутиковый паразит, обитающий в толще слизистой оболочки желудка, позже названный *Helicobacter pylori* (НР), что расширило список факторов, способствующих развитию патологии ЖКТ. Некоторые ученые считают, что именно он является основной причиной хронического гастрита и ключевым пусковым механизмом язвенной болезни ДПК.

В клинике фтизиатрии Военно-Медицинской академии проведено исследование, изучавшее морфологическое и функциональное состояние желудка у молодых пациентов с туберкулезом легких. Оно показало, что у 90% поступающих в противотуберкулезные стационары наблюдаются воспалительно-дистрофические изменения слизистой желудка разной степени тяжести. На фоне продолжительного приёма ПТП наблюдается усиление колонизации слизистой желудка *Helicobacter pylori* и связанная с этим выраженность гастритических нарушений. Также выяснилось, что частота и степень заражения НР у больных туберкулезом существенно выше, чем у здоровых сверстников.

Наряду с вышеуказанными причинами, в этиопатогенезе заболеваний пищеварительной системы играют роль:

- генетическая предрасположенность;
- интоксикации пищевого происхождения;
- несоблюдение режима и низкое качество питания;

- продолжительный приём лекарственных средств;
- нервно-рефлекторные влияния на желудок и ДПК из других систем (включая нарушения кровообращения, гипоксию тканей, гиперкапнию и снижение регенеративной способности слизистой);
- психоэмоциональное и физическое перенапряжение.

### **СИМПТОМЫ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИ ТУБЕРКУЛЕЗЕ**

Пациенты с язвенной болезнью демонстрируют повышенную восприимчивость к туберкулезу, что объясняется выраженной нейрогуморальной дисрегуляцией и метаболическими расстройствами, индуцированными частыми рецидивами основного заболевания. Изменения всасывания, витаминного обмена, секреторной и моторной активности ЖКТ после резекции желудка формируют условия для возникновения вторичной инфекции.

**Атрофические гастриты** чаще всего диагностируются у пациентов среднего и пожилого возраста с хроническими поражениями лёгких. Проявляются выраженной слабостью, снижением аппетита, астеническим синдромом. Часто отмечаются тошнота, изжога, ощущение переполненности желудка.

Молодым пациентам с первичным туберкулёзом лёгких и **антральными формами хронического гастрита** характерны симптомы ацидоза (изжога, отрыжка кислым, тошнота) [6].

Клиническая картина **хронических дуоденитов** сходна с проявлениями язвенной болезни ДПК. Боли, возникающие спустя 1–2 часа после еды, часто сопровождаются тошнотой, отрыжкой.

Наибольшую угрозу для возникновения туберкулёза легких представляют первые 5–10 лет течения язвенной болезни или период сразу после хирургического вмешательства.

Туберкулёз легких, сопутствующий язвенной патологии, отличается склонностью к прогрессированию, разрушению тканей лёгких и формированию фиброзно-кавернозных очагов. У таких пациентов чаще выявляется устойчивость микобактерий к ПТП, а также плохая переносимость терапии.

Язвенная болезнь при сочетании с туберкулёзом может протекать по двум вариантам [5, 6]. **Первичное обострение заболевания** характеризуется выраженной тяжестью клинической картины. Типичным и диагностически значимым симптомом является интенсивная, регулярная эпигастральная боль, коррелирующая с приемом пищи и локализацией патологического процесса. При язвенных поражениях кардиального и субкардиального отделов желудка характерны ранние постпрандиальные боли, локализующиеся под мечевидным отростком с иррадиацией в загрудинную область и левую

половину грудной клетки. Часто сопутствуют диспепсические явления, такие как тошнота и изжога.

При присоединении язвенной болезни к туберкулёзу её течение нередко характеризуется стёртой клинической картиной. Болевой синдром и диспепсические явления выражены незначительно, отсутствует чёткая зависимость боли от приёма пищи и её типичная периодичность. В таких случаях заболевание чаще манифестирует в виде осложнений, таких как кровотечения, перфорация язвы, пенетрация, перивисцериты, пилоростеноз и, в ряде случаев, злокачественная трансформация.

### **ДИАГНОСТИКА**

Пациенты с ЯБ и перенесшие гастрэктомию относятся к группе риска по туберкулёзу и подлежат диспансерному наблюдению с ежегодным **флюорографическим скринингом**. При наличии симптомов интоксикации или признаков респираторной патологии показано исследование мокроты на микобактерии туберкулёза и рентгенологическое обследование органов грудной клетки [1, с. 512].

Для своевременной диагностики гастроэнтерологических заболеваний у пациентов с туберкулёзом необходимо тщательное изучение **анамнеза** и данных **объективного обследования**.

Чтобы поставить окончательный диагноз обязательно нужно выявить микобактерии туберкулёза в мокроте, а также получить результаты **инструментальных методов диагностики** заболеваний ЖКТ.

### **ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПРИ ВЫЯВЛЕННОМ ТУБЕРКУЛЕЗЕ**

Особое значение имеет то, что у 35–45 % пациентов с туберкулёзом и сопутствующей язвенной болезнью наблюдается повышенная чувствительность к ПТП из-за нарушенной функции эпителия желудка и нарушения барьерных свойств слизистой. Это приводит не только к ухудшению переносимости терапии, но и к необходимости частых коррекций дозировок или замены препаратов — вплоть до временного прекращения лечения.

Лечение туберкулеза при сопутствующих заболеваниях ЖКТ требует **комплексного подхода**, при котором первоочередной задачей является купирование обострения гастроэнтерологического процесса и создание условий для непрерывного, длительного и полноценного проведения **противотуберкулезной терапии** [3, 4]. Достижению этой цели способствует соблюдение ключевых принципов ведения пациентов:

- наличие сопутствующих гастроэнтерологических патологий не является препятствием для назначения противотуберкулезных средств;
- терапия должна учитывать индивидуальные особенности пациента, быть комплексной и включать как противотуберкулезные препараты, так и средства для лечения заболеваний ЖКТ;

- режим лечения разрабатывается с учётом формы, стадии, фазы течения патологии, масштабов поражения, функционального состояния органов и систем, особенностей всасывания и метаболизма лекарств, уровня устойчивости возбудителя, наличия осложнений и других сопутствующих заболеваний;
- обострения желудочно-кишечных заболеваний требуют госпитализации и ведения в стационаре;
- при обострении патологии предпочтение следует отдавать парентеральному введению противотуберкулезных средств — внутримышечно, внутривенно, интратрахеально, интракавернозно, ректально;
- целесообразно использовать лекарственные средства, оказывающие одновременное положительное действие на оба заболевания;
- в период ремиссии язвенной болезни и гастрита противотуберкулезную терапию проводят стандартными методами, возможно амбулаторное лечение;
- в остром периоде заболеваний желудочно-кишечного тракта рекомендуется избегать масштабных хирургических вмешательств;
- в **период обострения** в течение 7–10 дней пациенту показан постельный режим; дробное пятикратное питание, щадящее по механическому, термическому и химическому воздействию. Постепенно расширяют рацион питания.

Большинство ПТП назначают перорально, но многие из них обладают раздражающим действием на желудочно-кишечный тракт. С его поражением больные туберкулезом часто плохо переносят **пиразинамид** и **рифампицин**, а наиболее тяжело — **ПАСК** и **этионамид**. При обострении язвенной болезни, особенно в острой фазе, предпочтение отдают парентеральному введению препаратов — внутримышечному, внутривенному, эндобронхиальному, ректальному.

После излечения пациентам необходимо **диспансерное наблюдение**, а при наличии остаточных изменений — проведение химиопрофилактики рецидивов.

Для купирования обострений язвенной болезни и хронического гастрита у пациентов с туберкулезом применяются препараты, формирующие защитную плёнку на слизистой желудка, предотвращающую её повреждение, при этом не снижающие кислотность желудочного сока. К таким средствам относятся **венгер**, **де-нол**, **викалин**. Наиболее быстрый и выраженный эффект при гастритах и язвенной болезни наблюдается при применении де-нола, проявляющего высокую эффективность в отношении *Helicobacter pylori*.

При лечении язвенной болезни у пациентов с туберкулезом лёгких применяют средства, улучшающие трофическую поддержку слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки. **Холинолитики** и **спазмолитики**

(пирензепин) назначают лишь на начальном этапе терапии при болях в животе и диспепсии. **Пиразинамид** не оказывает влияния на желудочную секрецию, однако подавляет моторику желудка. **Этамбутол** в 85,5 % случаев не изменяет функцию желудочной секреции [1, 5], а у 14,5 % пациентов отмечается усиление кислотообразования. Моторная активность желудка при приёме препарата остаётся неизменной. **Рифампицин** [3, с. 303] в основном не влияет на секреторную и моторную функции желудка. **Натриевая соль ПАСК, этионамид и протионамид** провоцируют раздражение слизистой желудка и двенадцатиперстной кишки, что зачастую приводит к обострению язвенной болезни [1, 4].

**Применение лазерной терапии, КВЧ-облучения, а также воздействия переменным электромагнитным полем** оказывает стимулирующее действие на микроциркуляцию в тканях лёгких, способствуя предотвращению появления побочных эффектов.

На начальном этапе интенсивной химиотерапии парентерально назначают **рифампицин, изониазид**, канину заменяют **этамбутолом** с сохранением перорального приёма **пиразинамида**. В фазе продолжения лечения на протяжении 4 месяцев назначают изониазид и рифампицин, либо на 6 месяцев — **изониазид и этамбутол**. В этот же период применяют комплекс физиотерапевтических методов (фонофорез, ультразвук).

Известно, что курсовое применение **стрептомицина сульфата** приводит к повышению кислотности желудочного сока [1, 2]. Введение **изониазида** в малых дозах не влияет на секрецию и моторику желудка, тогда как высокие дозы препарата усиливают секрецию и замедляют моторику [1, 3]. **Натрия парааминосалицилат (ПАСК-натрий)** реагирует с соляной кислотой желудочного сока, образуя ПАСК, а **этионамид** тормозит же ее секрецию, вызывая раздражение слизистой оболочки ДПК и верхних отделов тонкой кишки. Препараты нередко провоцируют диспепсические расстройства [1, 4, 6]. **Протионамид** в меньшей степени снижает объём и кислотность желудочного сока по сравнению с этионамидом [5, 6].

Побочные реакции ПТП чаще проявляются при их приёме в период обострения желудочно-кишечных заболеваний, особенно при пероральном применении **ПАСК и протионамида**.

Для того, чтобы минимизировать негативное воздействие противотуберкулёзных средств на ЖКТ, их целесообразно вводить внутривенно, дополняя назначением **холиноблокаторов, H<sub>2</sub>-гистаминоблокаторов, ингибиторов протонной помпы (ИПП), антацидов**, а также средств, защищающих слизистую оболочку желудка.

Рекомендуют **невсасывающиеся антациды** (магния гидроксид, алюминия фосфат, гастрал, гастролфарм и др.), которые обладают обволакивающим, адсорбирующим и умеренным репаративным эффектом.

В качестве **антисекреторных средств** применяют блокаторы **H<sub>2</sub>-рецепторов: ранитидин** (150 мг дважды/сутки), **фамотидин** (20 мг дважды/сутки). Они снижают выработку соляной кислоты и пепсина, повышают секрецию желудочной слизи и бикарбонатов, улучшают микроциркуляцию в слизистой, а также нормализуют моторику желудка и ДПК.

Наиболее эффективными на сегодняшний день считаются **ИПП: омепразол** (20–40 мг), **пантопразол** (40–80 мг), **лансопразол** (30 мг). Их антисекреторное действие сохраняется около 18 часов, что позволяет принимать препараты один раз в сутки. Помимо подавления секреции, эти средства проявляют антибактериальное действие, усиливая эффективность «антихеликобактерных» средств.

Многие исследования подтверждают, что применение ИПП не только **снижает риск обострения язвенной болезни**, но и способствует **более эффективному удержанию пациента на фоне противотуберкулёзной терапии**. При этом они оказывают дополнительное защитное действие на печень, снижая нагрузку на гепатоциты за счет предотвращения раздражения слизистой желудка и снижения всасывания токсичных метаболитов.

Также ключевой элемент терапии — **эрадикация Helicobacter pylori**. Применение адекватных антибиотиков способствует улучшению состояния слизистой ЖКТ, регрессии воспалительных и язвенных поражений.

Но важно учитывать и другую роль антибактериальных средств. Например, стрептомицин, хотя и не проявляет значительной гепатотоксичности, может усиливать раздражающее действие других ИПП на слизистую желудка. Поэтому при наличии язвенной болезни рекомендуются альтернативные схемы, включающие менее агрессивные компоненты, такие как **пиразинамид**, если позволяет клиническая картина.

К основным средствам с антихеликобактерным действием относят: **метронидазол** (500 мг трижды/день), **висмута трикалия дицитрат** (120 мг четыре раза/день), **кларитромицин** (250–500 мг дважды/день), **амоксциллин** (500 мг трижды/день), **тетрациклин** (500 мг четыре раза/день).

Рекомендуется применение **семидневных схем эрадикационной терапии**, включающих три компонента: висмута трикалия дицитрат, метронидазол и тетрациклин (классическая тройная терапия), а также варианты с одним антисекреторным средством в комбинации с антибиотиком и метронидазолом.

При низкой эффективности лечения или наличии осложнений **назначают 7–10-дневную четырехкомпонентную схему** (антисекреторный препарат, висмута трикалия дицитрат, антибиотик, метронидазол). Далее

терапию продолжают антисекреторным средством в половинной дозе до заживления язвенного дефекта.

Эффективность проводимого лечения подтверждается **эндоскопическим обследованием с биопсией** и подтверждением эрадикации *H. pylori*.

Правильно организованная терапия позволяет за 1,5–2 месяца добиться ремиссии при гастродуоденитах и язвенной болезни.

Однако также стоит учитывать, что туберкулез и печень — это классический пример сложного клинического союза, где лечение одной болезни может стать испытанием для другого органа. Противотуберкулезная терапия включает в себя мощные препараты: **рифампицин, изониазид, пипразинамид и этамбутол**. Именно первые три из них обладают выраженным гепатотоксическим потенциалом, вызывая повреждение клеток печени (гепатоцитов) вплоть до развития токсического гепатита. Статистика неутешительна: у 20–30% пациентов наблюдаются повышения печеночных ферментов, а в редких случаях развивается острая печеночная недостаточность.

Вопрос выбора гепатопротекторов в этой ситуации требует тонкого баланса. Главная задача врача — не допустить разрыва терапии, потому что прерывание лечения туберкулеза ведет к формированию лекарственно-устойчивых штаммов микобактерий, что значительно усложняет и удорожает лечение.

Традиционно в качестве поддержки используют препараты на основе **эссенциальных фосфолипидов, адеметионина, урсодезоксихолевой кислоты и растительных экстрактов** (например, артишока или расторопши). Однако важно понимать, что ни один из этих препаратов не является «волшебной таблеткой», которая полностью блокирует токсическое действие антибиотиков. Они работают больше, как вспомогательные агенты, которые поддерживают регенерацию мембран клеток и улучшают отток желчи, но ни в коем случае не заменяют мониторинг функции печени.

Особое внимание следует уделить фактору времени. Пик гепатотоксичности чаще всего приходится на первые два месяца интенсивной фазы лечения. В этот период критически важен **регулярный контроль биохимических показателей крови**. Если уровень трансаминаз (АЛТ и АСТ) превышает норму в 3–5 раз, схему лечения корректируют: либо временно отменяют наиболее токсичный препарат (обычно пипразинамид или изониазид), либо полностью прекращают терапию до стабилизации состояния, что является крайней мерой.

В современной практике врачи все чаще переходят на схемы с фиксированными комбинациями препаратов, где дозировки подобраны так,

чтобы снизить нагрузку на печень без потери эффективности против микобактерий.

Интересные факты о гепатопротекции при туберкулезе:

- существует понятие **«предварительной гепатопротекции»** — приема средств защиты печени за несколько дней до начала курса антибиотиков. Исследования показывают, что такой подход не всегда оправдан и может создавать ложное чувство безопасности, отвлекая от контроля анализов;

- **алкоголь и туберкулезная терапия — это абсолютный антагонизм.** Употребление спиртных напитков во время лечения не только многократно усиливает токсический эффект препаратов на печень, но и снижает эффективность самих антибиотиков, создавая идеальные условия для развития резистентности бактерий;

- **скорость метаболизма изониазида в печени зависит от генотипа пациента** (феномен «медленных» и «быстрых» ацетиляторов). У «медленных» ацетиляторов риск развития токсического гепатита выше, так как препарат накапливается в организме. Понимание этого механизма позволяет врачам персонализировать подход: у пациентов с замедленным метаболизмом дозировки могут быть скорректированы или добавлены специфические антидоты, такие как пиридоксин (витамин В6), который не только защищает нервы, но и косвенно снижает токсическую нагрузку на печень;

- пациенты с язвенной болезнью, получающие комбинированную гепатопротекцию с **использованием фосфолипидов и витаминов группы В**, демонстрируют на 25% меньший процент отказов от терапии по причине побочных эффектов со стороны ЖКТ и печени по сравнению с группой без специальной защиты.

Не стоит забывать и про санаторно-курортное лечение при лечении туберкулеза, потому что оно направлено на укрепление достигнутых результатов, активацию компенсаторных ресурсов организма, повышение работоспособности и подготовку пациента к возвращению к полноценной профессиональной деятельности.

Наконец, следует отметить, что даже при полном контроле симптомов язвенной болезни, **прогноз лечения остаётся неблагоприятным, если не учитывать возможные взаимодействия между препаратами, воздействующими на ЖКТ и печень.** Именно поэтому врачебная тактика должна быть максимально индивидуализированной, с учетом имеющегося анамнеза.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Наличие язвенной болезни усугубляет течение туберкулеза, способствуя его прогрессированию и хронизации. Врачи, ведущие пациентов с эти

заболеванием, должны соблюдать протоколы обследования в группах риска по туберкулезу, что позволит выявлять заболевание на ранних стадиях.

Для врачей-фтизиатров ключевую сложность представляет **частое обострение язвенной патологии на фоне антибактериальной терапии**, что снижает переносимость препаратов и в ряде случаев приводит к их отмене. Учитывая рост устойчивости микобактерий туберкулеза к ЛС, отказ от резервных препаратов из-за непереносимости может стать критическим фактором для исхода заболевания. Поэтому крайне важно своевременно прогнозировать и выявлять обострения гастроинтестинальной патологии при проведении туберкулоstaticческой терапии.

Гастроэнтерологи, ведущие пациентов с язвенной болезнью, должны рекомендовать регулярно проходить **флюорографическое обследование легких**, а при появлении признаков туберкулезной интоксикации и нарушений со стороны дыхательной системы — направлять на **исследование мокроты и консультацию фтизиатра**.

#### Список литературы:

1. Фтизиатрия. Национальное руководство / Под ред. М. И. Перельмана. 2007. - 512 с. (Серия "Национальные руководства"). - 512 с. - ISBN 978-5-9704-0490-4.
2. Фтизиатрия: учебник / В. Ю. Мишин (и др.). - 2-е изд., перераб. и доп.-М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 520 с.: ил. ISBN 978-5-9704-3229-7.
3. Кошечкин В. А., Иванова З.А. К76 Туберкулёз. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 304 с. ISBN 978-5-9704-0595-6.
4. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки/ Т.Ф. Гусева, И.В. Голобородова, Г.Л. Юренев, О.В. Бондарец, И.И. Копчёнов, Г.Н. Щукина, Т.А. Полосова, ФГБОУ ВО «Российский университет медицины». – М.: РИО 100 с. илл.
5. Скворцова Е.С., Бородулина Е.А., Осадчук А.М. Инfiltrативный туберкулез легких, язвенная болезнь желудка и ВИЧ-инфекция (коморбидность и мультиморбидность заболеваний). Туберкулез и болезни легких. 2016;94(12):62-66.
6. Viana G. M. C., Guimarães H. D., Salem S. M., Santos A. V. A., Zani J. G. Pulmonary tuberculosis and peptic ulcer disease association in geriatric patients // Journal of Lung, Pulmonary & Respiratory Research. – 2019. – Vol. 6, no. 2. – P. 23–24. – DOI: 10.15406/jlpr.2019.06.00200.

УДК 81'276.6:61

*Колобаев В. К., Сеницына Т. А.*

*Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова,  
Санкт-Петербург, Россия*

## ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЯЗЫКА МЕДИЦИНЫ

**Аннотация.** В статье рассматриваются тенденции развития современной английской медицинской терминологии. В ходе проведенного исследования использовались статистический и морфологический методы анализа. Исследование проводилось на материале толкового английского словаря медицинских терминов. На основе полученных данных было выявлено шесть основных тенденций развития современной медицинской терминологии, среди которых ведущей тенденцией является создание многокомпонентных терминологических единиц.

**Ключевые слова:** терминология, медицинская терминология, многокомпонентные термины, развитие терминологии, качественно-количественный анализ, синонимия, синонимичные термины

Современная медицина становится все более интердисциплинарной, что требует интеграции терминов из различных областей знаний. В настоящее время отмечается быстрый рост медицинской терминологии, что связано с развитием новых методов лечения, диагностики, фармацевтики, ортопедии и т.д. Кроме того, поток новых терминов идет из смежных областей научного познания, например, биоинформатика, генетика и психология, химия, физика, техника активно вливаются в медицинскую практику, создавая новые термины и концепции [1, с.2]. Поступающие в медицинскую терминологию термины преломляются, конкретизируются в соответствии с требованиями новой системы их функционирования. Это приводит к необходимости разработки унифицированной терминологии, которая могла бы объединить различные дисциплины и облегчить коммуникацию между специалистами. Как правило, к термину из другой области научного познания добавляется медицинский термин, находящийся в препозиции или постпозиции и выполняющий функцию качественного определителя. Так, например, из химии был заимствован термин *peptide*, который быстро «оброс» качественными определениями из области медицины и таким образом закрепился в современной медицинской терминологической системе. Появились такие термины как *gastric peptide*, *intestinal peptide*, *pancreatic peptide* и другие. Укрепившись в системе медицинской терминологии, такие новые термины начинают образовывать терминологические гнезда. Причем образование новых терминов идет по пути конкретизации и уточнения обозначаемого ими понятия. Например, *gastrointestinal polypeptide*, *gastrin inhibiting polypeptide*,

vaso-intestinal polypeptide и другие. Такие гнезда могут быть достаточно большими, что зависит от степени изученности того или иного явления, вещества, предмета, а также от актуальности их изучения и практического применения. Следует отметить, что в настоящее время основной тенденцией в терминообразовании является препозиционное использование конкретизаторов. Широкое распространение получили именные конкретизаторы, т.е. терминологические сочетания, состоящие из двух и более существительных или прилагательных и существительного. Например, adjustment reaction, child abuse syndrome. Значимую часть медицинской терминологии составляют эпонимы и акронимы, являющиеся названиями болезней и патологических состояний, понятий, методов и препаратов: Adam's apple, Parkinson's disease [2, с.3].

Настоящее исследование проводилось с целью выявления и обоснования основных тенденций развития современной англо-американской медицинской терминологии. Исследование проводилось на основании анализа терминологических единиц, включенных в «Словарь медицинских терминов» Блекинсона (Blakiston's Pocket Medical Dictionary) [1].

Путем сплошной выборки был проанализирован качественно-количественный состав первых 7500 терминологических единиц, включенных в этот словарь. Анализ показал, что число однокомпонентных терминов составляет 5200 или 60% всех проанализированных единиц. Многокомпонентные термины составили, соответственно, 2300 единиц или 31%. Среди многокомпонентных терминов наибольшее количество составили двухкомпонентные терминологические сочетания – 500 или 22% всех многокомпонентных терминов. Трёхкомпонентные терминологические сочетания составили 330 единиц или 14% всех многокомпонентных терминов. Число терминологических сочетаний с именем собственным в препозиции было 220 единиц или 10% от общего числа всех многокомпонентных терминологических сочетаний. Количество предложных терминологических сочетаний было 59 или 2,5% всех многокомпонентных терминов. Основным предлогом в таких сочетаниях является предлог of (в одном случае был предлог for). Кроме того, в процессе анализа было выявлено несколько многокомпонентных терминов, составные компоненты которых были связаны между собой союзной связью (например, bismuth and emetine iodide). Таких терминологических сочетаний встретилось в проанализированном материале всего три.

В ходе анализа было отмечено, что в современной системе медицинской терминологии имеется большое количество синонимов. Поскольку стиль любого научного изложения, в том числе и медицинского, нейтрален, то эти синонимы следует рассматривать как абсолютные, дублирующие друг друга,

что является отрицательным фактором в любой терминологической системе и ведет к ее значительной перегрузке.

Таким образом, исходя из проведенного анализа можно сделать следующие выводы:

1. Развитие терминологии идет по пути уточнения и конкретизации уже закрепившихся в языке терминологических единиц.

2. Одной из основных тенденций терминотворчества является увеличение количества именных терминологических сочетаний.

3. Отмечается количественный рост многокомпонентных терминологических сочетаний, состоящих из 2-х, 3-х и более элементов.

4. В языке медицины широко представлены термины с именем собственным в препозиции.

5. Отмечается явное преобладание беспредложных терминологических сочетаний по сравнению с предложными.

6. Существенным недостатком современной англо-американской медицинской терминологии является ее перегрузка синонимичными терминологическими образованиями.

#### Список литературы:

1. Rothenberg Mike A. Dictionary of medical terms.
2. Русакова М.М. Лексико-семантические процессы формирования медицинской терминологии // Современные процессы науки и образования. 2015. №2-1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20314> (дата обращения: 23.01.2026).
3. Поротова О.И. Проблемы перевода медицинской терминологии и способы их решения // Столыпинский вестник. 2023 №5.

УДК 616.31:616.8

*Абзалина Г. Ф., Матюшина П. Д., Мухутдинова Л. И.*

*Научный руководитель: Гаврилова И. Д.*

*Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, Чебоксары, Россия*

## **СТОМАТОЛОГИЯ И НЕВРОЛОГИЯ: РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С БРУКСИЗМОМ И ДИСФУНКЦИЕЙ ВНЧС**

**Аннотация.** Бруксизм - это непреднамеренное напряжение мускулатуры челюсти и стискивание зубов, которое может возникать не только в период сна, но и в состоянии активности. Данное нарушение часто обусловлено эмоциональным напряжением, индивидуальными особенностями строения, заболеваниями нервной системы или воздействием некоторых лекарственных средств. Механизм развития бруксизма связан с взаимодействием центральных нервных структур и челюстных мышц, что провоцирует их гипертонус и приводит к повторяющимся движениям со скрежетом. Предупреждение и коррекция этого состояния требуют комплексных мер: контроля над стрессовыми факторами, плановых осмотров у стоматолога, применения специальных защитных накладок на зубы и иногда фармакотерапии. Для успешного восстановления и минимизации негативных последствий также необходимо учитывать личные характеристики каждого пациента.

**Ключевые слова:** бруксизм, парафункция, скрежет зубами, расстройство движения, жевательные мышцы, ботулинотерапия, диагностика, лечение, профилактика.

---

**Актуальность исследования.** Значимость вопросов, связанных с бруксизмом и расстройствами височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), обусловлена их широкой встречаемостью, склонностью к длительному течению и существенным снижением уровня жизни страдающих от этих состояний. В настоящее время наблюдается увеличение количества лиц с парафункциональной активностью мышц челюстной области, что в значительной степени коррелирует с ростом психологической напряженности, постоянным стрессом, расстройствами сна и тревожными или депрессивными состояниями. Эти нарушения приводят к формированию стойкого повышенного напряжения мускулатуры, которое провоцирует возникновение как бруксизма, так и дисфункции ВНЧС.

Бруксизм представляет собой произвольный акт сжатия и скрежета зубными рядами, который является широко распространенным дисфункциональным состоянием, затрагивающим значительную часть населения [2]. Эпидемиологические исследования указывают на вариабельность распространенности данного расстройства среди взрослого контингента, оцениваемую в диапазоне от 6 % до 20 %, что подчеркивает его значимость как клинической проблемы для стоматологической и медицинской

практики [4]. Данное явление характеризуется сильным сжатием челюстей и их активным движением друг относительно друга.

Проблемы дисфункции жевательной мускулатуры, обусловленные её постоянным повышенным напряжением, уже длительный период являются предметом пристального изучения в научной среде.

На локальном уровне определяются отдельные соматические дисфункции того или иного органа. При этом соматическая дисфункция на данном уровне на основании оценки биомеханического, ритмогенного и нейродинамического компонентов может определяться как острая или хроническая (табл. 1)

**Таблица 1 - Признаки острой и хронической соматической дисфункции**

Компонент\дисфункц ия	Острая соматическая дисфункция	Хроническая соматическая дисфункция
Биомеханический	относительно хорошая смещаемость	ограниченная смещаемость
Ритмогенный	повышение гидратации тканей, повышение местной температуры	дегидратация тканей, понижение местной температуры
Нейродинамический	острая боль, выраженная болезненность	менее выраженная боль и болезненность

У больных с ДВНЧС на локальном уровне выявляется соматическая дисфункция жевательного аппарата, включая комплекс структурных элементов ВНЧС.

Данное нарушение характеризуется высокой частотой встречаемости и способно проявляться у лиц любого возраста. В современных исследованиях ключевым элементом механизма развития бруксизма принято считать повреждение или дисфункцию нервно-мышечного соединения. Тем не менее, причинные факторы и детальные пути формирования этого расстройства остаются недостаточно изученными. Недостаточность фундаментальных знаний серьезно осложняет создание действенных способов предупреждения и лечения данной патологии, что подтверждает ее важность в медицинской практике [4, с. 6].

Бруксизм имеет сложное происхождение, в основе которого лежит совокупность взаимозависимых факторов. Эта многосоставная природа расстройства диктует потребность в его комплексном исследовании с привлечением различных областей медицины. В современном понимании бруксизм представляет собой проблему, находящуюся в сфере внимания не только стоматологов, но и экспертов в неврологии, психологии, ЛОР-практике и гастроэнтерологии [3, с.23].

Дисфункции жевательной мускулатуры выделяются в ряду стоматологических патологий из-за сложностей диагностики и терапии, а также чрезвычайно вариативной и комплексной симптоматики. Клиническая картина часто сходна с проявлениями болезней, находящихся в ведении специалистов разного профиля: отоларингологов, стоматологов, неврологов и психиатров.

В медицинской практике принято различать две основные формы бруксизма: возникающий в дневное время и проявляющийся во сне [1, с.15]. Для дневного типа обычно не характерно наличие выраженных повреждений зубных тканей. В противоположность этому, ночная форма (бруксизм сна) характеризуется специфическим скрежетом, вызванным ритмичными и продолжительными спазмами жевательной мускулатуры, что в итоге приводит к чрезмерному истиранию зубов.

С точки зрения происхождения, заболевание подразделяют на два вида [3, с.34]:

Первичный (идиопатический или наследственный) бруксизм, являющийся самостоятельным расстройством, не связанным с другими системными заболеваниями.

Вторичный бруксизм, который развивается на фоне сопутствующих проблем челюстно-лицевой области или неврологических нарушений.

Развитие вторичной патологии часто связано с использованием некоторых видов лекарственных средств (например, препаратов против депрессии) или приемом психоактивных веществ (кокаин, экстази). Это состояние также может быть признаком ряда психомоторных нарушений, таких как болезнь Паркинсона, депрессивные состояния, хронический стресс и тревожные расстройства. В группу высокого риска возникновения вторичной формы входят люди с зависимостью от курения, злоупотребления алкоголем и чрезмерного употребления кофеина. [31, с.31].

В настоящее время в стоматологии выделяют три основные клинические формы данной патологии:

1. Эксцентрическая (также называемая шумной) форма: ее отличает отчетливое скрежетание зубами, которое сопровождается характерным звуковым эффектом (скрипом или высоким звуком). При продолжительном развитии этой формы возникает сильное механическое истирание и раннее уменьшение высоты зубных коронок.

2. Центрическая (тихий) форма: также называется «бруксизм сжатия». Данное состояние выражается в неподвижном напряжении челюстных мышц, не сопровождающимся характерными звуками. Хотя скрежет отсутствует, эта форма вызывает микротравмирование эмали и серьезные повреждения глубоких слоев твердых зубных тканей.

3. Смешанный тип: включает чередование эксцентрических и центрических периодов мышечной активности, которые могут повторяться многократно в течение одного цикла сна[1, с.19].

Для всех видов бруксизма общей чертой является чрезмерное силовое взаимодействие окклюзионных поверхностей зубов. Такая гипернагрузка запускает патологическую стираемость, образование абфракционных (клиновидных) дефектов и возникновение трещин на эмали.

Патогенез. Развитие бруксизма и сопутствующей дисфункции ВНЧС определяется комплексным механизмом. Центральным фактором выступает расстройство центральной регуляции мышечного напряжения, обусловленное нарушением функций структур ЦНС, в частности ретикулярной формации и лимбической системы. В условиях длительного стресса формируется чрезмерная активность мускулатуры челюстного аппарата, преимущественно во время сна, выражающаяся бессознательным стискиванием и скрежетанием зубов. Продолжительное сохранение повышенного мышечного напряжения ведет к перегрузке ВНЧС, возникновению внутрисуставных расстройств, микротравмам элементов сустава и развитию болевых ощущений. Существенное влияние имеют также окклюзионные дисфункции, увеличивающие патологическую нагрузку на сустав и связанные с ним мышцы.

Цель исследования. Исследование направлено на оценку результативности комплексного стоматологического и неврологического восстановления пациентов с бруксизмом, осложненным дисфункцией ВНЧС, при учете клинико-функциональных и нейропсихологических характеристик. Целью исследования направлена на анализ результативности многоуровневой восстановительной методики для лиц, страдающих бруксизмом и дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, с интеграцией стоматологического и неврологического подходов.

Материалы и методы исследования. В исследовании принимали участие 50 человек с диагностированным бруксизмом (код F45.8 по МКБ-10) и сопутствующей дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава.

Возраст участников находился в диапазоне от 18 до 50 лет, средний показатель составил 38 лет с разбросом от 3 до 9 лет. В группе было 35 пациенток (70%) и 15 пациентов (30%).

Диагноз подтверждался комплексом клинических, функциональных и неврологических критериев. Ключевыми диагностическими признаками служили повышенное стирание зубов, болезненность в области мышц челюсти, снижение амплитуды открывания рта, звуковые явления (щелчки, хруст) в суставе, а также результаты электромиографии, показывающие увеличенную биоэлектрическую активность мускулатуры.

В рамках работы были применены следующие методы: клинический осмотр в стоматологии (анализ окклюзии, оценка степени убыли твердых тканей зубов, мануальное исследование жевательных мышц), функциональная диагностика (электромиография челюстных мышц, измерение диапазона движений нижней челюсти), неврологическая оценка (определение уровня тревоги, выявление расстройств сна, диагностика повышенного мышечного тонуса) и опрос пациентов по стандартизированным анкетам.

Ключевой акцент сделан на создании и практической реализации данной восстановительной схемы. Программа носила всесторонний, последовательный характер и объединяла стоматологическое, неврологическое и психологическое направления.

Стоматологический блок предполагал применение окклюзионных шин для восстановления правильных контактов между зубами и разгрузки ВНЧС, а также, при наличии показаний, исправление аномалий прикуса. В рамках неврологического направления проводилась терапия, снимающая избыточное напряжение жевательной мускулатуры, использовались физиотерапевтические процедуры (такие как электростимуляция и массаж), а в отдельных случаях - инъекции ботулотоксина. Психологическая составляющая фокусировалась на уменьшении тревожности, улучшении качества сна и проработке стрессогенных факторов с привлечением методов когнитивно-поведенческой коррекции. Следовательно, восстановительный процесс ориентировался не просто на купирование клинических проявлений, но и на воздействие на ключевые звенья развития патологии. Лечебный комплекс состоял из использования окклюзионных шин, терапии для расслабления мышц, физиотерапевтических процедур, психокоррекционных методик и, в отдельных случаях, инъекций ботулотоксина.

Результат исследования. Анализ данных исследования демонстрирует, что у 92% участников наблюдалась значительная аномальная стираемость зубов. Болевые ощущения в области мышц, отвечающих за жевание, были зафиксированы у 78% пациентов. Клинические симптомы дисфункции височно-нижнечелюстного сустава, такие как щелчки и ограниченная подвижность, отмечались у 64% обследованных. Головные боли, характерные для напряжения, присутствовали у 70% лиц. Среди неврологических отклонений выделялся повышенный показатель тревожности у 68% пациентов, расстройства сна у 72% и повышенное напряжение мышц у 80% участников исследования. После осуществления комплексного восстановительного курса было зарегистрировано статистически значимое улучшение: снижение интенсивности боли у 85% пациентов, уменьшение повышенного мышечного напряжения у 78%, восстановление нормальной работы ВНЧС у 72%, а также позитивные изменения в качестве сна у 69%

обследованных. Эти результаты указывают на существенную эффективность применения междисциплинарной стратегии.

После проведения комплексного восстановительного лечения лиц, страдающих бруксизмом и дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава, зафиксированы положительные изменения: у 85% участников отмечено ослабление болевых ощущений, у 78% - снижение повышенного напряжения мышц, у 72% - нормализация работы ВНЧС, а у 69% - улучшение характеристик сна. Помимо этого, было зарегистрировано сокращение числа приступов скрежетания зубами и позитивная динамика в психоэмоциональной сфере.

Для комплексного лечения и эффективного восстановления пациентов, страдающих бруксизмом, требуется совместное взаимодействие различных врачей: специалистов в области ортопедической стоматологии, ортодонт, врачей-оториноларингологов, психотерапевтов, остеопатов, специалистов по лечебной физкультуре, физиотерапевтов, неврологов, врачей функциональной диагностики и рентгенологов. После завершения лечебного курса пациентам с историей бруксизма рекомендуется применять психотерапевтические методики, включая аутогенную тренировку, для предотвращения возникновения эпизодов сжатия и скрежетания зубами, а также повышенного напряжения мышц челюстного аппарата. Кроме того, назначаются профилактические циклы занятий лечебной физкультуры, массаж жевательной мускулатуры и остеопатические процедуры[3, с.34].

Программа предотвращения бруксизма требует комплексного подхода, сочетающего индивидуальные и общие мероприятия. Пациентам с этим нарушением необходимо осознанно управлять своими реакциями в стрессовых и физически напряженных ситуациях: избегать постоянного напряжения мускулатуры челюсти, стискивания зубов, а также выдвигания или смещения нижней челюсти в стороны. Важно обучить таких людей техникам мышечной релаксации, специальной гимнастике для жевательных мышц и методам самомассажа. Ежедневная практика аутогенной тренировки является обязательным элементом терапии.

С целью предупреждения бруксизма показано применение ночных защитных кап. Их также рекомендуется использовать при интенсивной физической активности, например, во время тренировок, или людям, занятым тяжелым физическим трудом.

Следует минимизировать ситуации, связанные с длительным открыванием рта, исключить из рациона чрезмерно твердые продукты и отказаться от привычки жевать резинку.

Меры по предотвращению бруксизма необходимо разрабатывать как на индивидуальном, так и на общем уровне. Пациентам с этим нарушением важно управлять своими реакциями в условиях стресса и физической

нагрузки: избегать частого напряжения жевательной мускулатуры, стискивания зубов, а также выдвижения или бокового смещения нижней челюсти. Таким людям требуется освоить техники мышечной релаксации, специальные упражнения для жевательных мышц и основы самомассажа. Аутотренинг следует практиковать регулярно, каждый день[1, с.11].

В целях профилактики бруксизма показано применение ночных капп. Их также целесообразно использовать при интенсивных физических нагрузках, например, во время тренировок, или людям, занятым тяжелым физическим трудом.

Кроме того, пациентам рекомендуется ограничивать длительное широкое открывание рта, употребление чрезмерно твердых продуктов питания и использование жвачки.

Стоматологу необходимо знать о случаях бруксизма в анамнезе пациента. При выполнении лечебных процедур следует придерживаться щадящей методики, чередуя активные действия с перерывами для расслабления. Восстановление анатомии коронок зубов в ходе терапевтического лечения требует формирования оптимальных окклюзионных контактов между буграми и фиссурами. Также, для обеспечения нормальной работы жевательной мускулатуры и височно-нижнечелюстного сустава, ключевое значение имеют ортопедические и ортодонтические вмешательства, своевременная коррекция аномалий зубочелюстной системы, а также восстановление целостности и непрерывности зубных рядов[4, с.78].

Мониторинг пациентов с бруксизмом следует осуществлять в зависимости от интенсивности патологического процесса. В случаях начальных, эпизодических симптомов (например, кратковременная усталость и утомляемость жевательной мускулатуры), не сопровождающихся функциональными или морфологическими нарушениями и спровоцированных острой стрессовой ситуацией, рекомендовано диспансерное наблюдение с частотой один раз в год, включающее контроль окклюзионных контактов зубных рядов. При наличии функциональных и морфологических изменений требуется профилактический осмотр с оценкой окклюзионных контактов и проведение условно-рефлекторной терапии с периодичностью один-два раза в полугодие.

Ключевым фактором эффективного лечения бруксизма является готовность пациента осознать наличие парафункционального напряжения жевательной мускулатуры, что указывает на существование психологических трудностей. Формирование доверительного контакта с больным способствует такому осознанию. Важно, чтобы пациент взял на себя активную роль в терапевтическом процессе. От него требуются целенаправленные действия по

стабилизации эмоционального состояния и снижению воздействия стрессогенных факторов.

Терапия лиц, страдающих бруксизмом, состоит из профилактической фазы и регулярных контрольных визитов. Это обусловлено тем, что даже при успешном уменьшении клинических проявлений заболевания сохраняется вероятность его возвращения в случае повторных психотравмирующих ситуаций или хронического стресса [2, с.65].

Пациентам, страдающим бруксизмом, необходимы систематические консультации у стоматолога-ортопеда. Это важно как для мониторинга состояния и оперативной коррекции возникающих нарушений в зубочелюстной системе, так и для наблюдения за их психоэмоциональным статусом.

К ключевым негативным последствиям бруксизма относится нарастание функциональной перегрузки тканей пародонта, ускоренное стирание зубных тканей, а также усугубление деформации жевательных поверхностей зубных рядов.

В группу повышенного риска входят пациенты с гипоплазией или аплазией мышечных отростков нижней челюсти, люди, перенесшие повторные психотравмирующие воздействия (хронический стресс), а также лица с отягощенной наследственностью.

Терапия бруксизма сопряжена со значительными сложностями. Даже комплексный подход с участием врачей разных специальностей не гарантирует достижения абсолютного и стабильного результата.

Следовательно, данное исследование подтверждает, что восстановление пациентов с указанными патологиями требует всестороннего междисциплинарного подхода, интегрирующего стоматологические и неврологические методики. Влияние на ключевые механизмы развития заболевания, в том числе через стабилизацию мышечного тонуса и эмоционального фона, существенно увеличивает результативность терапии и уменьшает вероятность повторных проявлений. Эти выводы обосновывают практическую ценность интегративной стратегии и согласуются с актуальными научными положениями, изложенными в работах Е.А. Гурьяновой [2, с.9].

Комплексное восстановление, объединяющее методы стоматологии и неврологии, способствует достижению выраженного лечебного результата и является ключевым направлением терапии для таких пациентов.

#### Список литературы:

1. Антонова, И.Н. Бруксизм: этиология, патогенез, диагностика, подходы к лечению / И.Н. Антонова, С.Н. Бармашов, С.Б. Нечкин // Современная стоматология. – 2023. – № 2. – С. 8-13.

2. Гурьянова Е.А., Зорин Ю.А., Агафшкина Л.Ю., Смирнова А.С., Тинюкова В.А. Медицинская реабилитация пациентов, страдающих бруксизмом // Здоровоохранение чувашии. 2025. № 4.- С.12-18.
3. Кавецкий, В.П. Особенности клинических проявлений бруксизма в полости рта / В.П. Кавецкий, В.И. Долин // Современная стоматология. – 2021. – № 3 (84). – С.27-31
4. Каргиева З.Р. Бруксизм, как патологический фактор окклюзии в современной стоматологии. // Вестник науки. - 2023. - № 5.- № (1(58)). - С. 289-291.
5. Современный взгляд на этиологию и методы лечения бруксизма: обзор / Е. В. Терентьева, Алексеева А. Ю., Мингазова Л. Р., Коновалова З. Н. // Вестник восстановительной медицины. – 2024. – № 1. – С. 119-129.

УДК 612:796.01

*Айвазова Е. С., Калашник Д. В.*

*Южно-Российский институт управления — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ, Ростов-на-Дону, Россия*

## **ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК**

**Аннотация.** Работа посвящена изучению психофизиологических изменений у студентов в процессе систематических тренировок. Актуальность темы обусловлена ростом стрессовых нагрузок и снижением физической активности в студенческой среде. Цель – выявить влияние регулярных занятий спортом на уровень стресса, эмоциональную устойчивость, работоспособность и адаптационные возможности организма. Исследуются показатели вегетативной регуляции, тревожности и когнитивной функции до и после тренировок. Результаты демонстрируют положительную динамику психофизиологического состояния и подтверждают роль физической активности в поддержании здоровья студентов.

**Ключевые слова:** психофизиологические изменения, студенты, систематические тренировки, физическая активность, стресс, эмоциональная устойчивость, адаптация.

---

Психофизиологическая сфера студента претерпевает значительные изменения при систематическом занятии физической культурой и спортом. Регулярные занятия спортом очень важны для студентов, сталкивающихся с постоянными интеллектуальными нагрузками. Они укрепляют сердечно-сосудистую и дыхательную системы, улучшая работу мозга. Физические нагрузки, как правило, стабилизируют эмоциональное состояние, снижая тревожность и уменьшая риск депрессии за счет того, что вырабатывается серотонин. Как следствие, у студентов улучшается самооценка, а это, в свою очередь, способствует социальной адаптации.

Незирая на положительный эффект от регулярных занятий физическими упражнениями, студенты часто сталкиваются с трудностями в проведении регулярных тренировок из-за нехватки времени и усталости. В вузах проходят физкультурно-оздоровительные мероприятия для решения этих проблем, которые направлены на создание комфортных условий для занятий, предлагаются разнообразные виды активности и, иногда, оказание психологической поддержки (хотя психологическая помощь оказывается крайне редко). В рамках этих мероприятий разрабатываются и применяются различные специальные методики физической культуры, учитывающие индивидуальные особенности студентов.

Таким образом, систематические физические тренировки у студентов вызывают комплексные изменения, охватывающие физиологические, психологические и социальные аспекты.

Влияние физической активности распространяется на работу центральной нервной системы. Повышается скорость зрительно-моторных и акустико-моторных реакций, улучшается координация движений и нервно-психическая устойчивость к нагрузкам. Это также связано с улучшением когнитивных функций — концентрации внимания, памяти и способности к быстрому усвоению информации, что особенно актуально для студентов, испытывающих значительные интеллектуальные нагрузки [1].

Последовательные исследования свидетельствуют, что физическая культура способствует развитию волевых и нравственных качеств у студентов, укрепляя психические характеристики, необходимые для успешного преодоления учебных и жизненных трудностей. При этом вырабатываемая регулярной физической активностью стрессоустойчивость улучшает качество сна и адаптационные возможности организма к внешним факторам, что снижает риски психоэмоционального выгорания и повышает общую жизненную продуктивность [2, 3].

Одной из центральных задач при организации результативной физкультурно-оздоровительной деятельности студентов является преодоление проблемы низкой мотивации к систематическим тренировкам.

На пути к обеспечению регулярности тренировок студенты сталкиваются с несколькими категориями барьеров. Наиболее часто упоминаемые препятствия — это нехватка времени, обусловленная высокой учебной нагрузкой и работой, а также недостаток энергии и силы воли. Более того финансовые затраты для занятий или абонементы в фитнес-центры также негативно отражаются на мотивации, особенно если студент ограничен в состоянии бюджета. Намного реже встречается страх получения травмы и это не является одним из доминирующих препятствий. Помимо озвученных моментов, у некоторых студентов присутствуют внутренние психологические барьеры, а именно - страх неудач, тревожность и ощущение давления со стороны сверстников или преподавателей, что влечёт за собой низкую самооценку. Эти факторы тоже могут снижать желание заниматься спортом и минимизируют приверженность к систематическим тренировкам [4].

Таким образом, для повышения уровня мотивации необходимо стимулировать молодых людей, предлагая разнообразные спортивные дисциплины и упражнения. Это позволит каждому найти и выбрать для себя наиболее интересный вид деятельности и направление, которое больше соответствует их индивидуальным предпочтениям. Регулярная постановка конкретных, посильных целей и задач, а затем и контроль их достижения, однозначно, будут способствовать формированию у студентов чувства

прогресса и удовлетворения. Более того, создание позитивного тренировочного прогресса, а он обязательно будет, включение игровых элементов и соревнований, также повышает вовлеченность молодежи в физкультурно-спортивную деятельность. Также стимулом могут служить дополнительные баллы за активность и социальное признание успешных участников мероприятий, что особенно важно в условиях вуза.

В современном вузовском образовании физкультурно-оздоровительные технологии являются комплексом интегрированных методик, которые направлены на тренировку, восстановление и поддержание психофизиологического здоровья студентов. В основе этих технологий лежит использование разнообразных физических практик, таких как пилатес, йога, стретчинг, шейпинг, калланетика, аутогенная тренировка, медитации, дыхательные гимнастики, а также динамичные направления — тай-бо и ки-бо. Часто применяются синтетические программы, объединяющие несколько видов активности, что обеспечивает многогранное воздействие на организм и психику [5].

Основная цель таких методик — не только укрепление физического здоровья, но и коррекция психологического состояния через развитие двигательных качеств и повышение функциональных резервов организма. Физкультурно-оздоровительные технологии стимулируют улучшение когнитивных функций, эмоционального баланса и помогают снижать стресс. Активизация нервно-психологических процессов в результате регулярно выполняемых упражнений сопровождается восстановлением психологической устойчивости и улучшением настроения, что существенно снижает уровень тревожности и депрессии среди студентов [3].

В результате систематического использования физкультурно-оздоровительных технологий наблюдается значительное улучшение способности студентов справляться с интенсивными учебными нагрузками. Адаптационные ресурсы организма и психики повышаются, что способствует снижению утомляемости, улучшению концентрации и эмоциональной устойчивости. Данную эффективность подтверждают исследования и методические рекомендации, основанные на практическом опыте работы с молодежью в университетах [1, 3].

Организация программ физической культуры в вузах строится на основе государственных и внутренних образовательных стандартов, предусматривающих преимущественно контактные формы занятий. Учебный процесс включает как лекционные и семинарские занятия, так и практические тренировки, при этом самостоятельная работа студентов по физкультуре нежелательна, поскольку не обеспечивает достижение целей дисциплины. Контактная форма занятия позволяет преподавателям контролировать

правильность выполнения упражнений и корректировать нагрузку в реальном времени.

Типичная продолжительность учебного занятия по физической культуре составляет 90 минут, что соответствует академической паре. Начало занятия отводится на организационный момент. Далее следует разминка, продолжительностью примерно 15–20 минут, задачей которой является подготовка опорно-двигательного аппарата и сердечно-сосудистой системы к основной тренировочной части. Основная часть посвящается выполнению комплекса упражнений, направленных на развитие различных физических качеств, в соответствии с программными требованиями и состоянием студентов [6].

Несмотря на отработанную структуру занятий, современные программы требуют коррекции и адаптации с целью увеличения двигательной активности студентов. Анализ показывает, что устаревшие стандартные модели не всегда соответствуют текущим потребностям молодежи и не обеспечивают адекватной физической нагрузки. Поэтому методические рекомендации призваны поддержать преподавателей в разработке и внедрении инновационных форм и средств физкультурного воспитания, способствующих более активному вовлечению студентов в занятия [7].

Анализ текущих физкультурных программ в российских университетах выявляет ряд проблем, стоящих на пути их полноценной реализации. Несмотря на признанную значимость физической культуры, уровень мотивации остается посредственным: лишь около половины студентов проявляют заинтересованность, а также система обязательного оценивания вызывает негативное отношение у подавляющего большинства. Это подчеркивает острую необходимость в разработке альтернативных мотивационных подходов.

Улучшение мотивации студентов требует внедрения более эмоционально привлекательных и разнообразных форм занятий, ориентированных на интересы и потребности конкретных групп обучающихся. Организация мероприятий с элементами геймификации, соревновательным духом и социальной поддержкой способна повысить вовлечённость и сформировать устойчивые привычки. Важна также работа по формированию позитивного отношения к физической культуре как к составной части образа жизни, а не только как к обязательной учебной дисциплине [4].

В числе перспективных направлений развития — активное использование гибких графиков занятий и мультимедийных программ, совмещающих очное, дистанционное и самостоятельное обучение. Это позволит учитывать вариативность учебной нагрузки и индивидуальные

особенности студентов, делает физическую активность более доступной и интегрированной в повседневную жизнь академического сообщества.

В результате проведенного исследования выявлены комплексные психофизиологические изменения, происходящие у студентов под воздействием систематических физических тренировок. Регулярные занятия спортом способствуют не только укреплению функциональных систем организма, но и существенному улучшению эмоционального состояния и когнитивных функций. Это проявляется в повышении стрессоустойчивости, снижении уровней тревожности и депрессии, а также в улучшении памяти, внимания и работоспособности, что в совокупности положительно отражается на учебной деятельности и общем качестве жизни студенческой молодежи.

#### Список литературы:

1. Холод М.А., Жихарев Д.А. влияние физической культуры на учебную деятельность студентов // Интерактивная наука. 2023. №5 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-fizicheskoy-kultury-na-uchebnuyu-deyatelnost-studentov-1>.
2. Влияние занятий физической культурой на умственную... [Электронный ресурс] // doicode.ru - Режим доступа: <https://doicode.ru/doifile/lj/96/trnio-04-2023-71.pdf>, свободный. - Загл. с экрана
3. Тюрина А.Е. влияние физических нагрузок на психоэмоциональное состояние студентов // Вестник науки. 2022. №6 (51). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-fizicheskikh-nagruzok-na-psihoemotsionalnoe-sostoyanie-studentov>.
4. Будущее физической культуры в вузах: новые горизонты... [Электронный ресурс] // scilead.ru - Режим доступа: <https://scilead.ru/article/7824-budushchee-fizicheskoy-kultury-v-vuzakh-novye-gorizonty>, свободный. - Загл. с экрана
5. Физическая культура как средство сохранения и укрепления... [Электронный ресурс] // elar.uspu.ru - Режим доступа: [https://elar.uspu.ru/bitstream/ru-uspu/32379/1/fkszh\\_2020\\_040.pdf](https://elar.uspu.ru/bitstream/ru-uspu/32379/1/fkszh_2020_040.pdf), свободный. - Загл. с экрана
6. Мотивация студентов к занятиям физической культурой... [Электронный ресурс] // ekonomika.snauka.ru - Режим доступа: <https://ekonomika.snauka.ru/2022/01/17284>, свободный. - Загл. с экрана
7. Электронный научный журнал «Дневник науки» [Электронный ресурс] // dnevniknauki.ru - Режим доступа: [https://dnevniknauki.ru/images/publications/2025/2/medicine/rozhnova\\_markina\\_rozhnov.pdf](https://dnevniknauki.ru/images/publications/2025/2/medicine/rozhnova_markina_rozhnov.pdf), свободный. - Загл. с экрана
8. Тенденции развития современных видов спорта в высших... [Электронный ресурс] // moluch.ru - Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/545/119184>, свободный. - Загл. с экрана
9. Актуальные вопросы и перспективы развития [Электронный ресурс] // www.stu.ru - Режим доступа: [https://www.stu.ru/particular/get\\_teamwox\\_file.php?id=159860&ext=.pdf](https://www.stu.ru/particular/get_teamwox_file.php?id=159860&ext=.pdf), свободный. - Загл. с экрана
10. формирование мотивации занятий физической культурой... [Электронный ресурс] // nsportal.ru - Режим доступа:

<https://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/2014/05/18/formirovanie-motivatsii-zanyatiy-fizicheskoy-kulturoy-u-studentov>, свободный. - Загл. с экрана

11. Сокунова Светлана Феликсовна, Макарова Элина Владимировна, Косихин Виктор Петрович, Дубатовкин Владислав Иванович современные требования к организации физического воспитания в вузе // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2021. №12 (202). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-trebovaniya-k-organizatsii-fizicheskogo-vospitaniya-v-vuze>.

УДК 796

*Баранова А. М.*

*Научный руководитель: Власенко С. Ю.*

*Тихоокеанский государственный университет, Хабаровск, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАНЯТИЙ БОЛЬШИМ ТЕННИСОМ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА: КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПОЗИТИВНЫХ ЭФФЕКТОВ**

**Аннотация:** в статье представлен обзор научных данных, посвященных влиянию большого тенниса на здоровье человека, проанализировано воздействие этого вида спорта на основные системы организма и отражено его влияние на психоэмоциональную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы, а также на развитие мышечной силы, координации и когнитивных функций. Особое внимание уделено роли тенниса в стимуляции нейропластичности, развитии когнитивных функций и психоэмоциональной регуляции. Показано положительное влияние на гормональный профиль, минеральную плотность костной ткани и метаболическое здоровье. Отдельно рассмотрены возрастные аспекты (дети, взрослые, пожилые), противопоказания и меры профилактики травм. Сделан вывод, что даже любительские занятия теннисом обеспечивают значимый положительный эффект при соблюдении техники безопасности и отсутствии абсолютных противопоказаний.

**Ключевые слова:** большой теннис, физическая активность, здоровье сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательный аппарат, психическое здоровье, нейропластичность, когнитивные функции, интервальная нагрузка.

Спорт разнообразен и может влиять на жизни людей, преобразуя их повседневность, за счет своего влияния, как на физическое состояние, так и на психологическое.

Увлечение большим теннисом положительно влияет на здоровье человека благодаря своей способности воздействовать на многие элементы организма:

1. Сердечно-сосудистую систему;
2. Опорно-двигательный аппарат;
3. Нервную систему;
4. Головной мозг;
5. Метаболическую и иммунную системы;
6. Эндокринную систему.

Большой теннис помогает спортсменам улучшать не только свою физическую форму, но и развивать логику. Именно поэтому этот вид спорта называют интеллектуальным. Следствием игры в большой теннис могут стать улучшение концентрации, развитие реакции, навыки планирования и предвидения, формирование стратегического мышления.

При игре в большой теннис немаловажную роль имеет мозжечок. Он входит в систему движений и отвечает за координацию быстрых движений, регуляцию поз и мышечного тонуса. [1] Необходимость одновременно управлять ракеткой, совершать быстрые точные движения — все это требует активной и непрерывной работы мозжечка, способствуя его развитию.

Еще одним отделом головного мозга, участвующим в занятии теннисом является лобная доля, которая отвечает за принятие решений, контроль поведением и управление. [2] Теннисисты должны уметь быстро адаптироваться к изменившейся ситуации на корте, следить за соперником, предугадывая его действия, на основе чего принимать решения о дальнейших действиях.

Гиппокамп — образование, расположенное на медиальной поверхности височной доли больших полушарий. Он участвует в формировании пространственных представлений и процессах, связанных с памятью и вниманием, и задействуется при игре в большой теннис. [3] Игроку нужно запоминать тактики во время тренировок, движения соперников и анализировать свои ошибки и учиться на них.

Регулярный теннис стимулирует нейропластичность — способность мозга перестраивать нейронные связи. В отличие от монотонных циклических видов спорта, теннис требует постоянного решения новых двигательных и тактических задач, что способствует образованию новых синапсов и замедляет возрастное снижение когнитивных функций. Исследования показывают, что люди, играющие в теннис не менее двух раз в неделю, демонстрируют более высокие показатели рабочей памяти и скорости обработки информации по сравнению с малоподвижными сверстниками. [4]

В отличие от бега или велоспорта, где двигательный паттерн стереотипен, теннис каждую секунду требует новой тактической задачи. Это создает более мощный стимул для нейропластичности и формирования «когнитивного резерва», что особенно важно для профилактики возрастных нейродегенеративных заболеваний (болезней Альцгеймера и Паркинсона).

Большой теннис, как и любой другой спорт, оказывает влияние на психоэмоциональное состояние человека. От функционирования нервной системы напрямую зависит все биологические процессы в организме. Во время занятия спортом нервная система направляет все свои ресурсы на поддержание согласованной работы всех частей тела. Увеличение объема тренировок улучшает точность и синхронизацию действий организма, а также возможно расширение и развитие возможностей центральной нервной системы. Но чрезмерная физическая нагрузка может сказаться на нервной системе негативно. Интенсивные тренировки имеют риск вызвать стресс и перегрузку, которые влияют на изменение здоровья и поведения в худшую сторону.

Помимо стрессопротективного эффекта, большой теннис способствует выработке эндорфинов и серотонина, что снижает уровень тревожности и депрессивных симптомов. Социальный аспект игры (парные встречи, клубная атмосфера) дополнительно усиливает психоэмоциональную пользу, уменьшая чувство одиночества и повышая общую удовлетворенность жизнью. [5]

Регулярная игра в теннис положительно влияет на гормональный профиль: снижается уровень кортизола (в состоянии покоя и в ответ на стресс), повышается чувствительность тканей к инсулину, увеличивается секреция соматотропного гормона (СТГ) и тестостерона в восстановительный период, что способствует анаболизму и омоложению тканей. У женщин постменопаузального возраста теннис, наряду с силовой подготовкой, помогает поддерживать более высокий уровень общего здоровья, замедляя саркопению и остеопороз. [5,10]

Физические нагрузки развивают в людях самодисциплину, которая имеет влияние не только в спортивной сфере жизни человека, но и в бытовой. Люди, занимающиеся спортом, являются более устойчивыми к стрессу и более способные переживать трудности без тяжелых последствий для психологического состояния. Также большой теннис способен развивать уверенность в себе и поднимать самооценку за счет спортивных достижений.

Теннис относится к интервальным нагрузкам, где чередуются периоды высокой, низкой и умеренной активности. Регулярное занятие теннисом повышают адаптацию организма к вестибулярным нагрузкам, понижая реакцию пульса на вращательные движения головы в пространстве, за счет постоянного изменения наклона головы во время игры. В зависимости от спортивного стажа у спортсменов растет устойчивость работы сердечной мышцы к частым раздражениям вестибулярных рецепторов. [6]

С кардиологической точки зрения интервальный характер тенниса тренирует сердечно-сосудистую систему эффективнее, чем постоянная нагрузка средней интенсивности. У регулярно играющих теннисистов наблюдаются: снижение артериального давления в покое, уменьшение жесткости сосудистой стенки, повышение variability сердечного ритма (маркера адаптационных резервов) и увеличение фракции выброса левого желудочка. Это приводит к снижению риска ишемической болезни сердца, гипертонии и фибрилляции предсердий.

Теннисные тренировки развивают мышцы, за счет которых происходят дыхательные процессы, и расширяют просвет бронхов и трахеи, следствием чего являются повышенные возможности дыхательной системы. Для достижения хорошего результата тренировок огромное значение имеет величина жизненной емкости легких, от площади которой зависит скорость перехода в кровь кислорода, а, следовательно, идет и улучшение метаболизма. От частых и интенсивных физических нагрузок объем ЖЕЛ растет, вместе с

чем растут физические показатели спортсмена и результаты его спортивной деятельности. [7]

Изменения в опорно-двигательном аппарате происходят за счет регулярных нагрузок на мышцы, связки, суставы, сухожилия и кости. Мышцы укрепляются и увеличиваются, следствием чего является рост количества капилляров. Помимо улучшения состояния мышц, теннис дает возможность расслабить напряженные мышцы. [8]

Специфическое влияние на костную ткань и профилактика остеопороза: ударные нагрузки при беге, остановках и ударах по мячу стимулируют остеобласты, повышая минеральную плотность костной ткани. Особенно выражен этот эффект в позвоночнике и шейке бедра — зонах, критически важных для риска переломов в пожилом возрасте. Исследования показывают, что у взрослых теннисистов, играющих с детства, минеральная плотность костей на 10–15% выше, чем у их неспортивных сверстников. Однако для профилактики травм критически важна правильная техника ударов и использование качественной обуви с амортизацией.

Иммунная система и хроническое воспаление: умеренные регулярные занятия теннисом снижают уровень системного воспаления. Это связано с уменьшением жировой массы и повышением активности противовоспалительных цитокинов. У теннисистов-любителей отмечается более низкая частота респираторных инфекций в осенне-зимний период при условии избегания перетренированности. В то же время чрезмерные профессиональные нагрузки (более 15-20 часов в неделю) могут временно подавлять иммунитет, что требует контроля тренировочного объема. [9]

Возрастные аспекты и долголетие:

Дети и подростки: теннис способствует формированию правильной осанки, развитию координации, дисциплины и социализации. Важно избегать ранней узкой специализации и перегрузок позвоночника.

Взрослые (20–50 лет): оптимальное время для достижения максимального оздоровительного эффекта. Теннис поддерживает кардиореспираторную выносливость, мышечный тонус, метаболическое здоровье и когнитивные функции.

Пожилые (>60 лет): при адаптации нагрузки (например, игра на половине корта, снижение интенсивности) теннис является одним из лучших средств профилактики падений (тренировка равновесия и реакции), остеопороза, когнитивного спада и социальной изоляции. Занятия теннисом помогают пожилым людям укреплять и восстанавливать здоровье, поддерживать необходимый уровень дееспособности несмотря на возрастные изменения. [11]

Несмотря на разностороннее развитие, которое может обеспечить большой теннис, он имеет ряд противопоказаний: болезни опорно-

двигательной системы (особенно позвоночника и коленных суставов); сердечно-сосудистые заболевания в стадии декомпенсации; патологии дыхательной системы (тяжелая бронхиальная астма, ХОБЛ); проблемы со зрением (высокая миопия, отслойка сетчатки), эпилепсия с частыми приступами, а также острые воспалительные процессы. Также спортсмены не застрахованы от риска получить травмы разной степени серьезности (эпикондилит, разрывы ахиллова сухожилия, травмы коленных менисков). Рациональная разминка, использование правильной экипировки и периодизация нагрузок значительно снижают эти риски.

Всеми этими возможностями от занятия большим теннисом могут воспользоваться не только профессиональные спортсмены, но и те, для кого эта игра является приятным хобби и способом поддерживать свое физическое и психологическое здоровье. Особенно важно подчеркнуть, что теннис оказывает дозозависимый положительный эффект: даже 2–3 часа игры в неделю приносят значимую пользу для сердечно-сосудистой, нервной и костно-мышечной систем, а также для метаболического здоровья и психоэмоционального статуса. В перспективе длительные интенсивные занятия большим теннисом дают гораздо больший результат в развитии, что не является жизненно необходимым, а значит, увлечение большим теннисом на любительском уровне все также способно положительно влиять на организм человека. Рекомендуется начинать (или возвращаться к) регулярным занятиям в любом возрасте при отсутствии абсолютных противопоказаний, постепенно увеличивая нагрузку и уделяя внимание технике безопасности.

#### Список литературы:

1. Гиниатуллин А.Р., Петров А.М. Физиология мозжечка : учебно-методическое пособие для студентов. Казань: КГМУ, 2011. — 33 с.
2. Визель Т.Г., Колесникова Т.С. К вопросу о регулирующей роли лобных долей / Журнал Вестник угроведения. 2012. № 2. — 12 с.
3. Торсунова Ю.П., Афанасьева Н.В. Морфология и функционирование лимбической системы: обзор литературы. Пермь : Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера, 2023. — 17 с.
4. Дьяченко А.Ю. Нейробиологические эффекты физических упражнений / Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых «Молодая Россия». 2021. — 4 с.
5. Торяникова Е.А., Нестерова М.Н. Влияние физических нагрузок на центральную нервную систему и психоэмоциональное состояние человека / Медико-физическое сопровождение физической культуры и спорта / Журнал Наука-2020. 2024. — 9 с.
6. Завалишина С.Ю., Каченкова Е.С., Збруева Ю.В., Германов Г.Н. Физиологические реакции сердечно-сосудистой системы в условиях вестибулярного раздражения у теннисистов. Теория и практика физической культуры. – 2022. – № 9 . — 3 с.
7. Функциональные особенности системы дыхания у теннисистов / В. Ю. Карпов, И. Н. Медведев, А. В. Доронцев, Ю. Б. Кашенков // Ученые записки университета им. П.Ф.

Лесгафта. – 2022. – № 10(212). – С. 183-187. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2022.10.p183-187. – EDN HNUAII.

8. Коробейникова Е.И., Серженко Е.В., Серженко А.Г. Большой теннис и здоровье / Журнал Наука-2020. 2024. — 9 с.

9. Василевска В.А., Маринич Т.В. Влияние специфической двигательной нагрузки на минеральную плотность ткани у спортсменов 16-20 лет / Журнал Здоровье для всех. 2023. — 5 с.

10. Костина О .В ., Галова Е .А ., Преснякова М .В . Особенности влияния гормонов на увеличение риска спортивного травматизма и развитие синдрома перетренированности у детей и подростков-спортсменов (обзор литературы) . Клиническая лабораторная диагностика . 2025; 70 (2): 89-96 . DOI: <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2025-70-2-89-96> EDN: URQSZE

11. Соколова В.С., Старков К.В. Влияние тренировки на физическое состояние лиц зрелого и пожилого возраста, занимающихся теннисом с учетом индивидуального хронотипа / Журнал Педагогические науки. 2015. — 5 с.

УДК 372.3:796.012.1

*Береснева А. С., Антипина Р. Г.*

*Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ РАННЕЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ У ДЕТЕЙ (0-3 ГОДА) НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОСТУРАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ И КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ**

**Аннотация:** в данной научной работе проводится анализ влияния двигательной активности в раннем возрасте (от 0 до 3 лет) на формирование пострурального контроля и когнитивных функций. Актуальность заключается в том, что сенситивный период 0-3 года, критически важен для созревания механизмов равновесия и межполушарного взаимодействия, до сих пор недостаточно полно используется в существующей системе физического воспитания, что приводит к утрате уникального «окна возможностей» для формирования базовой двигательной грамотности и когнитивного фундамента ребенка. Согласно данным научных публикаций, поструральный контроль (удержание вертикальной позы, равновесие) является стержневой двигательной компетенцией, качество которой в возрасте 0-3 года напрямую определяет успешность освоения любых физических упражнений в последующие годы. Регулярная и разнообразная двигательная активность в этом периоде способствует ускоренной автоматизации поддержания равновесия. Кроме того, автоматизация пострурального контроля высвобождает когнитивные ресурсы, что проявляется в улучшении показателей рабочей памяти, когнитивной гибкости, избирательного внимания и пространственного мышления.

**Ключевые слова:** ранняя двигательная активность, физическая культура, поструральный контроль, когнитивные функции, координационные способности.

### **Физическая культура как основа раннего моторного развития**

В существующей системе физического воспитания основное внимание традиционно уделяется детям дошкольного возраста (3–7 лет) и школьного. Период жизни от 0 до 3 лет, при этом оказывается практически не охваченным специалистами в области физической культуры. Однако именно первые три года жизни представляют собой так называемый сенситивный (то есть особенно чувствительный и благоприятный) период для закладки основ будущих движений человека – фундаментальных двигательных координаций.

С точки зрения физической культуры, ключевым, стержневым умением является **постуральный контроль** (способность удерживать вертикальную позу и сохранять равновесие как в покое, так и при движении). Без развитого пострурального контроля невозможно технически правильно и качественно выполнить ни одно физическое упражнение – будь то приседание, бег, метание мяча или прыжок [1]. Таким образом, равновесие и контроль позы выступают основой для всего последующего двигательного развития.

Исходя из этого, цель данного обзора – проанализировать современные научные данные о том, как ранняя двигательная активность в возрасте от 0 до 3 лет влияет на формирование постурального контроля и на развитие когнитивных (познавательных) функций – таких как внимание, память, мышление. И на основе этого анализа определить конкретные, практические (прикладные) задачи, которые должна решать физическая культура для детей этого самого возраста.

### **Онтогенез постурального контроля как предмет физической культуры**

В рамках теории физического воспитания процесс развития способности человека контролировать положение своего тела в пространстве в период от рождения до трёх лет представляет собой естественный процесс овладения базовыми локомоциями и позами, который, однако, хотя это процесс природный, педагогика может и должна целенаправленно его направлять и систематизировать. При нормальном развитии ребёнок проходит строго определённую последовательность этапов становления двигательных навыков: удержание головы в положении лежа на животе (1–2 месяца), опору на предплечья (3–4 месяца), самостоятельное сидение (6–8 месяцев), ползание на четвереньках (7–10 месяцев), стояние у опоры (9–12 месяцев), самостоятельную ходьбу (11–15 месяцев) и бег (24–36 месяцев) [2].

Каждый из перечисленных этапов имеет непосредственное значение для задач физической культуры. Например, ползание на четвереньках является естественной формой перекрестной координации, которая закладывает фундамент для развития межполушарного взаимодействия [3].

Таким образом, преподаватель физической культуры, работающий с детьми начиная с 3 лет, таков: он имеет дело с результатами того двигательного опыта, который был сформирован (или, напротив, не сформирован) у ребёнка в первые три года жизни. Из этого следует ключевое педагогическое положение: физическая культура не должна ограничиваться занятиями дошкольного и школьного возраста – она должна носить пролонгированный характер и обязательно включать в себя просветительскую работу с родителями, а именно консультирование их о методах и приёмах двигательной стимуляции младенцев и детей раннего возраста.

### **Средства физической культуры для детей 0–3 лет**

Если рассматривать физическую культуру применительно к детям в возрасте от 0 до 3 лет, её средства кардинально отличаются от тех, что используется традиционных занятиях физической культуры. Тем не менее, они полностью подчиняются тем же фундаментальным дидактическим принципам: систематичность (регулярность занятий), постепенность (от простого к сложному) и учёт индивидуальных особенностей развития ребёнка.

К числу средств раннего физического воспитания относятся следующие подходы:

1. **Пассивно-активная гимнастика на фитболе.** На основании работы Г.Г.Лукиной, посвященной фитбол-гимнастике для детей раннего возраста, описывается методика занятий на большом упругом мяче, которая может применяться начиная с двухмесячного возраста. Указывается, что упражнения на фитболе оказывают воздействие на вестибулярный аппарат ребёнка. В результате систематических занятий ускоряется процесс естественного формирования способности сохранять равновесие. При выполнении покачиваний на мяче в положениях на животе, на спине или на боку мышцы туловища ребёнка непроизвольно напрягаются, что способствует стабилизации положения тела. Данный механизм является средством тренировки мышечного аппарата и координационных способностей в раннем возрасте. Так же представляет собой прямую и эффективную тренировку постурального контроля [4].

2. **Стимулирование ползания.** С позиции физической культуры ползание рассматривается не просто как этап развития, а как базовое, фундаментальное упражнение. Оно необходимо для развития силы мышц плечевого пояса, тазовой области и, что особенно важно, для отработки координации движений «рука – нога». Полученные данные убедительно демонстрируют необходимость целенаправленного стимулирования ползания у детей раннего возраста. В исследовании Kelch A. и соавторов было выявлено следующее: 9-месячные дети, имеющие опыт ползания, при выполнении задачи на ментальную ротацию (различение объекта и его зеркального отражения) показывают значимо более высокие результаты по сравнению со сверстниками, не имеющими такого опыта. При этом авторы подчёркивают, что ключевым фактором выступает именно комбинация опыта ползания и самостоятельного вращения объектов руками. Ползающие дети успешно справлялись с заданием, тогда как не ползающие не могли различить объекты [5]. Таким образом, отсутствие или недостаточность опыта ползания в сенситивный период приводит к отставанию в развитии пространственного мышления. Следовательно, стимулирование активного и разнообразного ползания должно рассматриваться как важнейшая задача физического воспитания на первом году жизни.

3. **Раннее плавание.** Занятия в водной среде (разумеется, с применением специальных поддерживающих приспособлений и под наблюдением инструктора) представляют собой безопасный и эффективный метод стимуляции двигательного развития младенцев. Согласно систематическому обзору Santos C. и соавторов, обобщившему данные 18 исследований с участием детей от 0 до 36 месяцев, программы плавания и акватерапии в целом безопасны для здоровья детей. Авторы научного обзора

сообщают о положительном влиянии ранних занятий в воде на развитие крупной и мелкой моторики. В частности, у детей, посещавших программы плавания в младенчестве, отмечено улучшение статического равновесия (стойка на одной ноге) по сравнению со сверстниками, не имевшими такого опыта. Кроме того, у участников программ плавания зафиксировано улучшение зрительно-двигательного восприятия и тенденция к повышению когнитивной гибкости [6]. Таким образом, водная среда, обеспечивая сниженную гравитационную нагрузку и равномерную стимуляцию мышц туловища, способствует формированию постурального контроля и координационных способностей.

В таблице 1 представлен обзор основных средств физической культуры для детей 0–3 лет и их влияния на постуральный контроль и когнитивные функции по данным проанализированных источников.

**Таблица 1. Средства физической культуры для детей 0–3 лет и их воздействие на психомоторное развитие**

Средство ФК (возраст введения)	Формируемый двигательный навык	Влияние на постуральный контроль	Сопутствующий когнитивный эффект
Фитбол-гимнастика (с 2 месяцев)	Удержание головы, опора на руки	Стимуляция вестибулярных реакция, тренировка мышц-разгибателей	Улучшение зрительного слежения
Укладывание на живот (с 1 месяца)	Антигравитационное удержание головы и груди	Развитие проприоцепции шейно-тонического рефлекса	Стимуляция сенсомоторной интеграции
Стимулирование ползания (с 5-6 месяцев)	Перекрестная локомоция, опора на колени и ладони	Формирование динамического равновесия	Межполушарное взаимодействие, пространственная навигация
Раннее плавание (с 2-3 месяцев)	Поддерживание тела на воде, гребковые движения	Тренировка вестибулярного аппарата без риска падения	Снижение стресса, улучшение памяти

### **Взаимосвязь постурального контроля и когнитивных функций**

Крайне важным для понимания детского развития является следующее: двигательное развитие ребёнка и его когнитивное (умственное, психическое) развитие нельзя рассматривать изолированно друг от друга – они

представляют собой единый, неразделимый процесс. На основании современных исследований можно сказать, что даже самые простые на первый взгляд движения младенца – это не только физическая активность, а одновременно и интеллектуальная практика.

Взаимосвязь постурального контроля и когнитивных функций у детей раннего возраста была экспериментально подтверждена в исследовании Berger S.E. и соавторов. Авторы изучали, как способность удерживать позу сидя влияет на выполнение когнитивной задачи, требующей торможения привычного действия. В эксперименте участвовали 28 здоровых детей в возрасте 6,5 – 7,5 месяцев, которые были разделены на две группы: начинающие сидеть и уверенно сидящие. Детям предлагалась задача: достать игрушку из прозрачного контейнера, при этом в некоторых пробах доступ к игрушке блокировался, и детям требовалось подавить (затормозить) привычное движение хватания.

Результаты исследования показали следующее:

1. Дети с менее развитым постуральным контролем (начинающие сидеть) демонстрировали значительно более высокий уровень персевераций (частота навязчивых повторений) – они продолжали тянуться к игрушке, даже когда это было невозможно, и не могли переключиться на альтернативное действие.

2. Дети с более развитым постуральным контролем (уверенно сидящие) успешно подавляли привычный «шаблон» хватания и быстрее находили новое решение.

Авторы делают ключевой вывод: контроль равновесия и когнитивный контроль конкурируют за одни и те же аттенционные ресурсы. Когда постуральный контроль еще не автоматизирован, мозг ребёнка перегружен удержанием позы, и на когнитивную задачу (торможение, переключение внимания) ресурсов не остаётся. Как только поза автоматизируется, высвободившиеся ресурсы становятся доступны для выполнения когнитивных операций [7].

Таким образом, данное исследование эмпирически доказывает, что физическая культура в раннем возрасте выступает не как подготовительный этап к будущей интеллектуальной деятельности, а как непосредственный инструмент высвобождения когнитивных ресурсов путём автоматизации постурального контроля, что последовательно открывает возможности для последующего развития когнитивных функций.

### **Значение постурального контроля для дальнейших занятий физической культурой**

На основании статьи В.А. Пегова «Телесное созревание детей: между «спортивным телом» и «телом запущенным» выделяется два принципиально различных типа телесного развития, формирующихся в детстве. Первый тип –

«спортивное тело» - характеризуется дисциплиной, целенаправленными тренировками, развитой координацией, силой и выносливостью. Второй тип – «тело запущенное» - является следствием отсутствия систематической двигательной активности, педагогической запущенности и стихийного физического созревания [8]. На первый взгляд может показаться, что разделение на «спортивное» и «запущенное» тело происходит в дошкольном или школьном возрасте, когда одни дети начинают регулярно посещать спортивные секции, а другие – нет. Однако, логика, заложенная в исследуемой работе, позволяет утверждать, что истоки этого разделения находятся значительно раньше – в периоде от 0 до 3 лет.

Данное предположение находит прямое эмпирическое подтверждение в работе Лапандиной-Болотовой с соавторами «Роль внешних факторов в реализации естественной последовательности двигательного развития ребёнка на первом году жизни». Авторы этого исследования убедительно показывают, что двигательное развитие ребёнка на первом году жизни не является исключительно эндогенным (то есть генетически запрограммированным) процессом. Напротив, его последовательность и качество критическим образом зависят от внешних факторов – того, как родители носят, удерживают, стимулируют и ограничивают ребенка в его двигательной активности [2].

Именно здесь и обнаруживается механизм, через который ранний двигательный опыт (или его отсутствие) приводит к формированию двух различных типов тела. Согласно исследуемым данным, при благоприятных внешних условиях ребёнок проходит этапы моторного развития в оптимальные сроки. У него полноценно формируются постуральный контроль, перекрестная координация, чувство равновесия – то есть именно те качества, которые в дошкольном и школьном возрасте позволяют отнести его к категории «спортивного тела». Напротив, при неблагоприятных внешних условиях последовательность моторного развития может нарушаться: этапы пропускаются, удлиняются во времени или протекают в искажённой форме. Ребёнок не дополучает критически важный сенсорный и двигательный опыт. Это приводит к формированию сниженной координации, трудностей с постуральным контролем – то есть закладывается фундамент для будущего «запущенного тела» [2].

Таким образом, можно сделать вывод, что разрыв между «спортивным» и «запущенным» телом не возникает спонтанно в школе или даже в дошкольном возрасте – он начинает формироваться на первом году жизни под влиянием конкретных внешних факторов.

Подтверждением влияния внешних факторов на двигательную активность можно рассмотреть на примере исследования Sabiha Bezgin (2021) с использованием Шкалы моторного развития Альберты (Alberta Infant Motor

Scale, AIMS) и оценки контроля над туловищем (Segmental Assessment of Trunk Control, SATCo), которое показало, что у детей чья ранняя двигательная активность была ограничена (в данном исследовании – использование ходунков), показатели моторного развития и постурального контроля достоверно ниже по сравнению с детьми, которые их не используют. Тем самым, ограничение ранней двигательной активности однозначно вредит постуральному развитию, нарушает работу мышц в правильной последовательности и снижает у ребенка мотивацию к самостоятельному исследованию пространства и передвижению, что в будущем приведет к дальнейшим проблемам в физическом развитии [9].

Проведенный анализ научных источников убедительно демонстрирует, что период 0–3 года является ключевым для формирования постурального контроля. Именно в этот период формируется умение управлять своим телом, держать равновесие, координировать движения. Что в свою очередь, определяет успешность освоения любых физических упражнений в последующей жизни.

В связи с этим традиционная система физической культуры, которая начинается с уроков в детском саду, в школе, не охватывает наиболее чувствительный период – первые три года жизни. Следовательно, существующая практика должна быть дополнена программой раннего физического воспитания. Основным местом реализации такой программы является семья, а именно повседневное взаимодействие родителей с ребенком. Семья выступает ключевым агентом раннего физического воспитания, поскольку именно в домашних условиях в возрасте 0-3 года закладываются базовые паттерны постурального контроля [1].

#### Список литературы:

1. Kerian Duncan, Adam Goodworth, Carolina Souza Neves Da Costa, Michael Winger, Sandra Saavedra. Parent handling of typical infants varies segmentally across development of postural control, 2017 – 12 – 28, doi: 10.1007/s00221-017-5156-4.
2. Лупандина-Болотова Г.С., Ревина А.А., Игнатов Д.А. Роль внешних факторов в реализации естественной последовательности двигательного развития ребёнка на первом году жизни // Неврологический журнал им. Л.О. Бадаляна. – 2021. – Т. 2, № 3. – С. 119-136. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46591413>, режим доступа – свободный (Дата обращения: 28.04.2026).
3. Архипова Е.В. Сенсомоторная основа психического развития в раннем возрасте: роль движений, ритма и дыхания [Электронный ресурс] // Учительский журнал. – 2026. URL –: <https://www.teacherjournal.ru/categories/22/articles/15517>, режим доступа – свободный (Дата обращения: 28.04.2026).
4. Лукина Г.Г. Фитбол-гимнастика для детей раннего возраста / Г.Г. Лукина // Фитнес в инновационных процессах современной физической культуры сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008. – С. 141–144.

5. Amanda Kelch, Gudrun Schwarzer, Gloria Gehb, Bianca Jovanovic. How 9-month-old crawling infants profit from visual-manual rotations in a mental rotation task, 2021 – 09 – 09, doi: 10.1016/j.infbeh.2021.101642.
6. Carlos Santos, Carolina Burnay, Chris Button, Rita Cordovil. Effects of Exposure to Formal Aquatic Activities on Babies Younger Than 36 Months: A Systematic Review, 2023 – 04 – 23, doi: 10.3390/ijerph20085610. – PMID: PMC10138400. – PMID: 37107892.
7. Sarah E. Berger, Regina T. Harbourne, Fatima Arman, Julie Sonsini. Balancing act(ion): Attentional and postural control strategies predict extent of infants' perseveration in a sitting and reaching task // *Cognitive Development*. – 2019. – Vol. 50. – P. 13-21. URL –: <https://www.sci-hub.ru/10.1016/j.cogdev.2018.12.001>, режим доступа – свободный (Дата обращения: 28.04.2026).
8. Пегов В.А. Телесное созревание детей: между «спортивным телом» и «телом запущенным» // *Современные тенденции, проблемы и пути развития физической культуры, спорта, туризма и гостеприимства: сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции (Москва, 21–22 ноября 2023 года)*. – Москва: Московский государственный университет спорта и туризма: НКЦ Образование, 2023. – С. 382-387.
9. Sabiha Bezgin, Kamile Uzun Akkaya, Halil İbrahim Çelik, Aysu Duyan Çamurdan, Bülent Elbasan. Evaluation of the effects of using a baby walker on trunk control and motor development, 2021 – 06 – 06, doi: 10.14744/TurkPediatriArs.2020.48742.

УДК 796.082.1

*Иванов Н. А.*

*Сочинский государственный университет, Сочи, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА НА ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ МОЛОДЁЖИ**

**Аннотация.** Двигательная активность способствует как физическому развитию, так и психологическому благополучию обучающихся. В работе автор подробно анализирует влияние физической активности на общее состояние здоровья обучающихся, в том числе автор подробно рассматривает влияние двигательной активности на состояние здоровья обучающихся. Акцентируется внимание на положительном влиянии студенческого спорта на психическое и эмоциональное состояние обучающихся.

**Ключевые слова:** обучение, спорт, двигательная активность, здоровый образ жизни, физическая активность, психоэмоциональное состояние, студенческий спорт.

---

В современных условиях высшего образования актуальность систематических занятий физической культурой для студенческой молодёжи и развития студенческого спорта обусловлена комплексом неблагоприятных факторов: высокими умственными нагрузками, гиподинамией, хроническим стрессом и снижением адаптационных резервов организма. Физическая активность выступает не только средством поддержания соматического здоровья, но и необходимым условием успешной учебной деятельности, профилактики профессиональных заболеваний и формирования устойчивых поведенческих привычек, связанных с заботой о собственном благополучии.

В многочисленных научных исследованиях, анализирующих роль занятий физической культурой в вузе как ключевого элемента формирования у обучающихся установок на здоровый образ жизни, отмечается, что учащемуся необходимо овладеть навыками гармоничного сочетания интеллектуального труда с периодами отдыха и физической активности [3]. Уровень здоровья человека напрямую связан с адаптивными возможностями его организма и психики. Систематические физические нагрузки комплексно воздействуют на организм студентов, занимающихся физической культурой, что способствует развитию не только волевых, но и психических качеств, впоследствии закрепляющихся в качестве устойчивых личностных характеристик [2, 7].

Физическая активность способствует не только улучшению общего самочувствия, но и укреплению здоровья учащихся, в частности сердечно-сосудистой системы. Кроме того, она положительно влияет на метаболизм и повышает физическую выносливость обучающихся [1].

Занятия физической культурой в вузе и стимулирование студенческого спорта рассматриваются в качестве средства достижения устойчивого психологического состояния. Они позволяют предотвратить переутомление и повысить работоспособность. Для достижения эмоционального комфорта студента необходим подбор такого комплекса нагрузок, который может включать физические упражнения, закалывающие процедуры, водные практики, а также оптимизацию режима труда, отдыха и питания. Подобные занятия способствуют снятию нервного и психологического напряжения, прояснению мыслительных процессов. Особо эффективной практикой признаётся закалывание [7, с. 171].

Обучающиеся, активно вовлечённые в командные виды спортивной деятельности на базе вуза, зачастую демонстрируют наиболее высокие академические результаты, что объясняется улучшением концентрации внимания и снижением уровня стресса на фоне физической активности. На психическое здоровье учащихся воздействует комплекс внутренних и внешних факторов, включая семейное окружение, ближайшее социальное окружение, уровень соматического здоровья, особенности восприятия мира, а также культурные и социальные условия жизни [6, с. 209]. Психологическое состояние учащихся, в свою очередь, играет существенную роль в их мотивации к занятиям физической активностью.

Для формирования у студенческой молодёжи осознанного отношения к физической культуре, демонстрации её благотворного влияния на психику, а также как метода борьбы с информационными и эмоциональными перегрузками, стрессом и утомлением необходима соответствующая эмоциональная настройка. Ключевым условием увлечённости физической культурой является получение от занятий радости и удовлетворения. Созданию благоприятной атмосферы способствуют использование любимой музыки, проведение занятий на природе (в парке, лесу), привлечение друзей к совместной деятельности [7, с. 172]. Студенты, активно участвующие в физкультурно-спортивных мероприятиях вуза, демонстрируют повышение самооценки и улучшение межличностных отношений.

Проблематике влияния физической активности на здоровье студентов посвящены работы многих исследователей, включая Малетину К.О., Ханевскую Г.В., Баранова В.А., Шепотьева А.В., Петрову Т.Г. и др., которые приводят примеры успешного влияния студенческого спорта и занятий физической культурой на физическое и психологическое состояние студентов.

Так, студенты, систематически занимающиеся лёгкой атлетикой, отмечают улучшение собственных кардиореспираторных показателей [4]. Активное участие в физкультурно-оздоровительных мероприятиях снижает риск развития хронических заболеваний, в частности сахарного диабета и

сердечно-сосудистой патологии. У студентов, вовлечённых в систематические занятия, фиксируются более низкие уровни холестерина и артериального давления. Физическая активность помогает поддерживать оптимальную массу тела. Например, учащиеся, занимающиеся командными видами спорта (баскетбол, волейбол) в составе вузовских секций, как правило, имеют стабильный вес по сравнению с менее активными сверстниками [5]. На современном этапе физическая активность также оказывает влияние на иммунитет обучающихся, что приобретает особую значимость в условиях учебного процесса и сопряжённых с ним напряжений [8].

Студенты, практикующие йогу и фитнес в рамках факультативных занятий, демонстрируют более низкие показатели стресса по сравнению с теми, кто не занимается физической активностью регулярно. Физические нагрузки способствуют выработке эндорфинов, снижающих уровень эмоционального напряжения и тревоги. Достижения в физкультурно-спортивной деятельности значительно повышают самооценку учащихся и веру в собственные силы. Студенты — участники внутривузовских и межвузовских соревнований испытывают гордость за свои успехи, что положительно сказывается на их общем психическом и эмоциональном состоянии. Командные виды спорта (футбол, баскетбол, волейбол) способствуют формированию дружеских связей и социальной поддержки. Учащиеся, активно вовлечённые в спортивные команды вуза, чаще отмечают наличие близких друзей в спортивной среде и поддерживающего социального окружения [9]. Физическая активность предоставляет возможность эффективно противостоять депрессивным состояниям и улучшать настроение. Студенты, регулярно занимающиеся физической культурой в вузе, как правило, сообщают о более высокой удовлетворённости жизнью [2].

Таким образом, систематические занятия физической культурой в вузе оказывают многоплановое воздействие как на физическое, так и на психологическое состояние молодого поколения. Регулярные физические нагрузки улучшают физическую форму обучающихся, способствуют гармонизации их психоэмоционального фона, содействуют развитию социального взаимодействия и в конечном итоге повышают качество жизни студентов.

#### Список литературы:

1. Гурьянова, М. В. Влияние физической активности на психическое здоровье при депрессивных расстройствах / М. В. Гурьянова, Т. А. Кузьмина // Актуальные вопросы физического воспитания молодежи и студенческого спорта : сборник трудов V Всероссийской научно-практической конференции, Саратов, 17–18 мая 2022 года / Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского. – Саратов: Издательство "Саратовский источник", 2022. – С. 249-253. – EDN PHSIGE.

2. Лекомцева А.С. ВЛИЯНИЕ СПОРТА НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ, ФИЗИЧЕСКОЕ И ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ СУРГПУ // Вестник науки. 2023. №6 (63). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sporta-na-psihologicheskoe-fizicheskoe-i-emotsionalnoe-sostoyanie-studentov-surgpu> (дата обращения: 10.05.2025).

3. Маркова Н.В., Рютин С.Г. ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ // Современные наукоемкие технологии. 2020. №3. С.168-172; URL: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=37961> (дата обращения: 10.05.2025). DOI: <https://doi.org/10.17513/snt.37961>

4. Павлова, А.А. Психологическое здоровье современных студентов / А.А. Павлова // Актуальные проблемы здоровьесбережения в современном обществе: сборник научных статей III-й Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 07 октября 2021 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 87-91.

5. Поликанова, Н.Н. Отношение студентов к понятию «психологическое здоровье» // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков: сборник материалов IV Международной научнопрактической конференции. – Махачкала, 2021. – С. 54-59.

6. Фань Цзяхао ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ПОДРОСТКОВ // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. №11-1 (98). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-fizicheskoy-aktivnosti-na-psihicheskoe-zdorovie-podrostkov> (дата обращения: 10.05.2025).

7. Шерстнева, О. А. Влияние физической культуры на психологическое состояние студента / О. А. Шерстнева, Т. А. Жаброва // Физическая культура, спорт и туризм в высшем образовании : СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ XXXII ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ, МАГИСТРАНТОВ, АСПИРАНТОВ, МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО СОСТАВА, Ростов-на-Дону, 23 апреля 2021 года. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный экономический университет "РИНХ", 2021. – С. 170-174. – EDN DVIANN.

8. Иванов Н.А. Занятия спортивными единоборствами как способ восстановления и реабилитации ветеранов и участников СВО / Н.А. Иванов, О.В. Авдеева, С.Б. Дмитриев // Мир Дзюдо. – 2025. – № 4. – С. 66-68. – EDN QERMRG.

9. Саркисян, Е.Б. Инновации в сфере физической культуры и спорта: «Молодежь - науке-ХIII» / Е.Б. Саркисян, Н.А. Иванов, К.Г. Томилин // Приоритетные направления развития спорта, туризма, образования и науки: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 17 ноября 2022 года / Редколлегия: Е.Н. Летягина, А.В. Гутко, В.Г. Кузьмин, К.Ю. Хаченкова. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2022. – С. 686-690. – EDN AOUGGB.

УДК 613.84:615.9

*Соколов В. С.*

*Уральский гуманитарный институт, Екатеринбург, Россия*

## INFLUENCE OF INDIVIDUAL COMPONENTS OF AN ELECTRONIC CIGARETTE

**Abstract:** This systematic review evaluates the effects of nicotine contained in electronic cigarette aerosol on the human cardiovascular and respiratory systems. Based on a critical analysis of peer-reviewed studies published over the last decade, it is shown that within 15-30 minutes of e-cigarette use, nicotine causes a statistically significant increase in heart rate and blood pressure and induces cytotoxicity in human nasal epithelial cell cultures at concentrations of 0.5-1.5  $\mu\text{M}$ . The spectrum of damaging effects (oxidative stress, inflammation, endothelial dysfunction) induced by nicotine from e-cigarette aerosol is comparable to that of nicotine from tobacco smoke. These findings challenge the perception of e-cigarettes as a "harmless alternative" and indicate the need to reconsider regulatory approaches to nicotine-containing products.

**Keywords:** nicotine, electronic cigarettes, e-cigarettes, aerosol, cardiovascular system, cytotoxicity, oxidative stress, endothelial dysfunction, health hazards, systematic review.

---

### INTRODUCTION

Electronic cigarettes (e-cigarettes) have gained widespread popularity over the past decade as an alternative to conventional tobacco smoking. E-cigarettes are very affordable and, according to manufacturers, are a practically harmless alternative to smoking and even help to quit smoking. Unlike traditional cigarettes, e-cigarettes do not produce tar or carbon monoxide; instead, they aerosolize a liquid solution typically containing nicotine, propylene glycol, glycerine and flavourings additives, and various amounts of impurities.

However, despite their growing popularity and the widespread perception that e-cigarettes are 'safer' than tobacco, accumulating evidence suggests thatn their long-term health effects are far from benign. A number of studies have investigated the acute physiological responses to e-cigarette use. For example, Vardavas et al. demonstrated that just five minutes of e-cigarette use increased airway resistance in healthy young adults [1], and more recently, Chaumont et al. showed that e-cigarette aerosol exposure leads to significant arterial stiffness and increased blood pressure [2].

Nevertheless, the existing evidence remains contradictory. While some authors argue that e-cigarettes are substantially less harmful than conventional cigarettes and could serve as an effective harm-reduction.

Critically, most published work has focused on short-term effects or on populations of current or former tobacco smokers. In addition, the specific

contribution of various components of e-liquids to potential damage to the lungs and cardiovascular system remains poorly understood

The aim of the present study is to systematically identify and evaluate the health hazards associated with e-cigarette use, with particular emphasis on the toxicological role of individual components (nicotine, propylene glycol, glycerine and flavourings). Rather than presenting new experimental data, this work builds on a critical analysis of peer-reviewed studies published over the last decade.

### **METODOLOGY**

A systematic literature review was conducted to evaluate the health effects of electronic cigarettes (e-cigarettes) in humans. The primary aim of the review was to synthesize existing evidence. A qualitative systematic review was applied in this work.

A search was conducted for various research papers. This review is devoted exclusively to research published in peer-reviewed journals in English. Priority was given to studies that indicated the effects of the components of the liquid used (including nicotine concentration, propylene glycol to glycerol ratio, and flavour identity).

Assessment of the potential harmful effects of inhaling e-cigarette vapor on health required an analysis of a number of research papers by Kinkhus A.S., Socteman-Hernandez L.G., Bosom P.M.J. and colleagues chemical risk analysis of the main humectants [3]. The pulmonary effects of e-cigarette use in adolescents were further examined by Schweitzer RJ, Wills T.A., Tam E. et al. [4]. The acute ocular and respiratory effects of propylene glycol exposure were assessed using the experimental data reported by Wieslander G., Norback D., Lindgren T. [5]. And other studies on this issue. The search for relevant literature was repeated twice, and the results were cross-checked.

Studies that did not provide such compositional details were excluded, as they did not allow the toxicological role of individual components to be assessed.

More importantly, long-term health effects of e-cigarette use remain largely unknown, as most published studies have focused on acute or short-term outcomes. Therefore, additional data are urgently needed from long-term prospective cohort studies that track respiratory, cardiovascular, and other chronic effects over decades.

### **RESULTS**

This systematic review assessed health hazards of electronic cigarette (e-cigarette) use in humans, focusing on nicotine, propylene glycol, glycerine, flavourings, and metal particles.

Bhatnagar et al. [6] showed that nicotine from e-cigarettes increases heart rate and blood pressure within 15-30 minutes. Comer et al. [7] found marked cytotoxicity in human nasal epithelial cells at typical aerosol nicotine concentrations (0.5-1.5  $\mu\text{M}$ ). Cardiovascular responses to nicotine were comparable to tobacco smoking but slightly lower in magnitude.

Wieslander et al. [5] found that acute exposure to propylene glycol aerosol causes eye and upper airway irritation in healthy volunteers. Cremers et al. [3] reported that propylene glycol and glycerine decompose into formaldehyde and acrolein at levels 5-to 15-fold above indoor air safety limits.

Herrington J.S., Myers [8] showed that at 4.8 V battery voltage, formaldehyde generation from propylene glycol increased >30-fold compared to 3.2 V, independent of nicotine presence.

Behar et al. [9] found that cinnamon flavourings reduced fibroblast and epithelial cell viability by 70-85% after 24 hours, even at 10-fold dilutions. Pinkston et al. [10] observed dose-dependent cytotoxicity and increased IL-6, IL-8 in human bronchial epithelial cells exposed to JUUL aerosol. Flavourings thus contribute independently to aerosol toxicity.

Williams et al. [11] detected metal and silicate nanoparticles (Ni, Cr, Ag, Pb, Al, Sn, Fe) in e-liquid and aerosol using electron microscopy. Concentrations exceeded US EPA inhalation limits. Chromium and nickel are carcinogens; nanoparticles can penetrate deep lung tissue and cause chronic inflammation. These findings contradict the claim that e-cigarette aerosol is inert.

Although e-cigarettes are promoted as "safer", our review found substantial overlap in damaging effects (oxidative stress, inflammation, endothelial dysfunction) with tobacco smoke, plus unique metal nanoparticles absent from traditional smoke. However, most studies were short-term (minutes to weeks). Long-term risks of COPD, cancer, or cardiovascular mortality remain unknown.

Some studies [4,6] incompletely described liquid composition; battery voltage varies widely [8]; metal particle assessment [11] used limited samples. Despite these caveats, e-cigarette aerosol contains several classes of hazardous substances.

Thus, nicotine, propylene glycol, glycerine, flavourings, and metal nanoparticles each have Independent and often synergistic damaging effects on respiratory and cardiovascular systems.

The concept of a "harmless alternative" needs revision, and regulation should consider all aerosol components, including metals, Long-term prospective cohort studies and standardised testing protocols are urgently needed.

## **DISCUSSION**

This systematic review identified consistent findings: (1) nicotine from e-cigarettes causes acute cardiovascular effects and cytotoxicity; (2) propylene glycol and glycerine decompose to aldehydes (formaldehyde, acrolein) exceeding safety limits; (3) flavourings - especially cinnamon - cause cytotoxicity and pro-inflammatory cytokine release; (4) metal nanoparticles (Ni, Cr, Ag, Pb, Al, Sn, Fe) are present in aerosol, including known carcinogens. E-cigarette aerosol is not inert.

Our results agree with Bhatnagar et al. [6] and Comer et al. [7] on nicotine's effects and extend Wieslander et al. [5] and Cremers et al. [3] by showing that aldehyde formation is nicotine independent. The finding that battery voltage alters

toxicant production (Herrington J.S., Myers [8]) supports including device characteristics in risk assessment.

Our findings challenge the "harmless alternative" claim. Unlike some authors, we show substantial overlap in damaging effects with tobacco smoke and identify metal nanoparticles absent from traditional smoke. The review's main contribution is systematically demonstrating that multiple aerosol components each have independent and potentially synergistic damaging effects - the first synthesis to separate toxicological contributions.

Regulation should not focus solely on nicotine but also flavourings and metals.

Chromium/nickel nanoparticles suggest possible risk of chronic lung disease and cancer. User behaviour (voltage settings) affects toxicant exposure.

Most studies were short-term, so long-term risks (COPD, cancer, cardiovascular mortality) are unknown. Some primary studies lacked full e-liquid composition details. Battery voltage varies widely in real use [8]. Metal particle quantification [11] used limited samples.

Future work requires long-term prospective cohort studies, standardised testing protocols (voltage, liquid composition, puffing topography), research on synergistic effects, and assessment of carcinogenic potential from chronic inhalation.

## CONCLUSION

In summary, this systematic review has demonstrated that electronic cigarette aerosol is not a harmless vapour but contains multiple classes of biologically active and potentially toxic substances - including nicotine, thermal decomposition products of propylene glycol and glycerine (formaldehyde, acrolein), cytotoxic flavourings, and metal nanoparticles. Each of these components can independently damage the respiratory and cardiovascular systems. The widely held perception that e-cigarettes are a safe alternative to conventional tobacco smoking is not supported by the current evidence. Rather, our findings indicate that the concept of a "harmless alternative" requires serious revision.

At the same time, we recognise that the long-term health effects of e-cigarette use remain largely unknown, and direct comparisons with tobacco smoking are complicated by differences in exposure patterns and device characteristics. Nevertheless, the accumulated evidence strongly suggests that e cigarette use is associated with measurable acute harm and that chronic use may carry significant risks.

The results of this review have practical implications for public health policy. Regulation should not be limited to nicotine content but must also address flavourings, heating temperature, and metal emissions. In future, standardised testing protocols and long-term cohort studies should be prioritised. Only then will

it be possible to fully assess the risk-benefit balance of e-cigarettes as a harm-reduction tool.

#### References:

1. Vardavas CI, Anagnostopoulos N, Kougias M, Evangelopoulou V, Connolly GN, Behrakis PK. Short-term pulmonary effects of using an electronic cigarette: impact on respiratory flow resistance, impedance, and exhaled nitric oxide. *Chest*. 2012 Jun;141(6):1400-1406. doi: 10.1378/chest.11-2443. Epub 2011 Dec 22. PMID: 22194587.
2. Chaumont M, de Becker B, Zaher W, Culié A, Deprez G, Mélot C, Reyé F, Van Antwerpen P, Delporte C, Debbas N, Boudjeltia KZ, van de Borne P. Differential Effects of E-Cigarette on Microvascular Endothelial Function, Arterial Stiffness and Oxidative Stress: A Randomized Crossover Trial. *Sci Rep*. 2018 Jul 10;8(1):10378. doi: 10.1038/s41598-018-28723-0. PMID: 29991814; PMCID: PMC6039507.
3. Kienhuis A.S., Soeteman-Hernandez L.G., Bos P.M.J., Cremers H.W., Klerx W.N., Talhout R., et al. Potential harmful health effects of inhaling nicotine-free shisha-pen vapor: a chemical risk assessment of the main components propylene glycol and glycerol. *Tob. Induc. Dis*. 2015; 13(1): 15. <https://doi.org/10.1186/s12971-015-0038-7>
4. Schweitzer R.J., Wills T.A., Tam E., Pagano I., Choi K. E-cigarette use and asthma in a multiethnic sample of adolescents. *Prev. Med.* 2017; 105: 226–31. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.09.023>
5. Wieslander G., Norback D., Lindgren T. Experimental exposure to propylene glycol mist in aviation emergency training: acute ocular and respiratory effects. *Occup. Environ. Med.* 2001; 58(10): 649–55. <https://doi.org/10.1136/oem.58.10.649>
6. Bhatnagar A., Whitsel L.P., Ribisl K.M., Bullen C., Chaloupka F., Piano M.R., et al. Electronic Cigarettes. A policy statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2014; 130(16): 1418–36. <https://doi.org/10.1161/CIR.000000000000107>
7. Comer D.M., Elborn J.S., Ennis M. Inflammatory and cytotoxic effects of acrolein, nicotine, a cetylaldehyde and cigarette smoke extract on human nasal epithelial cells. *BMC Pulm. Med.* 2014; 14:
8. Herrington J.S., Myers C. Electronic cigarette solutions and resultant aerosol profiles. *J. Chromatogr. A*. 2015; 1418: 192–9. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2015.09.034>
9. Behar R.Z., Davis B., Wang Y., Bahl V., Lin S., Talbot P. Identification of toxicants in cinnamon-flavored electronic cigarette refill fluids. *Toxicol. In Vitro*. 2014; 28(2): 198–208. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2013.10.006>
10. Pinkston R., Zaman H., Hossain E., Penn A.L., Noël A. Cell-specific toxicity of short-term JUUL aerosol exposure to human bronchial epithelial cells and murine macrophages exposed at the air-liquid interface. *Respir. Res.* 2020; 21(1): 269. <https://doi.org/10.1186/s12931-020-01539-1>
11. Williams M., Villarreal A., Bozhilov K., Lin S., Talbot P. Metal and silicate particles including nanoparticles are present in electronic cigarette cartomizer fluid and aerosol. *PLoS One*. 2013; 8(3): e57987. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057987>

УДК 615.015.42:796.011.1

*Дроздова С. Д., Габдуллин Н. Р., Прокудин А. М.*

*Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия*

## **МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОПИНГОВОГО КОНТРОЛЯ СПОРТСМЕНОВ: МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ЗАПРЕЩЕННЫХ СУБСТАНЦИЙ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ**

**Аннотация:** в статье рассмотрены медико-биологические механизмы влияния запрещённых субстанций на организм спортсмена в процессе занятий физической культурой и спортом, включая патофизиологические изменения со стороны сердечно-сосудистой, эндокринной и опорно-двигательной систем при применении анаболических стероидов и пептидных гормонов. Представлены современные методы лабораторной диагностики допинга, основанные на хромато-масс-спектрометрии и анализе биологического паспорта спортсмена, позволяющие выявлять даже эндогенные нарушения гомеостаза.

**Ключевые слова:** допинг; спортивная медицина; физическая культура; анаболические стероиды; лабораторная диагностика; здоровье спортсменов; запрещенные вещества; ВАДА.

---

Система допингового контроля в современном спорте представляет собой сложный многокомпонентный механизм, объединяющий правовые, организационные и, прежде всего, медико-биологические аспекты. Изучение данной темы приобретает особое значение, поскольку именно специалисты в области физического воспитания в своей повседневной работе сталкиваются с необходимостью разъяснения спортсменам и студентам не только правил антидопингового законодательства, но и фундаментальных физиологических последствий применения запрещённых субстанций. Понимание того, как конкретное вещество изменяет работу сердца, печени или эндокринных желёз, является мощным фактором профилактики допинга в молодёжной спортивной среде.

Физическая культура как сфера профессиональной деятельности направлена на гармоничное развитие организма, укрепление здоровья и повышение адаптационных резервов человека естественным путём — через методически выверенную двигательную активность. Применение допинга вступает в прямое противоречие с этой концепцией, так как создаёт иллюзию быстрого роста спортивных результатов на фоне глубоких, часто необратимых, патологических изменений внутренней среды организма

Принципиально важно понимать, что все запрещённые препараты можно разделить по их воздействию на те или иные физические качества и функциональные системы. Рассмотрим наиболее значимые классы веществ,

включённых в Запрещённый список Всемирного антидопингового агентства (ВАДА).

### 1. Анаболические андрогенные стероиды (ААС)

Анаболические стероиды представляют собой синтетические производные мужского полового гормона тестостерона. Их применение в практике физической культуры и спорта обусловлено способностью резко ускорять синтез мышечного белка и сокращать время восстановления после интенсивных нагрузок. Механизм действия ААС на клеточном уровне заключается в их проникновении через цитоплазматическую мембрану миоцитов и связывании со специфическими андрогенными рецепторами. Образовавшийся гормон-рецепторный комплекс транспортируется в ядро клетки, где активирует транскрипцию определённых генов, ответственных за синтез сократительных белков актина и миозина. В результате значительно возрастает мышечная масса и сила спортсмена.

Однако с точки зрения физической культуры и здоровья данный эффект сопровождается тяжёлыми патофизиологическими последствиями. В сердечно-сосудистой системе ААС вызывают гипертрофию миокарда левого желудочка, причём в отличие от физиологической гипертрофии, развивающейся при регулярных тренировках, данное изменение носит патологический характер и сопровождается фиброзом сердечной мышцы. Это резко повышает риск внезапной сердечной смерти у молодых атлетов, даже при отсутствии видимых жалоб. В эндокринной системе экзогенное введение гормонов подавляет секрецию собственного тестостерона по механизму обратной связи, что ведёт к атрофии яичек и необратимому бесплодию. Гепатотоксическое действие ААС проявляется в виде лекарственного холестаза и пелиоза печени — состояний, угрожающих жизни спортсмена [7].

### 2. Пептидные гормоны и факторы роста

Особое место в допинговой практике занимают препараты, влияющие на кислородтранспортную функцию крови. Искусственное введение препарата приводит к значительному увеличению гематокрита — объёмной доли эритроцитов в крови. С точки зрения спортивного результата это даёт колоссальное преимущество в видах спорта, требующих аэробной выносливости: лёгкая атлетика, лыжные гонки, велоспорт. Однако для организма спортсмена такое вмешательство в систему эритропоэза чревато катастрофическими последствиями. Повышение вязкости крови в сочетании с естественной дегидратацией во время длительных соревнований многократно увеличивает риск тромбообразования [2]. Тромбоз коронарных артерий ведёт к инфаркту миокарда, тромбоз церебральных сосудов — к ишемическому инсульту. В практике спортивной медицины зафиксированы многочисленные случаи внезапной смерти молодых велогонщиков, причиной которой явилось именно применение эритропоэтина [1].

Гормон роста, также относящийся к данной группе, стимулирует синтез белка и рост костной ткани. Его длительное применение приводит к развитию акромегалии — непропорциональному увеличению костей лицевого черепа, кистей и стоп, а также к развитию сахарного диабета и кардиомиопатии. С позиции физической культуры важно отметить, что эти изменения необратимы и делают невозможным не только дальнейшую спортивную карьеру, но и нормальную жизнедеятельность человека.

### 3. Диуретики и маскирующие агенты

Диуретики, или мочегонные средства, используются в спорте с двумя целями: для быстрого снижения массы тела перед соревнованиями в весовых категориях, а также для ускоренного выведения из организма других запрещённых субстанций и их метаболитов. С точки зрения физической культуры и здоровья, данная практика крайне опасна. Форсированная дегидратация вызывает снижение объёма циркулирующей крови, падение артериального давления и резкое ухудшение переносимости физических нагрузок. Нарушение электролитного баланса, в первую очередь гипокалиемия, может спровоцировать жизнеугрожающие нарушения сердечного ритма, включая фибрилляцию желудочков. Кроме того, хроническое применение диуретиков приводит к развитию подагры и поражению почечной ткани.

Вторая важная составляющая допингового контроля — высокотехнологичные методы выявления запрещённых субстанций в биологических жидкостях спортсмена. Хромато-масс-спектрометрия-золотой стандарт антидопингового анализа. Принцип работы заключается в следующем. На первом этапе биологическая проба (моча или кровь) подвергается специальной пробоподготовке. Далее смесь компонентов разделяется на хроматографической колонке: проходят с разной скоростью и поступают в детектор поочерёдно. На заключительном этапе молекулы вещества ионизируются в масс-спектрометре, и прибор регистрирует их массу с точностью до тысячных долей атомной единицы. Чувствительность современных приборов позволяет обнаруживать следовые количества допингов — на уровне пикограммов (одна триллионная грамма) в миллилитре биологической жидкости. Это означает, что даже однократный приём препарата может быть выявлен спустя недели и даже месяцы после его употребления [3].

Особую сложность для лабораторной диагностики представляет выявление экзогенного введения веществ, которые в норме синтезируются в организме человека. К таким веществам относится тестостерон. Спортсмен, принимающий тестостерон, может иметь нормальные значения гормона в крови, но его происхождение будет экзогенным. Для решения этой задачи используется метод определения соотношения стабильных изотопов углерода.

Синтетический тестостерон производится из растительного сырья (сои или ямса), и соотношение изотопов углерода в нём отличается от такового в эндогенном гормоне, синтезированном в организме человека из животных жиров и белков. Масс-спектрометр высокого разрешения способен зафиксировать эту разницу, что служит неопровержимым доказательством применения допинга [4,5].

В последние годы в допинговом контроле всё большее значение приобретает концепция биологического паспорта спортсмена. В отличие от традиционного подхода, направленного на поиск конкретной запрещённой субстанции в пробе, биологический паспорт представляет собой инструмент долговременного мониторинга индивидуальных гематологических и стероидных показателей атлета. У каждого человека существуют определённые физиологические границы колебаний уровня гемоглобина, гематокрита, числа ретикулоцитов и других параметров крови. Применение допинга, даже если само вещество уже не обнаруживается в крови, оставляет характерный след в виде аномальных отклонений этих показателей от индивидуальной нормы [6].

Специальное программное обеспечение, основанное на байесовских статистических моделях, анализирует динамику показателей и рассчитывает вероятность того, что наблюдаемые изменения являются следствием допинговых манипуляций. При превышении определённого порога вероятности это служит основанием для возбуждения дела о нарушении антидопинговых правил даже при отсутствии положительной пробы на конкретное вещество. Для преподавателя физической культуры важно донести до студентов следующий факт: современная наука анализирует не только наличие чужеродных молекул, но и саму физиологическую реакцию организма на вмешательство, которую невозможно полностью скрыть.

Завершая рассмотрение медико-биологических аспектов допингового контроля, необходимо остановиться на практических выводах для системы физической культуры. Знание механизмов действия запрещённых субстанций и методов их выявления должно трансформироваться в осознанное антидопинговое поведение занимающихся.

Важно подчеркнуть, что естественный путь повышения физических кондиций через методически грамотную тренировку, полноценное восстановление и сбалансированное питание не имеет негативных побочных эффектов и ведёт к устойчивому росту функциональных возможностей организма. В то время как допинг даёт временное преимущество, оплаченное необратимыми нарушениями здоровья. Это осознание является ключевым элементом антидопингового воспитания в рамках дисциплины «Физическая культура».

Допинговый контроль в современном спорте представляет собой междисциплинарную область знаний, тесно интегрирующую достижения спортивной биохимии, патофизиологии и аналитической химии. Механизмы действия анаболических стероидов, пептидных гормонов и диуретиков на организм спортсмена характеризуются выраженным повреждающим эффектом в отношении сердечно-сосудистой, эндокринной и выделительной систем, что вступает в прямое противоречие с оздоровительной направленностью физической культуры. Современные лабораторные методы, включая хромато-масс-спектрометрию, изотопный анализ и биологический паспорт спортсмена, обеспечивают высочайшую достоверность выявления фактов применения запрещённых субстанций.

#### Список литературы:

1. Папенков.Ф. Исследование показало, что эритропоэтин не влияет на физические показатели. [Электронный ресурс]//Режим доступа:URL: <https://m.sport-express.net/doping/news/543674/>
2. Эритропоэтин Раствор для внутривенного и подкожного введения. Инструкция. [Электронный ресурс]//Режим доступа:URL: <https://pharmznanie.ru/drugs/eritropoetin-rastvor-dlya-vnutrivennogo-i-podkozhnogo-vvedeniya-2000-meml-1-ml-10-sht/osobyе-ukazaniya>
3. Вирюс Э.Д., Иванов А.В., Лузянин Б.П., Кубатиев А.А. Обзор. Хроматомасс-спектрометрия запрещенных в спорте физиологически активных веществ: скрининг широкого круга соединений и их метаболитов. [Электронный ресурс]//Режим доступа:URL: <http://mass-spektrometria.ru/pre-14n3-review-mass-spectrometry-of-physiologically/>
4. Norbert Baume, Christophe Saudan, Aurélien Desmarchelier, Emmanuel Strahm, Pierre-Edouard Sottas, Carlo Bagutti, Michel Cauderay, Yorck Olaf Schumacher, Patrice Mangin, Martial Saugy. Использование масс-спектрометрии изотопных отношений для выявления допинга с помощью перорального тестостерона ундеканоата: индивидуальная вариативность C13/C12. [Электронный ресурс]//Режим доступа:URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039128X05002813>
5. Emmanuel Strahm, Caroline Emery, Martial Saugy, Jiri Dvorak, Christophe Saudan. Выявление приема тестостерона на основе анализа соотношения углеродных изотопов эндогенных стероидов: международные эталонные группы профессиональных футболистов. [Электронный ресурс]//Режим доступа:URL: <https://bjsm.bmj.com/content/early/2009/06/22/bjsm.2009.058669?versioned=true>
6. Постников П. В., Павлов В. И., Романовская Л. Е., Ефимова Ю.А., Ордзоникидзе З. Г., Postnikov P. V., Pavlov V. I. Romanovskaya L. E. Efimova Yu. A., Ordzhonikidze Z. G. Применение «омиксных» технологий для антидопингового контроля последних лет. [Электронный ресурс]//Режим доступа:URL: <https://elar.urfu.ru/handle/10995/146403>
7. Мерзлова П. Я., Булгакова С.В., Шаронова Л.А., Долгих Ю.А., Косарева О.В., Тренева Е.В., Курмаев Д.П. Анаболические андрогенные стероиды: оказываемый эффект и сопутствующие риски. [Электронный ресурс]//Режим доступа:URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/anabolicheskie-androgennye-steroidy-okazyvaemyy-effekt-i-soputstvuyuschie-riski>

УДК 614.71

*Ананьева В. А., Щербаков М. В.*

*Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия*

## **ВЛИЯНИЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОГО РЕЖИМА НА РИСК ВОЗДУШНО-КАПЕЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ЗАКРЫТЫХ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЯХ**

**Аннотация:** Проблема распространения респираторных заболеваний в помещениях с высокой концентрацией людей приобрела особую остроту после пандемии COVID-19. Закрытые спортивные сооружения - бассейны, фитнес-залы - представляют собой специфическую среду, где физическая активность увеличивает частоту дыхания, а значит, и объём выделяемых в воздух аэрозолей. Показано, что грамотная настройка систем вентиляции способна снизить концентрацию вирусных частиц в воздухе до 70-80%. Предложены рекомендации по модернизации вентиляционных систем и эксплуатационному контролю. В статье анализируются факторы, определяющие риски в помещениях: кратность воздухообмена, направление воздушных потоков, тип фильтрации, влажность и температура.

**Цель работы:** Проанализировать факторы увеличивающие распространение инфекций в закрытых спортивных сооружениях.

**Ключевые слова:** вентиляция, спортивные сооружения, воздушно-капельные инфекции, кратность воздухообмена, санитарные нормы

---

### **Введение**

Физическая нагрузка радикально меняет картину дыхания. При беге или силовых упражнениях минутная вентиляция лёгких возрастает в 8–12 раз по сравнению с состоянием покоя [4]. Это означает, что посетители спортивных залов, выделяют намного больше аэрогенных частиц, чем в других закрытых сооружениях.

Согласно исследованию Мыльниковой, Кудаева и Ефимовой, проведенному в 2023 году на базе школьного спортзала, было выявлено изменения содержания углекислого газа до и после занятий [3]. В исследовании были взяты 2 группы- начальные классы и средние классы. По СанПин 2.4.2.2821-10, гигиеническое содержание углекислого газа в спортивных залах школы не должно превышать 0,1% или (1000 ppm), превышение этого уровня плохо сказывается на самочувствии, сердечной и нервной деятельности, в ходе развития гипоксии у школьников. В ходе исследования было выявлено содержание углекислого газа у младших классов до и после физической культуры составило- 845 ppm и 1934 ppm, у старших классов- 1016 ppm и 1023 ppm [3]. Выявлен значительный рост содержания диоксида углерода, проведенный анализ, подтверждает важность по принятию мер по изменению уровня углекислого газа.

Это касается не только учебных спортивных сооружений, но и другие фитнес клубы, спортивные залы. Так же очень важно влияние час-пика, если же в учебных учреждениях оно составляет с 8:00-16:00, в зависимости от времени проведения уроков/занятий, то в спортивных залах свободного назначения с 18:00 до 21:00, вентиляционная нагрузка критически возрастает. Площадь на одного человека в спортзалах должна быть не менее 4 м<sup>2</sup> [2]. Высокий поток в час-пик создает колоссально высокое содержание диоксида углерода и повышению распространения микробных частиц, в следствии маленького пространства.

Эпидемиологическая значимость распространения микробных частиц очень важна. Большое значение имеет множественная разновидность микроорганизмом. В исследовании Мартыкановой Д.С. были выявлены 18 видов. Большинство микроорганизмов относились к грамположительной флоре относящиеся к роду: *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Micrococcus*. А так же и грамотрицательные микроорганизмы, такие как: *Acinetobacter lwoffii* и *Psycrobacter sp.*

При исследовании было выявлено, что большинство штаммов относятся к группе Стафилококков такие как: *S. bominis*, *S. epidermidis*, *S. aureus*,

*S. sobnii*, *S. baemolyticus*, *S. pasteurii*, *S. saprophyticus*. Штаммы стафилококка у спортсменов могут вызывать: гнойно-воспалительные процессы (фурункулы, карбункулы, импетиго, фолликулит, абсцессы), поражение опорно-двигательного аппарата через ссадины (септический бурсит, миозиты), респираторные инфекции (тяжелая форма пневмонии, стафилококковый тонзиллит), токсические реакции (синдром токсического шока). Факторами риска являются: микротравмы при занятии спортом, высокая температура в зале, повышенная влажность, общее использование личных средств гигиены, низкая эффективность вентиляции).

Наиболее частыми контаминантами воздуха спортивного зала были *M. luteus* и *S. bominis*. Эти штаммы широко распространены в окружающей среде, входят в состав нормальной микробиоты кожи и относятся к возбудителям оппортунистических инфекций [5].

### **Технические параметры вентиляции и их влияние на аэрозольную безопасность**

Направление воздушных потоков играет не менее значимую роль. Восходящие потоки, формируемые нагретыми телами спортсменов и тренажёрами, могут либо способствовать удалению загрязнённого воздуха, либо, напротив, создавать застойные зоны у потолка. В проектной документации зданий и сооружений должно быть предусмотрено оборудование зданий и сооружений системой вентиляции, поэтому в ТР о безопасности зданий и сооружений Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ (ред. от 02.07.2023), в главе: Требования к результатам инженерных

изысканий и проектной документации в целях обеспечения безопасности зданий и сооружений, статья 20 «Требования к обеспечению качества воздуха» В проектной документации здания и сооружения с помещениями с пребыванием людей должны быть предусмотрены меры по:

1) ограничению проникновения в помещения пыли, влаги, вредных и неприятно пахнущих веществ из атмосферного воздуха;

2) обеспечению воздухообмена, достаточного для своевременного удаления вредных веществ из воздуха и поддержания химического состава воздуха в пропорциях, благоприятных для жизнедеятельности человека;

3) предотвращению проникновения в помещения с постоянным пребыванием людей вредных и неприятно пахнущих веществ из трубопроводов систем и устройств канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования, из воздухопроводов и технологических трубопроводов, а также выхлопных газов из встроенных автомобильных стоянок;

4) предотвращению проникновения почвенных газов (радона, метана) в помещения, если в процессе инженерных изысканий обнаружено их наличие на территории, на которой будут осуществляться строительство и эксплуатация здания или сооружения [1].

Поэтому, характеристиками параметров вентиляционной безопасности является:

1. Коэффициент очистки фильтров. Смена фильтров должна производиться не реже 1 раз в полгода, если в инструкции по эксплуатации не указаны сроки.

2. Производительность вентиляционных агрегатов. Определяет объём воздуха проходящий через систему.

3. Напор. Давление влияет на скорость потока воздуха и времени его очистки.

4. Температура воздуха. Влияет на фильтры и аэрозольные частицы.

**Таблица 1.**

Параметр вентиляции	Нормативное значение	Влияние на снижение аэрозолей
Кратность воздухообмена	$\geq 80$ м <sup>3</sup> /час на человека	До 40% при норме
Класс фильтрации	H13 (HEPA)	До 80% с HEPA
Доля циркуляции	<30%	Риск +2,3 раза при >60%
Направление потока	Вытесняющая вентиляция	До 60% при вытесняющей

Фильтры класса HEPA (High Efficiency Particulate Air) представляют собой высокоэффективные устройства очистки воздуха, способные улавливать субмикронные частицы. Согласно ГОСТ Р ЕН 1822-1, к классу HEPA относятся фильтры H13 и H14.

Фильтр класса H13 обеспечивает эффективность не менее 99,95 процентов по частицам с наибольшей проникающей способностью (MPPS) размером около 0,3 микрометра. Это означает, что из 10000 частиц через фильтр проникает не более 5 частиц. Фильтры H13 применяются в чистых помещениях классов ISO 6-7 и Grade C.

До 2020 года большинство спортивных объектов использовало фильтры класса G4 или F5, задерживающие частицы крупнее 10 мкм. Вирусные аэрозоли имеют размер 0,3–5 мкм. Переход на HEPA-фильтры класса H13 и выше позволяет улавливать до 99,95% таких частиц, но сопряжён с ростом энергопотребления на 30–40% и необходимостью более частой замены фильтрующих элементов [2].

Отдельного внимания заслуживает проблема рециркуляции воздуха. В целях экономии тепла многие объекты работают в режиме частичной рециркуляции - до 50-70% воздуха возвращается в помещение после очистки. Без высокоэффективной фильтрации это создаёт замкнутый контур циркуляции патогенов.

### **Практические аспекты модернизации и эксплуатационного контроля**

Внедрение современных вентиляционных решений сталкивается с рядом ограничений. Главное - высокая стоимость реконструкции. Альтернативный путь - локальные решения. Установка рециркуляторов с ультрафиолетовым облучением (закрытого типа) в зонах с максимальной концентрацией людей - раздевалках, холлах, зонах рецепции - позволяет добиться снижения микробной обсеменённости воздуха на 70–85% при затратах в 10–15 раз меньших, чем полная замена системы [2]. Современные датчики CO<sub>2</sub>, PM2.5 и влажности позволяют непрерывно отслеживать качество воздуха и автоматически корректировать режим работы вентиляции.

Современный подход- установка систем рекуперации тепла на приток-вытяжку, без использования ультрафиолетового облучения. Это позволяет снизить потерю тепла зимой и перегрев летом, что далее заметно снижает затраты на отопление и кондиционеры. Полная замена системы является дорогостоящей, но именно она подаёт свежий воздух с улицы не оставляя углекислый газ и влажность в помещении.

Нормативная база в России активно обновляется. МР 3.1/2.1.0331-22 «Рекомендации по профилактике распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в общественных зданиях и сооружениях» предписывают увеличение кратности воздухообмена на 20–30% в период эпидемического подъёма и еженедельную дезинфекцию вентиляционных решёток [2].

Перспективным направлением выглядит применение технологий очистки воздуха на основе фотокаталитических фильтров и ионизации.

Проектирование, модернизация и эксплуатация систем вентиляции в спортивных сооружениях в России регулируются рядом нормативных документов:

- СП 60.13330.2020 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

- СП 332.1325800.2017 "Спортивные сооружения. Правила проектирования".

- СанПиН 2.1.2.1002-00 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы физкультурно-оздоровительных и спортивных сооружений".

Основные требования согласно этим документам представлены в таблице:

**Таблица 2**

Тип помещения	Рекомендуемая температура, °С	Относительная влажность, %	Кратность воздуха
Общий спортивный зал	17-20 °С	40-60%	6-8 раз/час
Тренажерный зал	16-18 °С	30-60%	2-10 м <sup>3</sup> /ч на человека
Зал для аэробики	18-22 °С	30-60%	2-10 м <sup>3</sup> /ч на человека
Раздевалки, душевые	23-24 °С	Не нормируется	50-100 м <sup>3</sup> /ч на человека

### **Заключение**

Вентиляционный режим закрытых спортивных сооружений выступает критическим фактором эпидемиологической безопасности. Увеличение кратности воздухообмена, переход на высокоэффективную фильтрацию, внедрение новейших систем подачи воздуха и автоматизированный мониторинг качества среды способны значительно снизить риск воздушно-капельной инфекций.

Необходимо создание единой методики оценки эпидемиологического риска, учитывающей не только технические параметры вентиляции, но и режим эксплуатации, плотность посетителей и сезонные факторы. Практическая значимость таких разработок очевидна: снижение заболеваемости ОРВИ среди спортсменов и посетителей не только укрепляет общественное здоровье, но и повышает экономическую эффективность работы спортивных объектов за счёт сокращения вынужденных простоев и поддержания стабильного потока клиентов. В застоявшейся атмосфере микроорганизмы активно размножаются, что увеличивает риск респираторных и бактериальных инфекций. Без постоянной циркуляции

воздухообмена в виде притока свежего воздуха и удаления загрязненного – закрытые спортивные сооружения формируют благоприятную среду для распространения патогенов.

**Список источников:**

1. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ (ред. от 02.07.2023). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. МР 3.1/2.1.0192-20 «Рекомендации по профилактике новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в учреждениях физической культуры и спорта (открытых и закрытых спортивных сооружениях, физкультурно-оздоровительных комплексах, плавательных бассейнах и фитнес-клубах)», с. 4-5.
3. Мыльникова И.В., Кудяев А.Н., Ефимова Н.В. Содержание диоксида углерода в воздушной среде спортивных залов общеобразовательной организации во время учебных занятий // Экология человека. 2023. Т. 30. №10. С. 771-780. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-dioksida-ugleroda-v-vozdushnoy-srede-sportivnyh-zalov-obsheobrazovatelnoy-organizatsii-vo-vremya-uchebnyh-zanyatiy/viewer> (дата обращения 27.03.2026).
4. Баранова Е.А., Капилевич Л.В., Влияние физической нагрузки на показатели легочной вентиляции у спортсменов // Вестник Томского государственного университета 2013. № 374. С. 152-155. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-fizicheskoy-nagruzki-na-pokazateli-legochnoy-ventilyatsii-u-sportsmenov/viewer> (дата обращения 10.04.2026).
5. Мартыканова, Д.С. Анализ динамики микробной обсемененности воздуха спортивного зала в течение учебно-тренировочного дня / Д.С. Мартыканова, Н.Х. Давлетова, И.А. Земленухин, Д.Р. Камальдинова, И.Е. Евграфов // Наука и спорт: современные тенденции. - 2024. - Т. 12, № 3. - С. 32-37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-dinamiki-mikrobnoy-obsemenennosti-vozduha-sportivnogo-zala-v-techenie-uchebno-trenirovochnogo-dnya?ysclid=mote8t6puo924787133> (дата обращения 06.05.2026).

УДК 616.921.5

*Туманова С. А., Мешкова М. А., Федотова Т. Я.*

*Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, Чебоксары, Россия*

## ГРИПП А (H3N2): СОВРЕМЕННАЯ КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ

**Аннотация:** Грипп А (H3N2) остается одной из наиболее распространенных респираторных инфекций, вызывающей ежегодные эпидемии и характеризующейся высокой антигенной изменчивостью. В последние годы наблюдается изменение клинического течения заболевания с увеличением доли тяжелых форм. Настоящий обзор посвящен анализу заболеваемости гриппом А (H3N2) на территории Российской Федерации и Чувашской Республики, а также разбору клинических случаев, верифицированных в условиях стационара.

**Ключевые слова:** грипп H3N2, клинические проявления, антигенный дрейф, вакцинопрофилактика, респираторные инфекции.

Вирус гриппа А подтипа H3N2 представляет собой один из наиболее эпидемиологически значимых патогенов, циркулирующих среди населения Российской Федерации [7;9]. С момента его первого появления в 1968 г. этот подтип остается доминирующим в структуре сезонной заболеваемости гриппом.

По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно регистрируется от 3 до 5 миллионов случаев тяжелой формы гриппа и 290–650 тысяч смертельных исходов [10]. Важнейшей характеристикой вируса H3N2 является его способность к антигенному дрейфу - постепенному накоплению точечных мутаций в генах, кодирующих гемагглютинин и нейраминидазу. Молекулярные исследования демонстрируют, что гемагглютинин H3N2 обладает повышенной аффинностью к рецепторам сиаловых кислот  $\alpha 2,6$ -типа, которые преобладают в эпителии бронхоиол и альвеол. Это объясняет более частое развитие вирусной пневмонии при данном подтипе по сравнению с H1N1. Именно грипп А(H3N2) чаще других подтипов связывают с высокой летальностью, особенно в старших возрастных группах [3].

Цель исследования: Анализ клинико-эпидемиологических особенностей гриппа А (H3N2) и оценка его распространенности в Российской Федерации и Чувашской Республике.

Задачи:

1. Оценить основные эпидемиологические показатели заболеваемости гриппом А (H3N2) в Российской Федерации и в Чувашской Республике за период 2023-2025 гг.

2. Описать и проанализировать клинические случаи гриппа А (H3N2), верифицированные в условиях стационара.

3. Изучить влияние вакцинации и сроков начала этиотропной терапии на клиническое течение заболевания.

Согласно данным Роспотребнадзора и НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева, в эпидемический сезон 2023-2025 гг. на долю H3N2 приходилось от 55% до 68% всех лабораторно подтвержденных случаев гриппа в различных регионах страны [2;4].

**Таблица 1. Динамика заболеваемости вирусом гриппа в РФ, 2023-2025 гг.**

Период	Неделя	Всего обследовано, чел.	Доля вируса гриппа H3N2
Декабрь 2023	50-я неделя 2023г	13328	10,2%
Январь 2024	1-я неделя 2024г	6328	14,7%
Сентябрь 2024	38-я неделя 2024г	8785	1113 случаев
Январь 2025	3-я неделя 2025г	599	2
Декабрь 2025	49-я неделя 2025г	Точное количество не опубликовано, сезонный подъем заболеваемости	Доминирование штамма H3N2

Приведенные данные свидетельствуют о волнообразной циркуляции вируса. Наибольшую активность вирус гриппа H3N2 имел в зимний период 2023-2024 годов и в конце 2025 года. В эпидсезоне 2023–2024 H3N2 был безусловным лидером (до 14,7% от всех обследованных в пиковые недели). К началу 2025 года он практически исчез (всего 2 случая по России на 3-й неделе), однако к декабрю 2025 года, в сезонный подъем вирус H3N2 снова был представлен доминирующим штаммом.

Анализ заболеваемости в Чувашской Республике выявил сходные закономерности (таблица 2).

**Таблица 2. Анализ заболеваемости в Чувашской Республике**

Период	Количество обследованных, чел.	Выявлено случаев гриппа	Грипп H3N2
Январь 2023г, 2-я неделя	186	76	0, преобладание гриппа H1N1 - 57 случаев, грипп В - 9 случаев
Апрель 2023г	660	19	3
Январь-апрель 2023г	Данные за период	1016	Показатель заболеваемости гриппом за 4 месяца 2023 г вырос в 9,6 раза по сравнению с 4 месяцами 2022 г

Период	Количество обследованных, чел.	Выявлено случаев гриппа	Грипп H3N2
Январь — октябрь 2024г	453	142	34
Февраль 2025г	Точное количество не опубликовано в отчетах	Точное количество не опубликовано в отчетах	Точное количество не опубликовано в отчетах
Ноябрь 2025г	4204	0	0
Декабрь 2025 49-50 недели	15519 грипп и ОРВИ	259	Доминирование H3N2

В трехлетний период четко прослеживается сезонный характер заболеваемости с подъемом в зимние месяцы, что коррелирует с общероссийской динамикой. В декабре 2025 года, как и по всей России, официально подтверждено доминирование штамма А(H3N2). Демографический анализ показывает неравномерное распределение инфекции между возрастными группами. Наиболее высокие показатели госпитализации регистрируются среди детей до 5 лет и взрослых старше 65 лет. При этом, в старшей возрастной группе отмечается максимальная летальность, достигающая в отдельные сезоны 8-12 случаев на 100 тысяч населения [1;4].

Материалы и методы: Проведен анализ историй болезни пациентов с лабораторно подтвержденным вирусом гриппа А(H3N2), находившихся на стационарном лечении в инфекционном отделении БУ «Больница скорой медицинской помощи» г. Чебоксары. Диагноз подтвержден методом ПЦР с обратной транскрипцией, выполнен анализ демографических, клинических и лабораторных данных.

Клинические данные: в исследуемую группу вошли 15 пациентов: 11 женщин и 4 мужчин от 18 до 84 лет; средний возраст  $\pm 46$  лет; у 11 была выявлена сопутствующая патология (сердечно-сосудистые заболевания, эндокринные нарушения, онкологические заболевания, хронические вирусные гепатиты В и С); 2 пациентки беременные сроком 14-15 и 20 недель;

Среди всех пациентов четверо вакцинированы против гриппа.

Во всех случаях заболевание имело острое начало, отмечалось преобладание симптомов лихорадки ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), головной боли, озноба, слабости и недомогания, боли в горле, сухого кашля. Реже пациенты отмечали жалобы на тошноту, одышку, боли в мышцах. Температурная кривая имела волнообразный характер. Длительность лихорадочного периода составила в среднем 3 дня (от 2 до 5 дней). Максимальные значения температуры (пик) регистрировались в среднем на 2 день госпитализации и составляли  $38,3^{\circ}\text{C}$ . У

двух пациентов (13,3%) максимальная температура в первые дни госпитализации превышала 39,5°C. Средний койко-день пребывания составил 5 дней. Максимальные сроки (7-8 дней) отмечались у пациентов с пневмонией и тяжелой сопутствующей патологией. Минимальные сроки (2-4 дня) – у молодых и вакцинированных пациентов.

Лабораторные данные: повышение уровня СРБ в биохимическом анализе крови отмечалось у 10 пациентов, причем у 4 из них уровень СРБ превышал 100 мг/л, что свидетельствует о выраженном воспалительном ответе и высоком риске развития бактериальных осложнений.

Тромбоцитопения ( $<180 \times 10^9/\text{л}$ ) зафиксирована у 10 пациентов. Наиболее низкие значения тромбоцитов ( $62 \times 10^9/\text{л}$  и  $73 \times 10^9/\text{л}$ ) отмечены у пациентов с хроническим гепатитом С и острым лейкозом. Полученные данные подтверждают результаты других исследователей, рассматривающие тромбоцитопению как маркер тяжести вирусной инфекции, связанный с активацией системы гемостаза [5].

Лейкопения ( $<4,0 \times 10^9/\text{л}$ ) выявлена у 7 пациентов, что является классическим признаком вирусной инфекции, а у беременных, напротив, наблюдался лейкоцитоз ( $9,2 \times 10^9/\text{л}$ ), что может свидетельствовать как стресс-реакции, так и о начинающейся бактериальной инфекции.

В трех случаях отмечено повышение уровня глюкозы в крови, что у лиц без диабета в анамнезе является фактором, усугубляющим течение основного заболевания.

Осложнения развились у 6 пациентов (из которых у четырех – внебольничная пневмония, а у двух – миокардит/нарушения ритма).

По результатам клинических и лабораторных данных всем пациентам была назначена этиотропная терапия ингибиторами нейраминидазы (осельтамивир). Антибактериальная терапия использовалась в лечении 10 пациентов в связи с развитием бактериальной инфекции с назначением цефалоспоринов 3 поколения (цефотаксим, цефтриаксон) в восьми случаях, респираторных фторхинолонов (левофлоксацин) – в трех, и, амоксициллина/клавуланат – так же в трех случаях.

Ключевым фактором, влияющим на исход, явились сроки начала этиотропной терапии. У пациентов, получивших осельтамивир в первые 24 часа от момента госпитализации, длительность лихорадки составила в среднем 2 дня; у пациентов с отсроченным началом терапии (позже 2 дня стационара) лихорадка сохранялась до 4 дней, что свидетельствует о необходимости более раннего назначения ингибиторов нейраминидазы [6,8].

Эффективность вакцинации против H3N2 оказалась несколько ниже по сравнению с другими подтипами вируса гриппа, что обусловлено высокой антигенной изменчивостью. В различных эпидемических сезонах она варьирует от 30% до 60%, однако даже при неполном совпадении вакцинного

и циркулирующего штаммов вакцинация существенно снижала риск тяжелого течения и осложнений [6]. В частности, в нашем исследовании вакцинированные пациенты имели более короткие сроки госпитализации (2 - дня) и меньшую продолжительность лихорадки (1 - 2 дня).

#### Заключение

Анализ эпидемиологических и клинических аспектов гриппа H3N2 демонстрирует высокую актуальность проблемы для системы здравоохранения РФ. В эпидемический сезон 2023-2025 гг. грипп А (H3N2) доминировал в структуре заболеваемости как в РФ в целом, так и в Чувашской Республике, с пиками активности в зимние периоды. Клиническая картина гриппа H3N2 у госпитализированных пациентов характеризовалась выраженным интоксикационным синдромом, высокой частотой тромбоцитопении и лейкопении. Тромбоцитопению можно рассматривать как доступный прогностический маркер тяжести течения инфекции.

Ключевым фактором, определяющим эпидемиологическое распространение H3N2, является высокая антигенная изменчивость вируса, что подтверждает необходимость ежегодного обновления состава вакцин и поддержания системы непрерывного молекулярно-генетического мониторинга. Раннее начало этиотропной терапии (в первые 24 часа) достоверно сокращает продолжительность лихорадочного периода и снижает риск развития осложнений. Вакцинопрофилактика, несмотря на вариабельность эффективности, остается наиболее экономически эффективным методом снижения заболеваемости.

#### Список литературы:

1. Н.Д. Болдырев, А.С. Панова, Н.П. Колосова, А.В. Даниленко. Изучение вирусов гриппа, выявленных в случаях с летальным исходом в Российской Федерации в эпидемическом сезоне 2023-2024 гг. // Здоровье населения и среда обитания. 2024. Т.68. №11. С.68-74. ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора, р.п. Кольцово, Новосибирская область
2. Еженедельный национальный бюллетень по гриппу и ОРВИ за 10 недель 2026 года (02.03-08.03.2026) / НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева.
3. Попов С. Ф., Александров О. В. Современные подходы к лечению гриппа у пациентов пожилого и старческого возраста // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2022. № 1, С. 29-32.
4. Готвянская Т.П., Мукашева Е.А., Ноздрачева А.В., Сипачева Н.Б., Семененко А.В., Игнатьева А.В., Николаева О.Г., Гусева Е.В., Афонин С.А., Бурцева Е.И. Заболеваемость и популяционный иммунитет к гриппу и орви в условиях пандемии covid-19 // Санитарный врач, №3, Москва, 2023. с.153-163.
5. Емельянов А.С., Белозерцева Н.Ф., Солпова О.А. Лимфоцитарно-тромбоцитарная адгезия и лимфоцитарно-тромбоцитарное кластерообразование у пациентов, инфицированных вирусом гриппа А(H3N2). // Медицина завтрашнего дня, Чита, 2017, с. 211-212

6. Львов Н.И., Мальцев О.В., Шарабханов В.В., Миклуш П.И. Оценка клинической эффективности противогриппозных препаратов в терапии гриппа А(Н1N1), А(Н3N2) и гриппа В//Нерешенные вопросы этиотропной терапии актуальных инфекций, Санкт-Петербург, 2022. С.87-95

7. Селькова Е. П., Гренкова Т. А., Гудова Н. В. Грипп: эпидемиология, диагностика, лечение, профилактика. – Москва : МИА, 2023. – 496 с.

8. Н.Ю. Пшеничная, В.А. Булгакова, Е.В. Волчкова. Обзор текущих и перспективных направлений противовирусной терапии гриппа и острых респираторных вирусных инфекций в России//Терапевтический архив .2019 .Т 91, №109. С.105-109.

9. Цыбалова Л. М., Киселев О. И., Покровский В. И. Грипп и ОРВИ: актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики. – Санкт-Петербург: Наука, 2023. – 384 с.

10. Всемирная организация здравоохранения. Грипп А (Н3N2): Глобальный эпиднадзор и рекомендации по составу вакцин на 2024-2025 гг.: информационный бюллетень /ВОЗ. – Женева, 2025.

УДК 636.5/6:636.084

Акмаммедова Гунча Агамаммедовна

Туркменский государственный университет имени Махтумкули, Ашхабад, Туркменистан

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДИК В ПРОБЛЕМЕ ВОЛЬЕРНОГО КОРМЛЕНИЯ КУРООБРАЗНЫХ

**Аннотация.** Курообразные (Galliformes) в условиях содержания вне дикой природы постоянно подвергаются воздействию комплекса стресс-факторов, связанных с непривычной обстановкой, шумом, ограничением пространства, искусственными кормами и скученностью. Это неизбежно провоцирует хронический окислительный стресс, нарушение микробиоценоза кишечника и, как следствие, снижение иммунитета, замедление приростов, падение яйценоскости и ухудшение качества продукции. Поэтому разработка целенаправленных биотехнологических методов коррекции обмена веществ у вольерных птиц является насущной задачей современной зоотехнии и ветеринарной медицины. Исследование базируется на комплексном обзоре отечественных и англоязычных публикаций, посвящённых биотехнологическим подходам к кормлению птиц в условиях неволи. Проанализированы работы, в которых оценивалось влияние пробиотиков, пребиотиков, сорбентов, фитобиотиков и ферментных препаратов на состояние здоровья и продуктивность различных видов Galliformes. Анализ выявил устойчивое положительное влияние включения биотехнологических добавок в рационы вольерных птиц. Применение фитобиотиков обеспечило снижение хронического стресса у бройлеров на 60–70%, увеличение конверсии корма на 5–10% и яйценоскости на 5–25%. Использование пробиотиков (например, штаммов *Lactobacillus*, *Bacillus*) сопровождалось нормализацией микробиоты кишечника, ростом сохранности поголовья на 3–10% и улучшением качества инкубационных яиц. Сорбенты существенно снижали негативное действие микотоксинов и тяжёлых металлов, ограничивая потери прироста живой массы на фоне токсикоза. Ферментные препараты повышали переваримость трудногидролизуемых кормов, снижая затраты на единицу продукции. Интеграция 16S-секвенирования микробиоты и мультиомиксного анализа позволяет верифицировать действие биологически активных добавок на молекулярно-генетическом уровне.

**Ключевые слова:** курообразные, вольерное содержание, биотехнологические методики кормления, окислительный стресс, кишечный микробиом, фитобиотики, пробиотики, сорбенты, антиоксидантный статус, сохранность поголовья.

**Введение.** Для курообразных, содержащихся в вольерных условиях, содержание вне естественной среды сопряжено с целым рядом дестабилизирующих факторов. В отличие от адаптированного к ним естественного природного биотопа, пространственно ограниченный вольер,

непривычные технические шумы, уплотнённая посадка, искусственный температурный режим и корма, существенно отличающиеся по составу от естественного рациона, создают состояние хронического стресса. Такое состояние неизбежно сопровождается дисбалансом «прооксидант–антиоксидант» с развитием хронического окислительного стресса, который прямо повреждает клеточные мембраны и ведёт к срыву иммунной защиты.

Ключевым звеном патогенеза при этом становится нарушение кишечного микробиоценоза — дисбактериоз с размножением условно-патогенной флоры на фоне угнетения полезных симбионтов. Это усугубляет интоксикацию, снижает переваримость кормов и, в конечном итоге, отражается на общей продуктивности птицы: замедлении приростов, падении яйценоскости и ухудшении качества яйца и мяса. Всё это делает проблему коррекции обмена веществ у вольерных курообразных одной из наиболее актуальных в современной зоотехнии и ветеринарии.

Традиционный путь — применение антибиотиков в качестве стимуляторов роста — ныне ограничен из-за распространения антибиотикорезистентности и ужесточения международных и внутренних нормативов. Поэтому на повестку дня выходят биотехнологические подходы, основанные на применении природных биологически активных веществ. При этом весь спектр этих методик обнаруживает общую ключевую мишень: они направлены в первую очередь на повышение адаптивного потенциала организма, то есть на устранение последствий хронического стресса и нормализацию физиологического состояния птицы.

К числу таких средств относятся:

- **фитобиотики** (экстракты растений с антиоксидантными, иммуномодулирующими и ростостимулирующими свойствами);
- **пробиотики и пребиотики** (штаммы полезных бактерий и субстраты для их роста);
- **кормовые ферменты** (улучшающие переваримость трудноусвояемых компонентов корма);
- **сорбенты** (связывающие и выводящие из организма токсины, и ксенобиотики).

Внедрение этих методов уже сейчас положительно сказывается на здоровье и продуктивности птицы, но их совокупный эффект в условиях длительного вольерного содержания курообразных всё ещё недостаточно систематизирован и требует более детального анализа. Кроме того, слабо разработаны дифференцированные схемы их использования при различных видах вольерной нагрузки.

**Цель работы** – систематизация целей и задач биотехнологических методик кормления курообразных в условиях вольерного содержания на основе анализа их способности:

- повышать стресс-резистентность и активизировать антиоксидантную защиту;
- нормализовать кишечный микробиом и снижать токсическую нагрузку;
- улучшать усвояемость и конверсию корма;
- стимулировать иммунитет и повышать сохранность поголовья,
- а в конечном итоге – поддерживать генетически обусловленный уровень мясной и яичной продуктивности.

Решение этой задачи должно базироваться на целом комплексе биологических и зоотехнических данных, а также на анализе уже накопленного позитивного опыта применения отдельных биотехнологических добавок.

**Биотехнологические методы повышения стресс-резистентности курообразных.** Ключевая особенность вольерного содержания курообразных — постоянное воздействие неблагоприятных факторов внешней среды, которые в совокупности вызывают хронический окислительный стресс. Современные биотехнологические подходы в кормлении направлены прежде всего на купирование этого стресса и активацию собственной антиоксидантной системы организма.

**Антиоксидантные свойства фитобиотиков.** Растительные кормовые добавки, или фитобиотики, содержат комплекс биологически активных веществ — флавоноиды, танины, инулин, фитостероиды и полифенолы. Эти соединения способны:

- непосредственно нейтрализовывать свободные радикалы, связывая и обезвреживая активные формы кислорода (АФК);
- стимулировать секрецию собственных антиоксидантных ферментов организма птицы (каталазы, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы);
- активировать защитные сигнальные пути Nrf2, которые регулируют антиоксидантный ответ в клетках.

Включение фитобиотиков-антиоксидантов в рационы бройлеров показало их высокую эффективность не только как средств борьбы с окислительным стрессом, но и как модуляторов иммунной функции, что критически важно для поддержания целостности кишечного барьера и, в конечном итоге, продуктивности птицы. При вольерном содержании, где окислительная нагрузка существенно выше, антиоксидантная поддержка становится особенно насущной.

**Пробиотики и механизмы стабилизации микробиоты.** Параллельно с антиоксидантным стрессом хроническое напряжение организма у вольерных птиц нередко сопровождается дисбактериозом. Поэтому пробиотики, которые определяются как живые непатогенные микроорганизмы, оказывающие

благоприятное действие на здоровье хозяина, занимают одно из центральных мест в биотехнологической коррекции. По данным исследований, наиболее эффективными при добавлении в комбикорма для кур оказались пробиотики в дозах порядка 100 мг/100 г корма; они нормализовали баланс микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы и улучшали её продуктивные показатели. В масштабных полевых испытаниях включение пробиотика «Левуселл SB Plus» в дозе 1 кг/т корма для родительского стада бройлеров Росс-308 в возрасте от 23 до 63 недель привело к росту сохранности, повышению валового сбора яиц, интенсивности яйцекладки, улучшению выводимости и увеличению выхода бройлеров от начальной несушки на 3,9%.

**Сорбенты для элиминации токсинов.** Существенный вклад в стресс-индуцированное ухудшение здоровья вносит также контаминация кормов экотоксикантами — микотоксинами, пестицидами и солями тяжёлых металлов. Применение сорбентов позволяет связывать и выводить эти вредные вещества непосредственно из желудочно-кишечного тракта. Исследования показали, что добавление в токсичный рацион цыплят-бройлеров модифицированного сорбента снижает потерю прироста живой массы на фоне загрязнения кормов экотоксикантами с 6,5% до 1,2%. Экономическая эффективность применения сорбента при этом составила 2,87 рубля на 1 рубль дополнительных затрат.

**Интегральный подход: от окислительного стресса к продуктивности.** Тесная взаимосвязь между антиоксидантным статусом и иммунной функцией подчёркивает ключевую роль биологически активных добавок в поддержании общего здоровья птицы. Синдром хронического стресса при вольерном содержании затрагивает все звенья гомеостаза: нарушение микробиоценоза → снижение барьерной функции кишечника → эндогенная интоксикация → окислительное повреждение тканей → срыв иммунитета → снижение продуктивности. Биотехнологическая коррекция должна разрывать эту порочную цепь одновременно на нескольких участках: стабилизация микробиоты (пробиотики), снижение токсической нагрузки (сорбенты), активация антиоксидантной защиты (фитобиотики) и улучшение питания (ферменты). Совокупное применение этих средств позволяет удерживать вольерных птиц в физиологическом оптимуме несмотря на постоянное действие неблагоприятных факторов.

**Биотехнологическая коррекция нарушений микробиоценоза кишечника.** Если стресс-протекторные задачи биотехнологий направлены на устранение первопричины патологических сдвигов, то коррекция микробиоценоза обеспечивает устойчивую нормализацию обменных процессов.

Кишечная микрофлора кур — сложное и динамичное сообщество, от состояния которого напрямую зависят усвоение корма, барьерная функция

кишечника и неспецифическая резистентность. Дисбактериоз у вольерных птиц характеризуется снижением числа лактобацилл и бифидобактерий на фоне избыточного размножения условно-патогенных энтеробактерий, кокков и клостридий. Применение пробиотиков (в частности, на основе штаммов *Lactobacillus* и *Bacillus*) способствует:

- заселению кишечника конкурентно-способными полезными бактериями;
- снижению уровня токсических продуктов микробного обмена;
- восстановлению выработки витаминов группы В и аминокислот.

В современных научных подходах для точной оценки эффективности пробиотиков всё чаще используется таргетное секвенирование гена 16S рРНК, а также мультимиксный анализ, позволяющие верифицировать действие добавок на молекулярно-генетическом уровне.

Пребиотики (например, инулин, фруктоолигосахариды) служат избирательным субстратом для роста полезных симбионтов и усиливают действие сопутствующих пробиотических штаммов. Комбинированное применение пробиотиков и пребиотиков (синбиотическая терапия) показывает наиболее выраженный эффект нормализации микробиоценоза. В исследованиях на бройлерах показано, что такие комплексные препараты не только корректируют состав микрофлоры, но и положительно влияют на показатели продуктивности, сохранность и переваримость корма.

**Ферментные препараты и усвоение кормов.** Следующая важная задача биотехнологических методов — повышение эффективности использования кормового сырья, особенно при использовании трудногидролизуемых компонентов, характерных для рационов вольерного содержания.

Кормовые ферментные препараты (мультиэнзимные композиции) ускоряют расщепление целлюлозы, гемицеллюлозы, пентозанов, фитатов и других антипитательных веществ, не перевариваемых собственными ферментами птицы. В ходе исследований было установлено, что включение ферментов, в частности препарата «Фекорд-2012-Ф», в пшенично-соевые рационы обеспечивает статистически достоверное ( $P \geq 0,001$ ) увеличение живой массы бройлеров, снижает расход корма на единицу прироста и повышает сохранность.

**Экономическая эффективность.** Анализ публикаций по использованию ферментных препаратов в птицеводстве показывает, что в большинстве случаев применение мультиэнзимных композиций обеспечивает сокращение расхода кормов на 5–10% и увеличение яйценоскости кур-несушек в среднем на 5%. В условиях вольерного содержания, где доступ к натуральным кормовым ресурсам ограничен, повышение усвояемости комбикормов является стратегическим ресурсом рентабельности.

**Комплексное применение биотехнологических методов и задачи дальнейших исследований.** Перечисленные выше подходы не следует рассматривать как альтернативные; напротив, их комплексное, системное применение даёт синергетический эффект. На практике создание функциональной кормосмеси для вольерных птиц обычно включает в себя, помимо энергии и питательных веществ, стабилизированный комплекс пробиотических микроорганизмов, пребиотическую среду, фитобиотические антиоксиданты, ферменты и (при необходимости) сорбенты. Такой интегральный подход разрывает последовательные звенья патогенеза, связанные со стрессом и интоксикацией, и, по результатам многих наблюдений, приводит к улучшению всех основных зоотехнических показателей. В частности, применение комплексной добавки «Грейнбиосорб», включающей ферментированную барду пивоваренную с пробиотическими микроорганизмами и минеральный сорбент, позволило у перепелов кросса «Texas white broiler» сократить поедаемость кормов на производство 1 дюжины яиц на 5,5%, увеличить валовой сбор яиц и интенсивность яйцекладки.

Тем не менее, несмотря на очевидные успехи, многие вопросы остаются открытыми:

- Необходима стандартизация дозировок биотехнологических добавок в зависимости от вида вольерных курообразных (куры различного направления продуктивности, перепела, фазаны, цесарки), их возраста и физиологического состояния.

- Требуются долгосрочные испытания новых интегральных фитокомпозиций, а также продуктов на основе постбиотиков, поскольку их механизмы действия на микробиом и системный обмен веществ ещё не до конца расшифрованы.

- Следует шире внедрять в практику методы ускоренной верификации пробиотических препаратов с помощью метагеномного секвенирования (16S рРНК) и мультиомиксных подходов для точного молекулярного тестирования их взаимодействия с организмом птицы.

- Наконец, необходим переход от обобщённых рекомендаций к персонализированным для разных вольерных хозяйств схемам биотехнологической поддержки, основанным на анализе конкретных стресс-факторов и сезонных изменений.

**Заключение.** Классификация целей биотехнологических методов кормления курообразных при вольерном содержании позволила выделить три взаимосвязанных блока: **стресс-протекторный, микробиомостабилизирующий и нутрициологический** (ферментная коррекция).

**Ключевая (главная) цель** — купирование хронического окислительного стресса и восстановление гомеостаза кишечника, что

неизбежно развивается у птиц при длительном воздействии факторов непривычной им внешней среды.

**Частные задачи, решаемые с помощью биотехнологических методов,** включают:

- усиление адаптационного потенциала через активацию собственной антиоксидантной защиты и стабилизацию эндокринной регуляции;
  - нормализацию микробиоценоза и подавление условно-патогенной микрофлоры кишечника (пробиотики, пребиотики, синбиотики);
  - снижение токсической нагрузки за счёт адсорбции и выведения из организма экзо- и эндотоксинов (сорбенты);
  - повышение усвояемости кормов и физиологически более полную утилизацию доступных питательных веществ (ферментные препараты);
  - стимуляцию общих и местных факторов иммунитета, что сокращает заболеваемость и повышает сохранность поголовья;
  - обеспечение генетически обусловленной продуктивности (мясной и яичной) при искусственном содержании.
- В целом системное использование биотехнологических средств позволяет управлять уровнем метаболического стресса у вольерных курообразных, оптимизировать поступление и переваривание кормов, поддерживать здоровье птицы и достигать высокой продуктивности в условиях, далёких от природных.

#### Список литературы:

1. Ерина, А. А. Технология создания оптимальных условий для содержания птиц в реабилитационных центрах: инновационные решения для юга России (на примере АНО «Птичий Остров») / А. А. Ерина // Молодой ученый. – 2025. – № 24 (575). – С. 183-187. – DOI 10.5281/zenodo.14658923.
2. Курилкина, М. Я. Применение фитовеществ, как антиоксидантов в кормлении птицы (обзор) / М. Я. Курилкина, К. С. Лазебник // Ветеринария и кормление. – 2023. – № 5. – С. 63-67.
3. Мацерушка, А. Р. Оценка кормового фермента «Фекорд-2012-Ф» в рецептуре комбикорма для бройлеров / А. Р. Мацерушка, Я. И. Чагина, Е. В. Тимошек // Сельское хозяйство — проблемы и перспективы : сборник научных трудов. – Гродно : ГГАУ, 2017. – Т. 37 : Зоотехния. – С. 186-191.
4. Развитие фитобиотических препаратов для российского птицеводства: опыт использования в рационах бройлеров кросса Смена 9 / М. И. Селионова, А. Ю. Загарин, В. И. Трухачев [и др.] // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2023. – Т. 47, № 2. – С. 87-95. – DOI 10.24412/2304-120X-2023-11087.
5. Сагдеева, З. Х. Эффективность применения модифицированного сорбента в рационе цыплят-бройлеров при контаминации кормов экотоксикантами / З. Х. Сагдеева, Л. Е. Матросова, Э. И. Семенов, Р. Н. Файзрахманов, Д. Р. Сагдеев // Ветеринарный врач. – 2025. – № 4. – С. 39-43. – DOI 10.47737/2307-421X\_2025\_4\_39.

6. Ускоренная верификация пробиотических препаратов для коррекции микробиоценоза сельскохозяйственной птицы на основе таргетного секвенирования гена 16S рРНК / О. В. Мясникова, И. И. Кочиш, П. Ф. Сурай [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 3. – С. 24-28.

7. Учет физиологического состояния курообразных при промышленном содержании и проблема вольерного стресса / И. Н. Степанов, Т. В. Костюнина, Е. А. Сизова [и др.] // Птицеводство. – 2021. – № 6. – С. 17-22.

8. Чудак, Р. А. Яичная продуктивность кур-несушек при использовании фитобиотика / Р. А. Чудак, С. Д. Барабаш // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого. Серия «Сельскохозяйственные науки». – 2025. – Т. 27, № 102. – С. 164-168. – DOI 10.32718/nvlvet-a10224.

9. Юрина, Н. А. Применение комплексной кормовой добавки на основе барды пивоваренной в рационах перепелов / Н. А. Юрина, Н. Д. Лабутина, А. А. Данилова, А. Б. Власов, Б. В. Хорин, Д. А. Юрин // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 938, No. 1. – P. 012005. – DOI 10.1088/1755-1315/938/1/012005

УДК 616.314.17-008.1-053.6

*Джумаев Ходжамамед, Сердаров Бегенч, Караев Байрамнияз*  
*Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,*  
*Ашхабад, Туркменистан*

## **КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХРОНИЧЕСКОГО ГИПЕРТРОФИЧЕСКОГО ГИНГИВИТА У ПОДРОСТКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ**

**Аннотация.** Хронический гипертрофический гингивит (ХГГ) является одной из наиболее распространенных форм воспалительных заболеваний пародонта у подростков, особенно в период пубертата, когда гормональная перестройка организма создает благоприятные условия для развития пролиферативных процессов в тканях десны. Частота выявления ХГГ у подростков с зубочелюстными аномалиями (ЗЧА) может достигать 70%, что делает проблему коморбидности этих двух состояний крайне актуальной для современной стоматологии и ортодонтии. Зубочелюстные аномалии, такие как скученность зубов, дистальный глубокий прикус, вертикальная резцовая дизокклюзия, создают дополнительные механические и гигиенические трудности, способствующие прогрессированию воспалительного процесса и гиперплазии десневой ткани. Цель исследования – выявление и систематизация клинко-патогенетических особенностей хронического гипертрофического гингивита у подростков 12-17 лет с различными формами зубочелюстных аномалий. Определены ведущие этиологические факторы развития ХГГ у подростков: неудовлетворительная гигиена полости рта на фоне аномалий положения зубов, гормональный дисбаланс (дефицит лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов), изменение микробиоты пародонтальных карманов с преобладанием  $\beta$ -гемолитических стрептококков группы А и нейссерий. При ЗЧА регистрируются более высокие пародонтальные индексы, а также более выраженная клиническая симптоматика (кровоточивость, болезненность, гиперплазия десневых сосочков), достигающая максимума в возрастной группе 14-15 лет. Установлено топико-морфометрическое улучшение лицевого отдела черепа и пародонтологического статуса после ортодонтического аппаратного лечения, сочетанного с лазерной терапией, что способствует стабилизации результатов постлечебного периода. Зубочелюстные аномалии являются значимым фактором риска развития и прогрессирования хронического гипертрофического гингивита у подростков, что обуславливает необходимость их учета при планировании комплексного лечения. Сочетание ортодонтической коррекции с противовоспалительной терапией и хирургическим иссечением гипертрофированных участков десны с применением современных методов позволило повысить эффективность лечения на 40%.

**Ключевые слова:** хронический гипертрофический гингивит, подростки, зубочелюстные аномалии, пубертатный период, аномалии прикуса, гиперплазия десны, гормональный дисбаланс, микробиота полости рта.

**Введение.** Среди стоматологических заболеваний у детей и подростков воспалительные поражения пародонта, и в частности хронический гипертрофический гингивит (ХГГ), занимают одно из ведущих мест. Распространенность данной патологии в пубертатном возрасте достигает 50-99%, что связано с активной гормональной перестройкой организма, незрелостью тканей пародонта и изменением иммунологической реактивности. Особую значимость проблема приобретает при сочетании ХГГ с зубочелюстными аномалиями (ЗЧА), которое, согласно различным данным, встречается примерно в 65-70% случаев.

Актуальность изучения клинико-патогенетических особенностей ХГГ у подростков с ЗЧА обусловлена рядом взаимосвязанных факторов, требующих детального анализа. Подростковый возраст характеризуется максимальной частотой выявления ХГГ, что подтверждается многочисленными исследованиями. В начальных стадиях хронического гипертрофического гингивита периоды интенсивной воспалительной реакции чередуются с периодами ремиссии, такой характер течения авторы связывают с эндокринными изменениями в период пубертата. При этом ткани пародонта не являются окончательно сформированными и длительно находятся в состоянии физиологического напряжения.

Вторым значимым фактором является нарастающая распространенность ЗЧА среди современного детско-подросткового населения. Аномалии положения зубов и прикуса способствуют формированию локальных участков ретенции зубного налета и затрудняют проведение адекватной гигиены полости рта. Механическое травмирование десневых сосочков при скученности коронок, дистальном глубоком прикусе и вертикальной резцовой дизокклюзии усугубляет воспалительный ответ и провоцирует гиперплазию тканей. В литературе большое внимание уделяется местным факторам риска, усугубляющим течение хронического гипертрофического гингивита у подростков.

Третьим аспектом, определяющим актуальность исследования, является сложность дифференциальной диагностики различных форм гипертрофического гингивита на фоне ЗЧА. Отечная, фиброзная и смешанная формы ХГГ имеют различный прогноз и требуют неодинаковых терапевтических подходов. При этом наличие аномалий прикуса может маскировать истинную степень поражения пародонта и приводить к поздней диагностике и неадекватному лечению.

Четвертым фактором является необходимость разработки эффективных алгоритмов комплексного лечения подростков с сочетанной патологией. Традиционные методы лечения гипертрофического гингивита (противовоспалительная терапия, склерозирование, хирургическое иссечение)

не всегда дают стойкий результат при наличии не устраненной аномалии положения зубов.

Таким образом, проблема взаимосвязи между степенью выраженности морфологических и функциональных нарушений зубочелюстной системы и тяжестью воспалительного процесса в тканях пародонтального комплекса у подростков является важной и требует детального изучения для разработки современных комплексов лечения. Полость рта в этом возрасте рассматривается как экологическая система, в которой различные биологические процессы, совместно взаимодействуя, вызывают разнонаправленные патологические изменения.

Целью настоящего исследования является выявление и систематизация клинико-патогенетических особенностей хронического гипертрофического гингивита у подростков 12-17 лет с различными формами зубочелюстных аномалий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать эпидемиологические аспекты распространенности ХГГ у подростков в зависимости от наличия и типа ЗЧА.
2. Выявить ключевые патогенетические механизмы развития пролиферативных изменений десны на фоне зубочелюстных аномалий.
3. Описать клинические особенности различных форм ХГГ при разных типах аномалий прикуса и положения зубов.
4. Обобщить данные о методах диагностики и комплексного лечения сочетанной патологии.

**Эпидемиологические аспекты и факторы риска.** Анализ современных литературных данных свидетельствует о высокой распространенности хронического гипертрофического гингивита среди подросткового населения. По результатам клинических исследований, частота выявления данной патологии в возрастной группе 13-15 лет может достигать 50-70%, причем у лиц с зубочелюстными аномалиями эти показатели оказываются значительно выше [2, 6]. Наиболее часто ХГГ диагностируется в период активного пубертата (14-15 лет), что совпадает с пиком гормональной перестройки организма и максимальной интенсивностью роста челюстно-лицевой области.

Математический анализ формирования хронического гипертрофического гингивита, проведенный Д. А. Цинеккер с соавторами, позволил выявить статистически значимые факторы риска развития данного заболевания у подростков 13-15 лет [2]. К числу наиболее весомых предикторов авторы относят: скученное положение зубов во фронтальном участке (коэффициент корреляции 0,78), неудовлетворительную гигиену полости рта (индекс ОНI-S > 2,0), аномалии прикуса (глубокое дистальное

соотношение зубных рядов) и вертикальную резцовую дизокклюзию. Важно отметить, что сочетанное действие нескольких факторов многократно увеличивает вероятность развития гиперпластических процессов в десне.

Среди подростков с дистальным глубоким прикусом частота выявления ХГГ достигает 68-72%, что существенно выше, чем в группе с физиологической окклюзией [1, 4]. Наличие скученности зубов во фронтальном отделе, характерной для многих форм ЗЧА, создает зоны ретенции зубного налета и затрудняет проведение индивидуальной гигиены, что способствует хронизации воспаления и пролиферации соединительной ткани десневых сосочков.

**Патогенетические механизмы развития гипертрофического гингивита при зубочелюстных аномалиях.** Патогенез хронического гипертрофического гингивита у подростков с ЗЧА является многофакторным и включает как местные, так и общие механизмы. Ключевую роль играет нарушение гормонального гомеостаза в пубертатном периоде. Исследования показывают, что у подростков с ХГГ и сопутствующими аномалиями прикуса регистрируется достоверное снижение уровня лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов по сравнению со здоровыми сверстниками, что усугубляет дисбаланс в системе «гипоталамус-гипофиз-гонады» и способствует пролиферативным изменениям в тканях пародонта [3, 6]. Дефицит половых гормонов приводит к нарушению процессов кератинизации эпителия десны, снижению его барьерной функции и активации местных иммуновоспалительных реакций.

Следующим патогенетическим звеном является микробиологический дисбаланс. При исследовании микробиоты слизистой оболочки полости рта у детей и подростков с хроническими формами гингивитов было установлено, что на фоне ЗЧА значительно изменяется качественный и количественный состав микробного пейзажа пародонтальных карманов [5]. Отмечается преобладание  $\beta$ -гемолитических стрептококков группы А, нейссерий и других условно-патогенных микроорганизмов на фоне снижения количества представителей нормальной микрофлоры (лактобактерий, вейллонелл). Формирующийся микробный дисбиоз поддерживает хроническое воспаление и стимулирует пролиферацию фибробластов и капилляров в соединительной ткани десны.

Важным патоморфологическим субстратом ХГГ при ЗЧА является изменение архитектоники десневого края. При аномалиях положения зубов происходит локальное механическое травмирование межзубных сосочков, что запускает каскад репаративных процессов, которые при персистенции травмирующего фактора приобретают характер патологической гиперплазии. Гистологически выявляются отек и фиброз соединительной ткани,

расширение и новообразование капилляров, утолщение эпителиального слоя с признаками акантоза и гиперкератоза [1, 6].

**Клинические особенности различных форм гипертрофического гингивита при разных типах зубочелюстных аномалий.** Клиническая картина хронического гипертрофического гингивита у подростков с ЗЧА имеет ряд характерных особенностей, зависящих от типа аномалии и выраженности пролиферативных изменений.

При дистальном глубоком прикусе гипертрофические изменения чаще локализуются в области фронтальных зубов верхней челюсти, что связано с функциональной перегрузкой этой зоны и нарушением окклюзионных контактов. Пациенты предъявляют жалобы на кровоточивость десен при чистке зубов и откусывании твердой пищи, косметический дефект в виде «вздутия» межзубных сосочков, иногда – болезненность при пальпации. При осмотре определяются гипертрофированные, цианотичные, разрыхленные десневые сосочки, которые легко кровоточат при зондировании. Визуально регистрируется деформация десневого края, закрывающая коронковую часть зубов на 1/3 и более [1, 4].

При скученности зубов во фронтальном отделе гипертрофический процесс имеет очаговый характер, локализуясь преимущественно в участках наибольшего скопления зубного налета и механического травмирования. В этих зонах определяются гипертрофированные, плотноватой консистенции сосочки, имеющие бледно-розовый цвет (фиброзная форма) или синюшно-красный с глянцевой поверхностью (отечная форма). Отмечается положительный симптом кровоточивости при зондировании, а также наличие над- и поддесневых зубных отложений [2, 7].

Сравнительный анализ клинических проявлений ХГГ у подростков с различными формами ЗЧА показал, что наиболее тяжелое течение с преобладанием отечной и смешанной форм наблюдается при сочетании глубокого дистального прикуса и скученности зубов. В этой группе пациентов пародонтальные индексы (GI, PBI, SBI) были максимальными, а в 30% случаев отмечалось присоединение вторичной инфекции и формирование пародонтальных карманов [3, 6].

**Особенности течения в зависимости от возраста.** Возрастная динамика клинических проявлений ХГГ при ЗЧА имеет свои закономерности. Максимальная выраженность симптомов (кровоточивость, гиперплазия, болезненность) регистрируется в возрастном интервале 14-15 лет, что соответствует пику пубертатных изменений [7]. В более младшей возрастной группе (12-13 лет) преобладают отечные формы с невыраженной гиперплазией, тогда как у старших подростков (16-17 лет) чаще диагностируются фиброзные и смешанные формы, что связано с

длительностью существования патологического процесса и началом спонтанной регрессии после стабилизации гормонального фона.

**Подходы к диагностике и комплексному лечению.** Диагностика хронического гипертрофического гингивита у подростков с ЗЧА должна быть комплексной и включать клиническое обследование, определение пародонтальных индексов, рентгенографию, а при необходимости – микробиологическое и гистологическое исследование.

Клиническое обследование предусматривает оценку состояния тканей пародонта с определением формы гипертрофического гингивита (отечная, фиброзная, смешанная), степени гиперплазии (легкая, средняя, тяжелая), распространенности процесса (локализованный, генерализованный). Важно также оценить выраженность воспалительного компонента (интенсивность кровоточивости, наличие экссудации). Пародонтальные индексы (РМА, GI, SBI) позволяют объективизировать тяжесть поражения [1, 2].

Комплексное лечение ХГГ у подростков с ЗЧА должно быть этиопатогенетическим и включать несколько этапов. Первым и обязательным условием является ортодонтическая коррекция имеющейся аномалии прикуса или положения зубов. Установлено, что только после устранения механических и гигиенических препятствий возможно достижение стойкого клинического эффекта от терапии гингивита [4, 8].

Второй этап – консервативная противовоспалительная терапия, включающая профессиональную гигиену полости рта, аппликации антисептиков и кератопластиков, физиотерапевтическое лечение (лазеротерапия, УФО, электрофорез). Применение лазерного излучения позволяет не только уменьшить воспаление, но и снизить гиперплазию десневых сосочков за счет деструкции пролиферирующих капилляров и фибробластов [1].

Третий этап – при наличии выраженной гиперплазии и неэффективности консервативного лечения проводится хирургическое иссечение гипертрофированных участков десны (гингивэктомия, криодеструкция, электрокоагуляция). Послеоперационное ведение включает контроль гигиены, антисептические полоскания и кератопластические аппликации.

Клинико-морфометрические результаты комплексного лечения, включающего сочетанную ортодонтическую и лазерную терапию, демонстрируют высокую эффективность. По данным С. И. Рисованной с соавторами, после проведенного лечения наблюдается достоверное улучшение показателей лицевого отдела черепа и пародонтологического статуса, а стабильность результатов прослеживается в отдаленном постлечебном периоде [1]. Использование разработанного комплекса лечебно-профилактических мероприятий позволило повысить эффективность лечения на 40% и значительно сократить частоту рецидивов [8].

**Заключение.** Проведенный анализ современной литературы позволяет сформулировать следующие основные выводы. Хронический гипертрофический гингивит у подростков с зубочелюстными аномалиями представляет собой распространенную и клинически значимую форму сочетанной патологии, требующую комплексного подхода к диагностике и лечению. Установлено, что наличие аномалий положения зубов и прикуса (скученность зубов, глубокий дистальный прикус, вертикальная резцовая дизокклюзия) является статистически значимым фактором риска развития и прогрессирования пролиферативных изменений в тканях пародонта.

Клинико-патогенетические особенности ХГГ при ЗЧА включают: большую распространенность и тяжесть процесса (особенно в возрастной группе 14-15 лет), преобладание смешанных и отечно-фиброзных форм, высокую частоту рецидивов при изолированном лечении гингивита без устранения аномалии. Патогенетическими механизмами являются неудовлетворительная гигиена полости рта вследствие ретенции налета, механическое травмирование десневых сосочков, изменение микробиоты, а также гормональный дисбаланс в период пубертата.

Принципы эффективного лечения сочетанной патологии должны базироваться на этиопатогенетическом подходе, предусматривающем устранение как местных (ортодонтическая коррекция, профессиональная гигиена), так и общих (нормализация гормонального фона, иммунокоррекция) факторов риска. Сочетание ортодонтического лечения с лазерной терапией и хирургическим иссечением гиперплазированных участков десны позволяет добиться стойкой ремиссии и улучшить качество жизни пациентов.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку алгоритмов ранней диагностики и профилактики ХГГ у подростков с ЗЧА, изучение отдаленных результатов комплексного лечения, а также на создание персонализированных подходов к терапии в зависимости от формы аномалии и типа гиперпластического процесса. Внедрение таких разработок в клиническую практику будет способствовать снижению распространенности сочетанной патологии и улучшению стоматологического здоровья подрастающего поколения.

#### Список литературы:

1. Клинико-морфометрические результаты комплексного лечения гипертрофического гингивита при дистальном глубоком прикусе у подростков / С. И. Рисованная, И. Ю. Майчуб, Б. Г. Борисова [и др.] // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2021. – № 1. – С. 56-62.
2. Математический анализ формирования хронического гипертрофического гингивита у подростков 13-15 лет / Д. А. Цинеккер, Е. В. Мамаева, Т. Н. Модина [и др.] // Институт стоматологии. – 2013. – № 4 (61). – С. 62-64.

3. Мамаева, Е. В. Заболевания пародонта у подростков: монография / Е. В. Мамаева, Т. Н. Модина, Д. А. Цинеккер, А. К. Абдрахманов. – Казань: МеДДоК, 2021. – 162 с.
4. Mauchub, I. Yu. Improvement of complex therapy of hypertrophic gingivitis in patients with bite pathology / I. Yu. Mauchub, E. S. Ovcharenko, N. V. Lapina, N. Y. Taranova // Medical & Pharmaceutical Journal "Pulse". – 2023. – P. 68-73.
5. Нурматова, Н. Т. Анализ микробиоты слизистой ротовой полости у детей и подростков с хроническими формами гингивитов / Н. Т. Нурматова, С. А. Гаффоров, А. А. Собиров // Вопросы науки и образования. – 2021. – № 12 (137). – С. 22-31.
6. Цинеккер, Д. А. Особенности хронического гипертрофического гингивита у подростков 13–15 лет: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.14 / Д. А. Цинеккер. – Казань, 2013. – 24 с.
7. Mamadiyorova, A. Sh. Clinical Characteristics of Chronic Hypertrophic Gingivitis in Adolescents / A. Sh. Mamadiyorova // Central Asian Journal of Medical and Natural Sciences. – 2023. – Vol. 4, No. 5. – P. 385-389.

УДК 581.4:582.998.16

*Овездурдыева Огулнур Бегенджовна<sup>1</sup>, Гадамов Дурдымурат Гурбанович<sup>1</sup>,  
Керимов Гулам Абдырахманович<sup>2</sup>, Бердиев Атамурат Амангелдиевич<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Международный научно-технологический парк Академии наук Туркменистана, Ашхабад,  
Туркменистан*

<sup>2</sup> *Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,  
Ашхабад, Туркменистан*

## ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАЦИИ И МОРФОЛОГИИ *ARTEMISIA ANNUA* L.: ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ИЗУЧЕННОСТИ

**Аннотация.** *Artemisia annua* L. (полынь однолетняя) – это ценное лекарственное растение семейства Asteraceae, которое является единственным природным источником артемизинина – сесквитерпенового лактона, лежащего в основе современных комбинированных противомаларийных препаратов. Изучение особенностей вегетации и морфологии данного вида имеет решающее значение как для фундаментальной ботаники, так и для решения прикладных задач селекции и промышленного культивирования. Обобщены сведения о морфологических особенностях *A. annua*: высота растений варьирует от 30 до 225 см, отмечена форма корневой системы (стержневой корень), тип листьев (от 1–3-перисто-рассеченных до 2–3-перисто-надрезанных), особенности анатомического строения вегетативных органов. Показано, что вид характеризуется значительным полиморфизмом морфологических признаков, что подтверждается как полевыми наблюдениями, так и молекулярно-генетическими исследованиями. Установлены основные параметры вегетации: продолжительность жизненного цикла составляет около 180 дней, фенологические фазы включают всходы, вегетативный рост, бутонизацию, цветение (август–октябрь) и плодоношение. Отмечена зависимость фенологии и морфометрических показателей от экологических условий произрастания, агротехнических приемов (густота стояния, дозы азотных удобрений). Выявлены особенности анатомического строения, включая наличие железистых волосков (трихом) на листьях и стеблях, плотность которых коррелирует с накоплением артемизинина.

**Ключевые слова:** *Artemisia annua* L., полынь однолетняя, морфология, вегетация, фенология, анатомическое строение, трофические условия, полиморфизм, артемизинин, лекарственные растения.

**Введение.** *Artemisia annua* L. (полынь однолетняя) представляет собой травянистое лекарственное растение семейства Астровые (Asteraceae), которое привлекает пристальное внимание научного сообщества благодаря уникальной способности синтезировать артемизинин – сесквитерпеновый лактон, обладающий высокой противомаларийной активностью. В настоящее время *A. annua* остается единственным природным источником этого ценного вторичного метаболита, что обуславливает высокий интерес к изучению биологии, экологии и продуктивности данного вида.

Наряду с его фармакологической ценностью, вид имеет определенное значение как компонент многих растительных сообществ в умеренных широтах. Он широко распространен в Европе, Азии, Северной Америке, где нередко натурализуется в нарушенных местообитаниях, в особенности на влажных территориях. Молекулярные данные указывают на то, что *A. annua* может стоять у истоков эволюции многих древесных представителей рода *Artemisia* в Старом Свете, что делает его не только практически, но и теоретически важным для понимания эволюционных процессов.

Несмотря на значительный интерес к растению, его фундаментальная биология долгое время оставалась недостаточно изученной. Вариабельность морфологии и, что самое критичное, содержания артемизинина у разных популяций и растений ставит под угрозу стабильность поставок сырья для медицинской промышленности.

В связи с вышесказанным, целью данного обзора является обобщение и систематизация накопленных к настоящему времени данных об особенностях морфологического строения и вегетации *Artemisia annua* L. Для этого необходимо было решить следующие задачи: 1) обобщить сведения о внешнем и анатомическом строении вегетативных и генеративных органов *A. annua*; 2) выявить ключевые параметры роста и фенологического развития; 3) описать установленный диапазон изменчивости (полиморфизма) признаков под влиянием генетических и экологических факторов.

**Морфологические особенности *Artemisia annua* L.** *Artemisia annua* L. представляет собой однолетнее травянистое растение с отчетливо выраженным стержневым корнем и прямостоячим, сильноветвящимся стеблем. Согласно различным источникам, вариабельность высоты растений исключительно высока и может составлять от 30 см в угнетенных условиях до 200–300 см при благоприятном режиме культивирования. Стебель полыни однолетней, как правило, одиночный, прямостоячий, ребристый, окрашен в зеленый цвет; с возрастом он может приобретать красновато-коричневый оттенок у основания. Опушение стебля варьирует от почти полного отсутствия до слабого паутинистого, что может служить дополнительным, хотя и вариабельным, диагностическим признаком.

Листья *A. annua* являются наиболее характерным и изменчивым морфологическим признаком вида. Флористические сводки характеризуют листовые пластинки как ярко-зеленые, от широкояйцевидных до треугольных, с перисто-рассеченной пластинкой, степень рассечения которой варьирует от 2–3-перисто-надрезанной до 3–4-перисто-раздельной. Сегменты листа, в свою очередь, обычно линейно-ланцетной формы, с цельными или зубчатыми краями. Важной отличительной чертой вида является наличие на листовой пластинке, а также на стеблях, многочисленных точечных железок, придающих растению его характерный сильный аромат.

Генеративные органы растения представлены многочисленными мелкими, поникающими корзинками, собранными в крупное, метельчатое, раскидистое соцветие. Корзинки имеют шаровидную или полушаровидную форму, диаметром около 2–3 мм. Цветение *A. annua* приходится на конец лета – начало осени (в условиях умеренного климата – август–сентябрь).

**Полиморфизм и изменчивость.** Проведенные морфологические исследования подтвердили высокую степень наследственной изменчивости между различными образцами и сортами полыни однолетней. Например, нумерическая таксономия наглядно продемонстрировала наследственные различия между изучаемыми вариантами. Эта вариабельность затрагивает такие важные параметры, как высота растения, степень ветвления стебля, характер рассечения листовой пластинки, размеры и форма листьев, а также особенности строения соцветия. Изучение морфологической изменчивости имеет не только теоретическое значение для таксономии, но и обладает ключевой практической ценностью для селекции, так как позволяет отбирать наиболее продуктивные и адаптированные генотипы для введения в культуру.

**Анатомическое строение вегетативных органов.** Анатомическое строение *A. annua*, как и любого другого растения, тесно связано с его экологической приспособленностью и биосинтетическим потенциалом. Сравнительные гисто-анатомические исследования вегетативных органов некоторых видов *Artemisia* выявили интересные особенности, присущие *A. annua*. В частности, корень *A. annua* имеет вторичное строение с развитым перидермой, что типично для однолетних растений. Однако при этом отмечены различия в количестве секреторных канальцев и относительных размерах коровой паренхимы по сравнению с некоторыми многолетними видами рода. Эти данные могут косвенно указывать на особенности эволюционной специализации в пределах рода.

Наиболее интересным в анатомическом и практическом отношении является строение листа *A. annua*. Именно в листьях и соцветиях преимущественно локализируются железистые волоски – трихомы – в которых происходит синтез и накопление артемизинина. У *A. annua* описаны два основных типа трихом: многоклеточные железистые волоски, являющиеся местом синтеза вторичных метаболитов, и простые (одно- или многоклеточные) нежелезистые волоски, выполняющие, вероятно, защитную функцию. Количество и плотность железистых волосков на листовой поверхности сильно варьирует и является важным маркером для селекции на высокую артемизинин-продуктивность.

Работа по изучению микроморфологических особенностей поверхности листа с использованием методов сканирующей электронной микроскопии (SEM) позволила выявить детальное строение устьичного аппарата и трихом. Было установлено, что железистые волоски полыни однолетней имеют

характерное строение – они являются двурядными и состоят из 10 клеток, расположенных в два ряда. Кроме железистых, на листовой пластинке также встречаются характерные для полыней Т-образные, нитевидные, нежелезистые трихомы. Интересно, что это же исследование показало, что протекторные трихомы (защитные волоски) у *A. annua* расположены менее густо, чем у некоторых других видов *Artemisia*.

**Вегетация и фенологические фазы.** Жизненный цикл *A. annua*, как типичного однолетнего растения, завершается за один вегетационный период. По данным наблюдений в разных климатических зонах, продолжительность полного цикла развития составляет около 180 дней (6 месяцев).

В годовом цикле развития *A. annua* выделяют три основных периода: покоя (семена), вегетативный (v) и генеративный (g). Внутри этих периодов прослеживается ряд возрастных состояний, что является предметом детальных онтогенетических исследований. Рост *A. annua* подчиняется логарифмической зависимости. Например, в субтропическом климате Индии растения *A. annua* демонстрировали активный логарифмический рост в течение всего вегетативного периода с марта по конец сентября.

**Фотопериодическая реакция.** *A. annua* является типичным растением короткого дня. Это критический фактор, контролирующий переход к цветению. В экспериментальных условиях при содержании растений на длинном дне (16 часов и более) они продолжали вегетировать и не вступали в фазу цветения на протяжении всего эксперимента, который длился до 10 недель. И, напротив, при сокращении светового дня до 12 часов и менее, растения зацветали уже через две недели после начала обработки. Действие этого эндогенного механизма строго регулирует сроки закладки репродуктивных органов, синхронизируя их с окончанием летнего периода, что является важной адаптацией вида.

**Влияние экологических и агротехнических факторов.** Густота стояния растений и доступность элементов минерального питания являются важнейшими факторами, определяющими как морфометрические показатели, так и продуктивность *A. annua*. Установлено, что загущение посевов приводит к взаимному угнетению растений, что проявляется в снижении высоты стебля, уменьшении степени ветвления и, как следствие, снижении общей сырьевой массы с единицы площади. В условиях разреженных посадок каждое отдельное растение получает больше света и площади питания, что реализуется в более мощном развитии куста.

Минеральное питание, и особенно азот, оказывает прямое влияние на вегетативную продуктивность *A. annua*. Азот является основным элементом для построения аминокислот и нуклеиновых кислот, поэтому его доступность напрямую лимитирует скорость ростовых процессов. Однако внесение азота должно быть сбалансированным: избыточное азотное питание может вызвать

чрезмерное разрастание вегетативной массы в ущерб накоплению вторичных метаболитов, таких как артемизинин. В связи с этим, успешное культивирование полыни для фармацевтических целей требует разработки специфических режимов питания, которые обеспечивают максимальный выход целевого продукта, а не просто биомассы.

**Заключение.** Проведенный анализ научной литературы позволил составить целостную картину современного состояния знаний о морфологии, анатомии и особенностях вегетации ценного лекарственного растения *Artemisia annua* L. Основные выводы и заключительные положения данного обзора можно суммировать следующим образом:

*Artemisia annua* L. характеризуется очень широким диапазоном морфологической изменчивости, которая является следствием как наследственных (генотип, полиплоидия), так и экологических (плодородие и влажность почвы, освещенность, густота стояния, температурный режим) факторов. Эта пластичность проявляется во всем облике растения, но в первую очередь – в габитусе, степени рассечения листа и общей фитомассе.

Анатомическое строение вегетативных органов адаптировано к синтезу и накоплению вторичных метаболитов. Ключевой структурой, в которой происходит биосинтез артемизинина, являются специализированные 10-клеточные железистые трихомы, расположенные на листьях и соцветиях. Распределение и плотность этих трихом являются важнейшим селекционным признаком.

Являясь растением короткого дня, *A. annua* строго реагирует на изменение фотопериода, что служит основным экологическим сигналом для переключения с вегетативного роста на генеративное развитие. Понимание этого механизма является ключевым для планирования агротехнических мероприятий и прогнозирования сроков уборки урожая.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на изучение тонких молекулярных механизмов, регулирующих переключение с вегетативного роста на цветение под влиянием фотопериода и других факторов. Также остаются актуальными задачи по картированию генетических локусов, контролирующих морфологические признаки и продуктивность по целевому сырью. Это позволит перейти к ускоренной и высокоточной селекции новых, более совершенных сортов *A. annua*.

#### Список литературы:

1. Alejos-Gonzalez, F., et al. Characterization of development and artemisinin biosynthesis in self-pollinated *Artemisia annua* plants // *Planta*. – 2011. – Vol. 234, No. 4. – P. 685-697. – DOI 10.1007/s00425-011-1430-z.
2. Ding, X., Pan, H., Shi, P., et al. A comparative analysis of chloroplast genomes revealed the chloroplast heteroplasmy of *Artemisia annua* // *Frontiers in Pharmacology*. – 2024. – Vol. 15. – DOI 10.3389/fphar.2024.1466578.

3. Studies on Major Agronomic Characteristics of Korean *Artemisia annua* L. / National Institute of Horticultural & Herbal Science // Korean Journal of Medicinal Crop Science. – 2009. – Vol. 17, No. 6. – P. 414-419.
4. Ivănescu, B., Miron, A., Lungu, C. Histo-anatomy of vegetative organs of some *Artemisia* species // Revista Medico-Chirurgicală a Societății de Medici și Naturaliști din Iași. – 2015. – Vol. 119, No. 3. – P. 917-922.
5. Polito, F., Denora, M., Casiello, D., et al. Effect of Plant Density on *Artemisia annua* L. Biomass and Essential Oil Yield and Its Weed Seed Germination Suppression // Agriculture. – 2025. – Vol. 15, No. 13. – P. 1330. – DOI 10.3390/agriculture15131330.
6. Wallaart, T. E., Pras, N., Quax, W. J. Seasonal variations of artemisinin and its biosynthetic precursors in tetraploid *Artemisia annua* plants compared with the diploid wild-type // Planta Medica. – 1999. – Vol. 65, No. 8. – P. 723-728. – DOI 10.1055/s-1999-14094.
7. Widiyastuti, Y., Subositi, D., Haryanti, S. Response of *Artemisia annua* accessions to nitrogen fertilizer on low land // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 637. – P. 012045. – DOI 10.1088/1755-1315/637/1/012045.
8. Developing population identification tool based on polymorphism of rDNA for traditional Chinese medicine: *Artemisia annua* L. / Zhang, Y., et al. // Phytomedicine. – 2023. – Vol. 116. – P. 154882. – DOI 10.1016/j.phymed.2023.154882.

УДК 615.322:615.252.349.7:577.161

*Бердиев Атамурат Амангелдиевич, Гурбанов Илмурат, Атабаев*

*Мухаммедалы Довранович*

*Государственный медицинский университет Туркменистана имени Мырата Гаррыева,  
Ашхабад, Туркменистан*

## **ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПАЖИТНИКА СЕННОГО (TRIGONELLA FOENUM GRAECUM) И ЕГО РОЛЬ В РЕГУЛЯЦИИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА**

**Аннотация.** Сахарный диабет 2 типа (СД2) и метаболический синдром остаются одними из наиболее значимых проблем современного здравоохранения, что обуславливает непрерывный поиск эффективных и безопасных средств терапии. Семена пажитника сенного (*Trigonella foenum-graecum* L.) с древности используются в народной медицине для снижения уровня глюкозы крови, однако систематизация данных о механизмах действия и клинической эффективности растения остаётся актуальной задачей. Описаны основные биологически активные компоненты семян (диосгенин, 4-гидроксиизолейцин, галактоманнаны, тригонеллин) и механизмы их действия: снижение абсорбции глюкозы в кишечнике (ингибирование  $\alpha$ -амилазы и  $\alpha$ -глюкозидазы), стимуляция инсулинозависимого транспорта глюкозы (экспрессия GLUT4), повышение чувствительности к инсулину (активация AMPK и Akt, подавление JNK и NF- $\kappa$ B), гепато- и панкреатопротективное действие. Приведены мета-анализы рандомизированных клинических исследований, демонстрирующие значимое снижение глюкозы натощак (в среднем на 16,75 мг/дл), постпрандиальной глюкозы (на 22,28 мг/дл) и HbA1c (на 0,63 %). Показана зависимость клинического эффекта от используемой лекарственной формы. Пажитник сенный обладает многофакторным гипогликемическим действием, реализующимся через несколько взаимодополняющих механизмов. Клинические исследования подтверждают его эффективность как вспомогательного средства при СД2, однако необходимы дальнейшие исследования для стандартизации экстрактов и уточнения долгосрочной безопасности.

**Ключевые слова:** пажитник сенный, *Trigonella foenum-graecum*, углеводный обмен, гипогликемическая активность, диабет 2 типа, диосгенин, 4-гидроксиизолейцин,  $\alpha$ -амилаза, ингибитор, метаболический синдром.

**Введение.** Сахарный диабет 2 типа (СД2) представляет собой одно из наиболее распространённых хронических неинфекционных заболеваний, характеризующееся прогрессирующей инсулинорезистентностью и относительной инсулиновой недостаточностью. Несмотря на значительные успехи фармакотерапии, проблема эффективного контроля гликемии без риска побочных эффектов остаётся далеко не решённой. В этом контексте возрождается интерес к лекарственным растениям, традиционно применявшимся в народной медицине для лечения «сладкой болезни». Одним

из наиболее перспективных фитосредств является пажитник сенной (*Trigonella foenum-graecum* L.) – однолетнее растение семейства Бобовые, семена которого уже несколько тысячелетий используются в аюрведической, китайской и арабской медицине для лечения диабета, а также в качестве галактогога, анаболического и противовоспалительного средства. Современные фитохимические исследования выявили в семенах пажитника широкий спектр биологически активных соединений: стероидные сапонины (диосгенин, ямогенин, тигогенин), аминокислоты, включая уникальную аминокислоту 4-гидроксиизолейцин (4-ОН-Ile), растворимые пищевые волокна (галактоманнаны до 30-38%), алкалоид тригонеллин, флавоноиды (витексин, кверцетин), никотиновую кислоту, фикоциан и другие.

Актуальность настоящего обзора обусловлена несколькими факторами. Во-первых, публикуемые данные о механизмах гипогликемического действия пажитника часто фрагментарны и не всегда учитывают синергию различных компонентов. Во-вторых, появляется всё больше клинических исследований, в том числе мета-анализы, требующие критической оценки и обобщения. В-третьих, остаются нерешёнными вопросы стандартизации фитопрепаратов и соотношения «экстракт – цельные семена» в клиническом ответе. В-четвертых, в русскоязычной литературе отсутствуют современные систематические обзоры, охватывающие как доклинические, так и клинические аспекты действия растения.

Целью настоящей работы является анализ и систематизация современных научных данных о фармакологических свойствах пажитника сенного, в особенности о его роли в регуляции углеводного обмена, с акцентом на молекулярные механизмы и результаты клинических исследований.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Охарактеризовать ключевые биологически активные компоненты семян *Trigonella foenum-graecum*, ответственные за гипогликемическую активность.
2. Проанализировать молекулярные механизмы действия пажитника на углеводный обмен: энтеральный, поджелудочно-железистый и периферический уровни.
3. Обобщить результаты современных мета-анализов и рандомизированных клинических исследований, посвящённых применению пажитника при СД2.
4. Выявить корреляцию между способом приготовления/формой выпуска и клинической эффективностью.

**Биологически активные компоненты и их роль в регуляции углеводного обмена.** Одним из ключевых звеньев гипогликемического действия пажитника является снижение постпрандиального подъёма глюкозы

за счёт замедления всасывания углеводов в тонком кишечнике. Эта активность преимущественно связана с растворимыми пищевыми волокнами (галактоманнанами) и водными экстрактами семян. Многочисленные исследования показали, что галактоманнаны образуют в кишечнике вязкие гели, которые механически затрудняют контакт пищеварительных ферментов с субстратом, замедляют опорожнение желудка и снижают скорость всасывания моносахаридов. В эксперименте на крысах с диабетом было продемонстрировано, что растворимая фракция пищевых волокон пажитника снижает постпрандиальную гликемию путём задержки переваривания пищевых углеводов.

Кроме механического действия, водные и метанольные экстракты листьев и семян пажитника проявляют прямую ингибиторную активность в отношении ключевых углевод-гидролизующих ферментов –  $\alpha$ -амилазы и  $\alpha$ -глюкозидазы. В исследовании A. Ganeshpurkar и соавторов (2013) впервые было показано, что водный и этилацетатный экстракты листьев *T. foenum-graecum* в дозозависимом режиме ингибируют активность  $\alpha$ -амилазы и  $\alpha$ -глюкозидазы *in vitro*. Хотя экстракты были менее активны, чем референс-препарат акарбоза, комбинация ферментного ингибирования и замедления абсорбции создаёт прочную основу для снижения гликемической нагрузки.

**Влияние на углеводный обмен в печени и скелетных мышцах.** На уровне периферических тканей пажитник сенный и его изолированные компоненты продемонстрировали способность модулировать активность ключевых ферментов углеводного обмена. В классическом исследовании V. Vats и соавторов (2003) на модели стрептозотоцин-индуцированного диабета у крыс было установлено, что введение порошка семян *Trigonella foenum-graecum* (1 г/кг, перорально) в течение 30 дней приводило к снижению уровня глюкозы в крови на 14,4% (15-й день) и 46,64% (30-й день). Авторы исследовали активность ключевых ферментов гликолиза – гексокиназы (HK), глюкокиназы (GK) и фосфофруктокиназы (PFK) – в печени и скелетных мышцах. У диабетических контрольных животных активность HK составила 35% от нормы, GK – 50%, PFK – 60%. Применение пажитника частично восстанавливало активность всех трёх ферментов, что сопровождалось нормализацией содержания гликогена в этих тканях.

Параллельно было отмечено, что под влиянием пажитника в печени и скелетных мышцах увеличивается содержание гликогена. У диабетических животных, не получавших лечение, содержание гликогена в печени и мышцах было снижено на 75% и 68% соответственно по сравнению с нормой, а в почках – увеличено более чем в 10 раз. Введение пажитника частично предотвращало эти изменения, что свидетельствует о гепато- и миопротекторном действии.

На молекулярном уровне было показано, что метанольный экстракт семян пажитника и его чистые компоненты (диосгенин, 4-гидроксиизолейцин) стимулируют экспрессию и транслокацию переносчиков глюкозы GLUT2 и GLUT4 в печени и жировой ткани, а также подавляют глюконеогенез через ингибирование активности ферментов фосфоенолпируваткарбокскиназы (PEPCK) и глюкозо-6-фосфатазы (G6Pase) в печени.

**4-Гидроксиизолейцин – уникальная инсулинотропная аминокислота.** 4-HSJ (4-ОН-Пе, 4-гидроксиизолейцин) является редкой небелковой аминокислотой, содержащейся исключительно в семенах пажитника сенного. В настоящее время этот метаболит считается одним из наиболее важных ангидиабетических агентов растения. Avalos-Soriano и соавторы (2016) представили детальный обзор исследований, посвящённых эффектам 4-ОН-Пе на инсулинорезистентность, ассоциированную с ожирением.

Ключевая особенность 4-ОН-Пе – её глюкозозависимое стимулирующее действие на секрецию инсулина  $\beta$ -клетками поджелудочной железы. В отличие от сульфонилмочевинных препаратов, 4-ОН-Пе индуцирует высвобождение инсулина пропорционально концентрации глюкозы в крови, что практически исключает риск развития гипогликемии. Механизм действия включает активацию аденилатциклазы, повышение уровня цАМФ и последующую деполяризацию мембраны  $\beta$ -клеток.

Кроме того, 4-ОН-Пе повышает чувствительность периферических тканей к инсулину. В доклинических исследованиях на крысах, получавших диету с высоким содержанием фруктозы, было показано, что 4-ОН-Пе усиливает транслокацию GLUT4 в скелетных мышцах и адипоцитах. На молекулярном уровне аминокислота активирует ключевые сигнальные пути, связанные с метаболизмом глюкозы: AMPK и Akt, а также подавляет активацию провоспалительных и стресс-активируемых киназ JNK и NF- $\kappa$ B, снижая тем самым уровень хронического воспаления, характерного для ожирения и метаболического синдрома.

**Диосгенин – стероидный сапогенин с плеiotропными эффектами.** Диосгенин, агликон стероидного сапонина диосцина, является одним из наиболее интенсивно изучаемых компонентов пажитника. Согласно данным Суханова с соавторами (2020), среднее содержание диосгенина в семенах пажитника сенного (после кислотного гидролиза диосцина) составляет  $5,3 \pm 0,05$  мг/г сырья. Эта величина отражает потенциально высокий выход активного компонента при промышленной переработке.

В обзоре S. Fuller и J. M. Stephens подчёркивается, что диосгенин, 4-HSJ и галактоманнан являются тремя основными биоактивными компонентами пажитника из числа наиболее интенсивно изучаемых. Диосгенин проявляет плеiotропное действие: он снижает уровень глюкозы в крови, улучшает

липидный профиль (триглицериды, общий холестерин, ЛПВП и ЛПНП), уменьшает воспаление в жировой ткани, подавляет дифференцировку адипоцитов и защищает  $\beta$ -клетки поджелудочной железы от окислительного стресса. В моделях ожирения и инсулинорезистентности диосгенин также ингибирует аутофагию  $\beta$ -клеток и активирует митохондриальный биогенез через сигнальный путь AMPK – PGC-1 $\alpha$ .

**Клинические исследования и доказательная база.** Наиболее высокий уровень доказательности эффективности пажитника при СД2 обеспечивают мета-анализы. Chehregosha и соавторы (2025) провели обновлённый систематический обзор и мета-анализ 26 рандомизированных контролируемых исследований, которые соответствовали критериям включения. В объединённый анализ вошли 26 РКИ, в общей сложности более 1500 пациентов. Были получены следующие результаты. Приём препаратов семян пажитника приводил к статистически значимому снижению уровня глюкозы натощак: средневзвешенная разница (WMD) составила -16,75 мг/дл (95% ДИ: от -23,36 до -10,15;  $p < 0,001$ ). Уровень постпрандиальной глюкозы через 2 часа также значительно снижался: WMD = -22,28 мг/дл (95% ДИ: от -34,42 до -10,15;  $p < 0,001$ ). Гликированный гемоглобин (HbA1c) уменьшался на -0,63% (95% ДИ: от -0,76 до -0,51;  $p < 0,001$ ). Уровень инсулина снижался, однако влияние на индекс НОМА-IR было статистически незначимым ( $p = 0,061$ ), что указывает на необходимость дальнейших исследований резистентности к инсулину. Важным выводом авторов является поддержка защитного и терапевтического эффекта пажитника на гликемические параметры, причём эффект не зависел от дозы и длительности лечения, но отмечалась высокая гетерогенность между исследованиями ( $I^2 > 90\%$ ), что требует осторожной интерпретации.

Другие мета-анализы (например, Vajdi и соавторы, 2024) подтвердили эффективность пажитника в отношении показателей гликемии (FPG, HbA1c, НОМА-IR) и липидного профиля. Одной из нерешённых проблем остаётся отсутствие единого мнения о лекарственной форме. Как показано в подгрупповом анализе, цельные семена (измельчённый порошок) и их водные настои, возможно, обладают более выраженным эффектом, чем спиртовые экстракты, что может быть связано с синергетическим действием водорастворимых волокон, которых не хватает в спиртовых извлечениях.

**Результаты РКИ: эффективность и безопасность.** Двойное слепое плацебо-контролируемое исследование Singh и соавторов (2024) оценило эффективность и безопасность запатентованного экстракта семян пажитника (Fenfigo®) у пациентов с СД2. После 12 недель приёма в группе лечения по сравнению с плацебо было зафиксировано снижение уровня глюкозы натощак на 38% и постпрандиальной глюкозы (через 2 часа) на 44%. Также отмечено улучшение показателей НОМА-IR и снижение HbA1c, что подтверждает

принципиальную возможность использования стандартизированных экстрактов. Авторы подчёркивают хороший профиль безопасности и хорошую переносимость (наиболее частые побочные эффекты – лёгкие диспепсические расстройства, связанные с большим содержанием клетчатки).

Первое клиническое исследование настоев семян пажитника сенного, проведённое Машадовым и соавторами (2021) с использованием сырья, собранного на территории Туркменистана, подтвердило благоприятное воздействие на уровень глюкозы у пациентов с сахарным диабетом. Лечение снижало уровень глюкозы натощак в среднем на 18-22% по сравнению с исходным, что делает пажитник перспективным растением для более широкого клинического применения.

Комбинированная терапия *T. foenum-graecum* и *Citrullus colocynthis* также продемонстрировала синергидный эффект. В двойном слепом РКИ добавление комбинации к стандартной терапии метформином привело к дополнительному снижению уровня гликемии натощак и улучшению липидного профиля через 12 недель.

Эффективность пажитника существенно зависит от нескольких факторов. Во-первых, от исходной степени гипергликемии: у пациентов с более высокими базальными значениями глюкозы натощак (более 140–150 мг/дл) величина снижения была выше. Во-вторых, от применяемой галеновой формы. Водные настои (чай) и порошок разбухших замоченных семян дают более сильный гипогликемический эффект, чем спиртовые экстракты, за счёт высокого содержания растворимых волокон. В-третьих, от длительности приёма: по данным мета-анализов, минимальная клинически значимая продолжительность лечения составляет 4–6 недель, однако наиболее выраженные изменения достигаются к 12-й неделе.

Безопасность является важным преимуществом пажитника. В проанализированных РКИ частота побочных эффектов была сравнима с плацебо или не превышала 5-7% в группе лечения (в основном метеоризм, диарея, тошнота), что связано с большим содержанием волокон. При длительном приёме (более 6 месяцев) хорошо переносится. Терапию пажитником не следует назначать при выраженной почечной или печёночной недостаточности из-за отсутствия убедительных данных.

**Заключение.** Проведённый систематический обзор современной литературы позволяет утверждать, что семена пажитника сенного (*Trigonella foenum-graecum*) являются многообещающим фитонутрицевтиком с доказанной гипогликемической активностью.

Основные выводы работы могут быть сведены к следующим положениям. Снижение уровня глюкозы под действием пажитника опосредовано как минимум тремя взаимодополняющими механизмами: замедление всасывания пищевых углеводов (галактоманнаны, ингибирование

$\alpha$ -амилазы и  $\alpha$ -глюкозидазы), стимуляция инсулинозависимого транспорта глюкозы в периферические ткани (активация GLUT4) и подавление глюконеогенеза в печени, а также улучшение функции  $\beta$ -клеток поджелудочной железы (4-гидроксиизолейцин). Ключевые биоактивные компоненты – 4-гидроксиизолейцин, диосгенин и растворимые пищевые волокна – клинически значимы и вносят вклад в регуляцию углеводного обмена. Наиболее полный ответ достигается при использовании цельных семян (порошок) или водных настоев, принимаемых длительно (более 8 недель). При этом клинические исследования демонстрируют хороший профиль безопасности и низкую частоту побочных эффектов.

Однако существуют и ограничения текущих исследований, такие как высокая гетерогенность мета-анализов ( $R^2$  до 90,1%), отсутствие стандартизации препаратов, недостаточная продолжительность большинства РКИ (менее 6 месяцев) и невозможность строгого ослепления из-за органолептических свойств. Это определяет направления будущих исследований. Необходимы более крупные, долгосрочные (более 12 месяцев) многоцентровые исследования по единым протоколам, разработка и внедрение стандартизированных фармакопейных экстрактов пажитника и ультраструктурные исследования  $\beta$ -клеток поджелудочной железы в ответ на длительную терапию.

Таким образом, пажитник сенный представляет собой эффективное и безопасное вспомогательное средство для улучшения гликемического контроля у пациентов с сахарным диабетом 2 типа и для профилактики метаболических нарушений у лиц с высоким риском его развития. Дальнейшие исследования помогут точнее определить место этого растения в современных клинических рекомендациях и разработать оптимальные стандартизированные лекарственные формы.

#### Список литературы:

1. 4-Hydroxyisoleucine from Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*): Effects on Insulin Resistance Associated with Obesity / A. Avalos-Soriano, R. De la Cruz-Cordero, J. Rosado, J. L. García-Gasca // *Molecules*. – 2016. – Vol. 21, No. 11. – P. 1596. – DOI 10.3390/molecules21111596.
2. Diosgenin, 4-Hydroxyisoleucine, and Fiber from Fenugreek: Mechanisms of Actions and Potential Effects on Metabolic Syndrome / S. Fuller, J. M. Stephens // *Advances in Nutrition*. – 2015. – Vol. 6, No. 2. – P. 189-197. – DOI 10.3945/an.114.007807.
3. In vitro  $\alpha$ -Amylase and  $\alpha$ -Glucosidase Inhibitory Potential of *Trigonella foenum-graecum* Leaves Extract / A. Ganeshpurkar, G. Rai, A. P. Jain // *Ayu*. – 2013. – Vol. 34, No. 1. – P. 109-112. – DOI 10.4103/0974-8520.115446.
4. Effect of *T. foenumgraecum* on Glycogen Content of Tissues and the Key Enzymes of Carbohydrate Metabolism / V. Vats, S. P. Yadav, J. K. Grover // *Journal of Ethnopharmacology*. – 2003. – Vol. 85, No. 2-3. – P. 237-242. – DOI 10.1016/s0378-8741(03)00022-9.

5. The Effects of Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) Seed on Glycemic Parameters: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials / F. Chehregosha, M. S. Asadpour, M. Zarei [et al.] // *Avicenna Journal of Phytomedicine*. – 2025. – Vol. 15, No. 6. – P. 1677-1699. – DOI 10.22038/ajp.2025.26043.
6. A Randomized Double Blind Placebo Controlled Trial to Assess the Safety and Efficacy of a Patented Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) Seed Extract in Type 2 Diabetics / S. Singh, R. K. Goyal, V. K. Singh [et al.] // *Food & Nutrition Research*. – 2024. – Vol. 68. – DOI 10.29219/fnr.v68.10667.
7. Среднее содержание диосгенина в семенах пажитника сенного: результаты количественного определения / А. Е. Суханов, А. Н. Ставрианиди, Е. Д. Кубасова [и др.] // *Разработка и регистрация лекарственных средств*. – 2020. – Т. 9, № 3. – С. 150-156. – DOI 10.33380/2305-2066-2020-9-3-150-156.
8. Бердиев, А. А. Гипогликемическая активность сухого экстракта семян пажитника сенного / А. А. Бердиев, И. Курбанов, О. Б. Овездурдыева [и др.] // *Вестник Государственного медицинского университета Туркменистана*. – 2023. – № 4. – С. 37-44.
9. Машадов, Г. А. Результаты первых клинических исследований настоев семян пажитника сенного / Г. А. Машадов, Х. Б. Хыдыров, А. Аллабердиев [и др.] // *Вестник Туркменского государственного медицинского университета*. – 2021. – № 2. – С. 45-50.

УДК 618.2:616.89

*Фасфоус Язан, Асанова С. У., Бибила Дива Экзусиа, Аль Таха Абед Аль  
Рахман, Эбель А. В., Бурдыко В. В.*

*Медицинский институт имени С. И. Георгиевского, Крымский федеральный университет  
имени В. И. Вернадского, Симферополь, Россия*

## **ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЕ СТРЕССОВОЕ РАССТРОЙСТВО ПОСЛЕ РОДОВ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ФАКТОРЫ РИСКА, ПАТОФИЗИОЛОГИЯ, ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ**

**Аннотация:** Психологическая травма родов и посттравматическое стрессовое расстройство, связанное с родами, представляют собой значительную проблему для здоровья. Ежегодно во всем мире от этого расстройства страдают 6,6 миллиона матерей и 1,7 миллиона отцов или партнеров. Все больше данных свидетельствуют о том, что родители, у которых развивается посттравматическое стрессовое расстройство, делают это как прямое следствие травматического опыта родов. Группы высокого риска, такие как те, кто пережил преждевременные роды, мертворождение или преэклампсию, имеют более высокие показатели распространенности. Основные факторы риска включают антенатальные (например, депрессия во время беременности, страх перед родами, плохое самочувствие или осложнения во время беременности, история травм или сексуального насилия, или проблемы с психическим здоровьем), перинатальные (например, негативный субъективный опыт родов, оперативные роды, акушерские осложнения и тяжелая материнская заболеваемость, а также случаи, когда мать была на грани смерти, отсутствие поддержки, диссоциация) и постнатальные (например, депрессия, послеродовые физические осложнения, а также плохое справление со стрессом).

Связь между событиями родов и посттравматическим стрессовым расстройством, связанным с родами, предоставляет ценную возможность предотвратить травматические роды и само расстройство. Посттравматическое стрессовое расстройство, связанное с родами, является чрезвычайно изнурительным психическим расстройством и оказывает существенное негативное влияние на рожениц, отцов или партнеров, и, потенциально, на всю семью. Тем не менее, травматический опыт родов и посттравматическое стрессовое расстройство, связанное с родами, остаются в значительной степени неучтенными в учреждениях родовспоможения и не проходят рутинного скрининга во время беременности и после родов. Фактически, существуют пробелы в данных о том, как, когда и кого следует обследовать.

**Ключевые слова:** роды, диссоциация, страх родов, младенец, мать, негативный опыт родов, акушерские осложнения, оперативные роды, родитель, плохое совладание, беременность, ПТСР, тяжелая материнская заболеваемость, токофобия, травмоинформированный уход, травматические роды.

### **Введение**

Ежегодно в мире происходит более 140 миллионов родов. Для борьбы с дискриминацией женщин одной из восьми Целей развития тысячелетия Организации Объединенных Наций было улучшение материнского здоровья. Всемирная организация здравоохранения заявляет, что каждая женщина имеет «право на наивысший достижимый уровень здоровья, который включает право на достойное, уважительное медицинское обслуживание». В родовспоможении это означает стремление к позитивному опыту родов. Однако беременность и роды могут быть связаны с осложнениями, приводящими к заболеваемости или смертности. Глобальные показатели младенческой смертности в настоящее время составляют 2,9%, материнской смертности — 0,2%, а показатели материнской смертности от «почти смертельных случаев» варьируются от 0,4% до 1,6% [1].

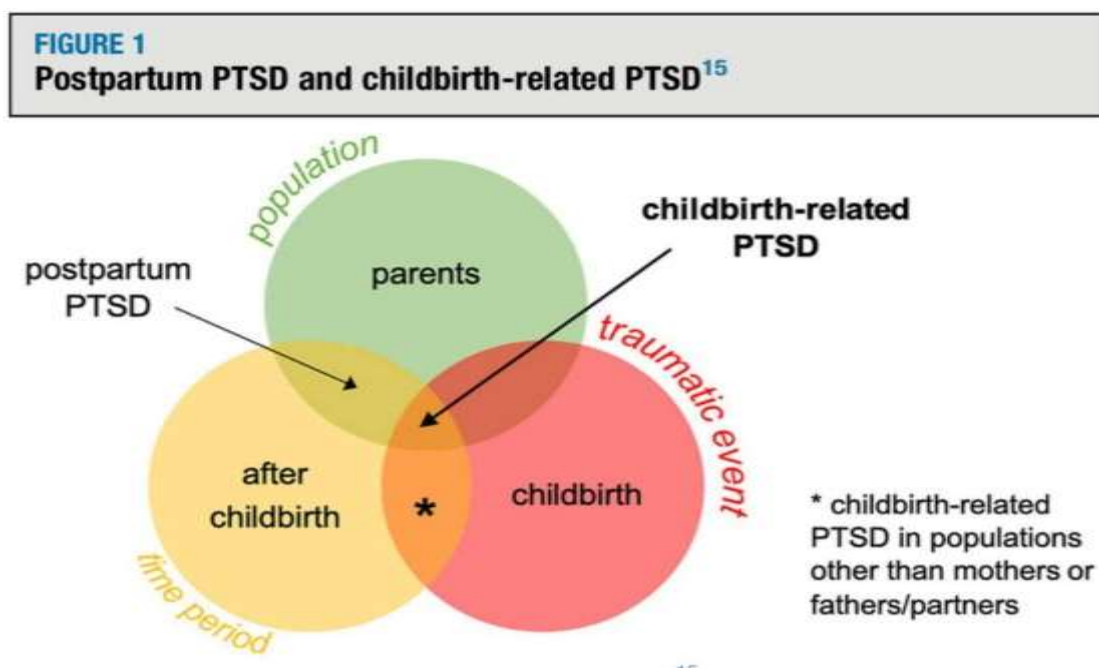
Физиологические процессы родов и рождения связаны с гормонами стресса. На поздних стадиях родов уровень гормонов стресса, таких как адреналин, пролактин и кортизол, естественным образом повышается для стимуляции сокращений, усиления действия окситоцина и запуска физиологических изменений у новорожденного, которые максимально увеличивают его шансы на выживание при прохождении через родовые пути и установлении дыхания. Однако дополнительные стрессовые факторы во время родов, например, акушерские осложнения, могут нарушить или сбить эти нормальные физиологические процессы [2].

### **Травматические роды и посттравматическое стрессовое расстройство: определения**

Исследования показывают, что от 9% до 50% матерей сообщают о травматическом опыте родов. Травматические роды определяются как «переживание женщиной взаимодействий и/или событий, непосредственно связанных с родами, которые вызвали сильные эмоциональные переживания и реакции, приводящие к краткосрочным и/или долгосрочным негативным последствиям для здоровья и благополучия женщины» [3]. Другой подход заключается в использовании психиатрических диагностических критериев для травмирующих стрессоров, таких как критерии Диагностического и статистического руководства по психическим расстройствам, пятое издание (DSM-5), согласно которым роды считаются травматическими, если существует воспринимаемая угроза жизни матери и/или младенца, и/или если произошла тяжелая физическая травма. Родовые ситуации могут быть объективно травматическими, когда жизнь матери и/или ее новорожденного находится под угрозой, например, во время экстренного кесарева сечения или преждевременных родов. Однако травматичный опыт родов определяется субъективно. Это означает, что женщины могут воспринимать свои роды как

травматические, даже если объективно не было угрозы их жизни или жизни их новорожденного.

Травматические роды могут привести к развитию посттравматического стрессового расстройства (ПТСР), связанного с родами. У родителей также, может быть, существующее ПТСР во время беременности и после родов из-за других травмирующих событий. В литературе постнатальное ПТСР или ПТСР, связанное с родами, используются как взаимозаменяемые понятия, но различие между ними иллюстрируется на Рисунке 1 [4].



Посттравматическое стрессовое расстройство, связанное с родами, представляет собой психологические симптомы, развивающиеся после травматических родов или являющиеся их прямым следствием. ПТСР включает четыре группы симптомов: повторное переживание травматического события, избегание напоминаний о нем, негативные изменения настроения и когнитивных функций, а также гиперактивность. Согласно DSM-5, для постановки диагноза ПТСР требуется наличие как минимум одного симптома повторного переживания и одного симптома избегания, а также как минимум двух симптомов негативных изменений настроения и когнитивных функций и двух симптомов гиперактивности (см. таблицу). Последний метаанализ показал, что ПТСР, связанное с родами, затрагивает от 3% до 6% матерей и 1,2% отцов. Среди матерей наблюдаются более высокие показатели субклинических посттравматических стрессовых симптомов (12-13%), а также среди женщин из групп высокого риска, таких как те, у кого были преждевременные роды, мертворождение или тяжелые

осложнения, например преэклампсия (16-19%) . Исследования из стран с низким и средним уровнем дохода свидетельствуют о том, что распространенность этого расстройства схожа или выше, составляя от 3% до 20% [5].

Психологическая травма рождения и посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР), связанное с родами, представляют собой значительное бремя заболеваний. Ежегодно во всем мире от ПТСР, связанного с родами, страдают 6,6 миллиона матерей и 1,7 миллиона отцов или сородителей . ПТСР — это крайне мучительное психическое расстройство, и те, кто им затронут, "борются за выживание каждый день, сражаясь с ужасающими кошмарами и флешбэками родов, гневом, тревогой, депрессией и мучительной изоляцией от мира родительства".

Таким образом, ПТСР, связанное с родами, оказывает существенное негативное влияние на рожениц, отцов или сородителей, а потенциально и на всю семью. Данные показывают, что ПТСР, связанное с родами, часто сопутствует депрессии и страху перед последующими родами. Симптомы ПТСР, связанного с родами, также связаны с запросами на кесарево сечение во время последующих беременностей и снижением грудного вскармливания [6].

Данные о влиянии ПТСР, связанного с родами, на младенца противоречивы, но некоторые исследования предполагают связь с плохим развитием ребенка, проблемами со сном у детей и возможными осложнениями в отношениях между матерью и младенцем у некоторых женщин.

Недавно исследования других травм показали, что может существовать возможная межпоколенческая передача уязвимости и травмы, которая может влиять на потомство различными путями. Например, во время беременности сильный стресс или травма могут привести к эпигенетическим изменениям в ответ на воздействие стресса, которые могут передаваться младенцу [7]. Однако большая часть имеющихся данных основана на отдельных исследованиях, использующих различные методы; поэтому необходимы более крупные исследования с проспективным дизайном и валидированными методами, прежде чем можно будет сделать твердые выводы.

Проблемы психического здоровья в перинатальный период, включая посттравматическое стрессовое расстройство, связанное с родами, также влекут за собой значительные экономические издержки. По оценкам, распространенные перинатальные психические расстройства обходятся Великобритании в 8,1 миллиарда фунтов стерлингов, а США — в 14 миллиардов долларов для каждой годовой когорты новорожденных.

Значительная часть этих затрат связана с влиянием на ребенка. Стоимость психологической родовой травмы еще предстоит определить. Тем не менее, несмотря на эти потенциальные издержки, исследование, проведенное в 18 европейских странах, выявило существенные пробелы в формализованной помощи при психологической родовой травме [8].

### **Факторы риска**

Основные факторы риска и причины развития посттравматического стрессового расстройства (ПТСР), связанного с родами, были обобщены в диатезно-стрессовой модели психологической родовой травмы (рис. 2).

Диатезно-стрессовые модели используются в науках о здоровье для описания того, как существующие у человека уязвимости (диатез) взаимодействуют со стрессовыми событиями, определяя исход для здоровья. Диатезно-стрессовая модель ПТСР, связанного с родами, была разработана на основе метаанализа факторов риска из 50 исследований, проведенных в 15 странах. Эта модель обобщает возможные взаимодействия между основными факторами риска ПТСР, связанного с родами. Во время беременности наиболее сильную связь с ПТСР имели следующие факторы риска: депрессия ( $r=0,51$ ), страх перед родами ( $r=0,41$ ), плохое состояние здоровья или осложнения беременности ( $r=0,38$ ), наличие травматического опыта в анамнезе ( $r=0,39$ ) или предыдущее психологическое лечение по поводу проблем, связанных с беременностью или родами ( $r=0,32$ ). Во время родов наиболее сильную связь с ПТСР имели следующие факторы риска: негативный субъективный опыт родов ( $r=0,59$ ), оперативные роды (вагинальные роды с помощью или кесарево сечение [ $r=0,48$ ]) и диссоциация ( $r=0,32$ ) (включая деперсонализацию, дереализацию и эмоциональное онемение) [36]. Поддержка во время родов являлась защитным фактором ( $r=0,38$ ). Хотя акушерские или неонатальные осложнения (например, материнская заболеваемость, помещение младенца в отделение интенсивной терапии новорожденных) не были включены в эту модель, они были связаны с ПТСР, но не так сильно, как показанные факторы риска и защиты.

Основными факторами риска в послеродовом периоде были сопутствующая депрессия ( $r=0,60$ ), дополнительный стресс и плохое совладание с ним ( $r=0,30$ ) [9].

В отличие от других перинатальных психических расстройств, посттравматическое стрессовое расстройство, связанное с родами, можно предотвратить, изначально избегая травматичных родов. Как было показано, ключевым фактором в улучшении исходов родов и защите от такого ПТСР является хорошая поддержка со стороны персонала во время родов. И наоборот, плохая поддержка связана с худшими исходами родов и большим риском развития ПТСР, равно как и жестокое обращение во время родов [10].



эмоциональным нарушениям [11]. Метаанализ показал, что у пациентов с ПТСР также наблюдались измененные реакции вегетативной нервной системы в состоянии покоя по сравнению с контрольными группами (то есть снижение высокочастотной и низкочастотной мощности с большим снижением высокочастотной мощности, чем низкочастотной, и увеличенное отношение высоких частот к низким), что указывает на отсутствие адаптивной способности сердечно-сосудистой системы. Исследования магнитно-резонансной томографии (МРТ) (как структурной, так и функциональной МРТ) также показывают, что ПТСР приводит к атрофии серого вещества, изменению целостности белого вещества, а также к очаговым изменениям нейронной активности и нарушению функциональной связности, что приводит к изменениям в мозговых системах, ответственных за обучение страху и реакции на угрозу (то есть передняя поясная кора, миндалевидное тело, гиппокамп и островок). Функциональные МРТ-исследования демонстрируют измененную спонтанную нейронную активность у пациентов с ПТСР по сравнению с контрольными группами, включающими как лиц, подвергшихся травме, так и не подвергавшихся ей. Отмечается снижение активности в мозжечке (пирамида), бледном шаре, задней островковой доле и средней лобной извилине, а также повышение активности в парагиппокампальной извилине или миндалевидном теле и вентральной части передней поясной извилины [12]. Подобные патофизиологические изменения также приводят к ограниченной способности адаптироваться к дополнительным стрессовым обстоятельствам.

### **Диагностика и скрининг**

Травматический опыт родов и посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР), связанное с родами, остаются в значительной степени неучтенными в учреждениях родовспоможения и не выявляются в ходе рутинного скрининга во время беременности и после родов. Следовательно, люди, пострадавшие от этого, не идентифицируются и не получают лечения от ПТСР, связанного с родами. Психиатрический диагноз ПТСР, связанного с родами, ставится на основе диагностических критериев, представленных в Таблице [13], где роды выступают в качестве индексной травмы. Симптомы ПТСР должны проявляться в течение как минимум 1 месяца, чтобы отличить его от острых стрессовых реакций, таких как острое стрессовое расстройство. Месячный срок также позволяет учесть спонтанное выздоровление без лечения, которое наблюдается примерно у 44% людей с симптомами ПТСР. Надежность психиатрических диагнозов всегда была проблемой, и диагностические критерии, подобные представленным в Таблице, помогают повысить ее. Однако диагностические критерии ПТСР исторически менялись, и до сих пор существуют различия между критериями ПТСР, указанными в

DSM-5 Американской психиатрической ассоциаций, и критериями Международной классификации болезней 11-го пересмотра Всемирной организации здравоохранения. Несмотря на это, наблюдается разумная межкультурная воспроизводимость в диагностике ПТСР [14].

Препятствиями для выявления являются недостаточная осведомленность о послеродовой травме, связанной с родами, как среди женщин, так и среди медицинских работников, отсутствие единого мнения о наилучшем способе скрининга на данное состояние, а также отсутствие клинических рекомендаций по его оценке и лечению. Скрининг на проблемы с психическим здоровьем во время беременности и после родов приемлем для женщин и является частью стандартной акушерской помощи во многих странах. Однако исследования программ скрининга на послеродовую травму, связанную с родами, и их влияния на улучшение исходов для женщин и младенцев не проводились [15].

TABLE Diagnostic criteria for posttraumatic stress disorder <sup>13,16</sup>	
Posttraumatic stress disorder (PTSD)	
DSM-5 (2013)	ICD-11 (2018)
A. Exposure to actual or threatened death, serious injury, or sexual violence	• Exposure to an extremely threatening or horrific event or series of events
B. Intrusions (at least 1 symptom)	• Re-experiencing
C. Avoidance (at least 1 symptom)	• Avoidance
D. Changes in cognition and mood (at least 2 symptoms)	
E. Arousal & reactivity (at least 2 symptoms)	• Persistent perception of heightened current threat
F. Duration more than 1 month	• Must last for at least several weeks
G. Clinically significant distress or impairment of function	• Significant impairment in personal, family, social, educational, occupational, or other important areas of functioning
H. Caused by event and not by physiological effects of a substance or medical condition	

### Профилактика и лечение

Профилактика и лечение посттравматического стрессового расстройства, связанного с родами, могут быть реализованы на разных этапах: во время беременности, в окolorодовой период или после родов. Первичная профилактика направлена на предотвращение травматического опыта родов и

развития ПТСР, связанного с родами, путем устранения или снижения факторов риска. Это может включать скрининг на дородовые факторы риска (например, осложнения беременности, страх родов) и/или изменение ухода во время родов для смягчения или предотвращения развития ПТСР [16].

Концепция травмоориентированного подхода к лечению привлекает внимание в различных медицинских учреждениях как способ избежать усугубления или провоцирования травмы. Этот подход определяется четырьмя ключевыми принципами, известными как «4 R»: осознание повсеместного распространения травмы; распознавание неразрешенной травмы; реагирование путем внедрения знаний в практику; и сопротивление повторной травматизации [17].

Беременность и роды могут стать периодом, когда ранее пережитая травма активизируется, и женщины, роженицы и их партнеры вновь сталкиваются с навязчивыми воспоминаниями об этой травме. Поэтому клиницистам необходимо выявлять людей с повышенным риском и разрабатывать планы лечения, чтобы минимизировать повторную травматизацию и/или предотвратить возникновение новой травмы [18].

Международное консенсусное определение травматического опыта родов, упомянутое ранее, подчеркивает центральную роль субъективного восприятия женщины. Оно указывает, что такой опыт включает взаимодействие с медицинским персоналом и различные события, непосредственно связанные с родами, вызывая сильные и стрессовые эмоции и реакции, которые могут иметь краткосрочные или долгосрочные последствия для здоровья и благополучия. Следовательно, необходимо признать, что условия оказания акушерской помощи могут способствовать негативным психологическим последствиям [19].

Травмоориентированный подход к уходу — это развивающаяся концепция. Управление по борьбе со злоупотреблением психоактивными веществами и психическим здоровьем (SAMHSA) выделило четыре ключевых принципа, известные как «4 R». Применение травмоориентированного подхода означает, что весь персонал организации осознаёт распространённость и последствия травмы, а также её влияние на отдельных людей, семьи и саму организацию [20].

### **Заклучение**

Посттравматическое стрессовое расстройство, связанное с родами (ПТСР-Р), — это серьезное, но предотвратимое нарушение психического здоровья, от которого ежегодно страдают миллионы родителей во всем мире. Его ключевая причина — субъективно пережитый травматический опыт родов, на который напрямую влияет качество медицинской помощи.

Основной путь решения — смена парадигмы в родовспоможении: от исключительной фокусировки на физической безопасности к комплексной

заботе, включающей психологическое благополучие. Для этого необходимо срочно внедрять травмоинформированный уход, проводить рутинный скрининг факторов риска и симптомов, а также обеспечивать доступ к специализированной помощи (такой как травмофокусированная психотерапия).

Игнорирование этой проблемы ведет к глубоким страданиям родителей, нарушению детско-родительских связей и высоким социально-экономическим издержкам. Признание и профилактика психологической родовой травмы — это этический долг системы здравоохранения и необходимое условие для здоровья будущих поколений.

#### Список литературы:

1. Ritchie H, Mathieu E. How many people die and how many are born each year? Our World in Data. 2023. Available at: [https://ourworldindata.c](https://ourworldindata.org/births-and-deaths) org/births-and-deaths. Accessed January 19, 2023.
2. Heitkamp A, Meulenbroek A, van Roosmalen J, et al. Maternal mortality: nearmiss events in middle-income countries, a systematic review. Bull World Health Organ 2021;99:693–707F.
3. Heyne CS, Kazmierczak M, Souday R, et al. Prevalence and risk factors of birth-related posttraumatic stress among parents: a comparative systematic review and meta-analysis. Clin Psychol Rev 2022;94:102157.
4. World Health Organization. (2018). ICD-11. International Classification of Diseases 11th Revision. The global standard for diagnostic health information. Geneva: WHO.
5. Yildiz PD, Ayers S, Phillips L. The prevalence of posttraumatic stress disorder in pregnancy and after birth: a systematic review and metaanalysis. J Affect Disord 2017;208:634–45.
6. Garthus-Niegel S, Horsch A, von Soest T, et al. Posttraumatic stress symptoms following childbirth: associations with prenatal attachment in subsequent pregnancies. Arch Womens Ment Health 2020;23:547–55.
7. Hollander M, de Miranda E, van Dillen J, de Graaf I, Vandenbussche F, Holten L. Women's motivations for choosing a high risk birth setting against medical advice in the Netherlands: a qualitative analysis. BMC Pregnancy Childbirth 2017;17:423.
8. Garthus-Niegel S, Horsch A, Ayers S, Junge-Hoffmeister J, Weidner K, EberhardGran M. The influence of postpartum PTSD on breastfeeding: a longitudinal population-based study. Birth 2018;45:193–201.
9. Horsch A, Stuijzand S. Intergenerational transfer of perinatal trauma-related consequences. J Reprod Infant Psychol 2019;37: 221–3.
10. Yehuda R, Bierer LM. The relevance of epigenetics to PTSD: implications for the DSM-V. J Trauma Stress 2009;22:427–34.
11. Thompson-Hollands J, Jun JJ, Sloan DM. The association between peritraumatic dissociation and PTSD symptoms: the mediating role of negative beliefs about the self. J Trauma Stress 2017;30:190–4.
12. Schneider M, Schwerdtfeger A. Autonomic dysfunction in posttraumatic stress disorder indexed by heart rate variability: a meta-analysis. Psychol Med 2020;50:1937–48.
13. Miller GE, Chen E, Zhou ES. If it goes up, must it come down? Chronic stress and the hypothalamic-pituitary-adrenocortical axis in humans. Psychol Bull 2007;133:25–45.

14. Bergunde L, Karl M, Schaelicke S, et al. Childbirth-related posttraumatic stress symptoms e examining associations with hair endocannabinoid concentrations during pregnancy and lifetime trauma. *Transl Psychiatry* 2023;13: 335.
15. Gao W, Walther A, Wekenborg M, Penz M, Kirschbaum C. Determination of endocannabinoids and N-acylethanolamines in human hair with LC-MS/MS and their relation to symptoms of depression, burnout, and anxiety. *Talanta* 2020;217:121006.
16. Wennig R. Potential problems with the interpretation of hair analysis results. *Forensic Sci Int* 2000;107:5–12.
17. Soma-Pillay P, Nelson-Piercy C, Tolppanen H, Mebazaa A. Physiological changes in pregnancy. *Cardiovasc J Afr* 2016;27:89–94.
18. Abney DH, daSilva EB, Bertenthal BI. Associations between infant-mother physiological synchrony and 4- and 6-month-old infants' emotion regulation. *Dev Psychobiol* 2021;63: e22161.
19. Feldman R. Parent-infant synchrony and the construction of shared timing; physiological precursors, developmental outcomes, and risk conditions. *J Child Psychol Psychiatry* 2007;48: 329–54.
20. Smith CG, Jones EJH, Charman T, Clackson K, Mirza FU, Wass SV. Anxious parents show higher physiological synchrony with their infants. *Psychol Med* 2022;52:3040–50

УДК 796.08

*Понамарев Д. С., Антипина Р. Г.*

*Кемеровский государственный медицинский университет Минздрава России, Кемерово,  
Россия*

## ГЕЙМИФИКАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И НОСИМЫХ УСТРОЙСТВ

**Аннотация:** Статья посвящена анализу геймификации физической активности как инструмента повышения мотивации пользователей мобильных приложений и носимых устройств. Рассматриваются психологические механизмы, лежащие в основе игровых механик, проводится классификация основных видов геймификации. Систематизированы методические подходы, реализованные в настоящее время. Особое внимание уделено проблеме погрешности измерений носимых устройств как фактору, способному девальвировать игровой прогресс и подорвать доверие пользователей.

**Ключевые слова:** геймификация, физическая активность, мобильные приложения, носимые устройства, мотивация, точность измерений, психологические риски, студенты.

---

### Введение.

Современный образ жизни характеризуется гиподинамией, обусловленной автоматизацией труда и расширением транспортных сетей, преобладанием интеллектуальных видов деятельности, дистанционных и малоподвижных форм занятости, обучения и досуга. Недостаточная физическая активность является одним из ведущих факторов риска неинфекционных заболеваний, в первую очередь «болезней цивилизации». Современные цифровые технологии, способствующие малоподвижности, предлагают и инструменты для её преодоления, например носимые устройства и приложения для мониторинга активности.

Популярность этих технологий стремительно растет. К середине 2020-х годов число пользователей носимых устройств в развитых странах превысило 30% взрослого населения. В России, по данным ВЦИОМ (2025), 55% опрошенных за последний год пользовались носимыми устройствами для отслеживания активности, а 31% считает себя активными пользователями [3]. Однако массовое распространение такой электроники сопровождается проблемой: значительная часть владельцев прекращает регулярное использование трекеров в течение первых нескольких месяцев. Ключевая причина — недостаток устойчивой мотивации, которую не способен обеспечить простой подсчёт шагов или калорий. Из-за этого до 30% пользователей прекращают использование носимых устройств в первые три месяца [2].

Для удержания пользователей разработчики всё чаще прибегают к геймификации — использованию игровых элементов в неигровых контекстах. В

сфере физической культуры она применяется для вовлечения пользователей в занятия спортом и формирования привычек здорового образа жизни.

Вместе с тем появляются сведения о том, что технологически опосредованное побуждение к физической активности способно не только помогать, но и вредить: формировать тревожность, цифровую зависимость или провоцировать компенсаторное поведение. К примеру, исследование Z. Bai и соавторов (2025) показало, что соревновательные механики усиливают стресс и негативную динамику у пользователей приложений [13].

Цель настоящей статьи — систематизировать подходы к геймификации физической активности, оценить эффективность и ограничения этих методов, путём изучения современных исследований по данной теме.

Задачи:

1. Раскрыть психологические механизмы, лежащие в основе геймификации, и классифицировать основные игровые элементы, используемые в фитнес-приложениях.

2. Проанализировать аппаратные ограничения носимых устройств, влияющие на мотивационный потенциал геймификации.

3. Систематизировать методические подходы к геймификации на примере различных экосистем.

4. Обобщить эмпирические данные об эффективности геймификации и сопоставить их с существующими психологическими и поведенческими рисками.

5. Провести сравнительный анализ российского и зарубежного опыта изучения геймификации, выявив различия в технической базе исследований и их влияние на интерпретацию результатов.

## **1. Теоретические основы геймификации**

### **1.1 Психологические механизмы и классификация игровых элементов**

Фундамент большинства геймификационных решений в сфере физической активности составляют две ключевые психологические теории, объясняющие, почему игровые элементы способны влиять на поведение пользователя. Первая из них — теория самодетерминации, согласно которой внутренняя мотивация человека напрямую зависит от удовлетворения трёх базовых потребностей: автономии, компетентности и связанности. Как подчёркивают её создатели, для понимания человеческой мотивации необходимо учитывать врождённые психологические потребности в компетентности, автономии и связанности [23]. Вторая — теория самоэффективности Альберта Бандуры, утверждающая, что вера человека в собственную способность достигать целей является мощнейшим фактором, влияющим на результат его действий. Согласно этой теории, люди с высокой уверенностью в собственных силах отличаются лучшим состоянием здоровья, большей эффективностью и в целом более успешны [23].

Именно на удовлетворение этих потребностей направлены различные игровые механики. Так, целевая геймификация, представленная ежедневными целями и визуальными шкалами прогресса, адресуется к компетентности, предоставляя пользователю немедленную обратную связь о прогрессе. Социальная геймификация, включающая таблицы лидеров и групповые достижения, удовлетворяет потребность в связанности, создавая пространство для кооперации. Наградная геймификация, предлагающая виртуальные значки, игровую валюту и достижения, работает с внешним подкреплением, однако именно в ней кроется наибольший риск. Мотивация, основанная на внешних наградах, может быстро угаснуть, как только исчезает элемент новизны. Это подтверждается отечественными исследованиями: геймификация действительно способна повысить двигательную активность, но при прекращении подкрепления её уровень нередко падает ниже исходного [2].

В современной литературе именно это разделение на целевую, социальную и наградную геймификацию является наиболее распространённым и вытекает из психологических потребностей, на которые опираются игровые механики. Исследования показывают, что различные подходы по-разному воздействуют на поведение. В частности, социальные элементы (сравнение с другими, совместные цели) оказали наиболее заметное влияние на вовлечённость пользователей: сравнительные эксперименты подтверждают, что кооперативные и соревновательные механики значительно повышают интерес к занятиям, однако эффект конкуренции сохраняется дольше [10, 18]. В то же время зарубежные экспериментальные данные показывают немного иную картину. Сравнительное исследование Ma Z. и соавторов (2024) показало, что кооперативные форматы усиливают товарищескую поддержку, тогда как конкуренция — оценочную; при этом эффект соревнования оказался более устойчивым спустя три недели [18]. Это означает, что социальная геймификация в целом эффективна, но её конкретные формы (кооперация или конкуренция) могут приводить к разным психологическим и поведенческим эффектам, что необходимо учитывать при разработке и использовании приложений.

Таким образом, эффективность геймификации определяется не столько фактом наличия игровых элементов, сколько тем, как они соотносятся с актуальными для конкретного пользователя потребностями. Универсальная геймификация, игнорирующая индивидуальные различия, рискует превратиться в формальный набор знаков и цифр, не затрагивающий внутреннюю мотивацию.

## **1.2 Проблема точности измерений**

Мотивационный эффект геймификации критически зависит от доверия к данным. Технические исследования показывают, что разброс в подсчёте шагов между разными моделями устройств даже в контролируемых условиях достигает 10-20% [14]. Анализ точности умных часов «Apple Watch», выполненный Kang и Choe (2025), показал, что сердечный ритм измеряется с отклонением около

4.4 %, шаги — 8.2 %, а при оценке энергозатрат погрешность возрастает до 28 % [17]. Для трекеров «Xiaomi Mi Band» средняя ошибка шагомера составляет 12-14 %, а при переходе к оценке общей физической активности в повседневной жизни она может достигать 150 % [14]. Схожие данные получены и для устройств «Huawei Watch», что подтверждает системный характер проблемы. Точность оптических фотоплетизмографических датчиков пульса снижается при интенсивном движении, низких температурах и у людей с тёмным тоном кожи [22]. GPS-модули в спортивных часах обеспечивают позиционирование с точностью до нескольких метров, однако достоверность измерения высоты при этом нестабильна, а повышенная стоимость устройства не гарантирует более высокой точности.

## **2. Методические подходы к геймификации**

Разнообразие геймификационных решений, реализованных в современных фитнес-приложениях и носимых устройствах, целесообразно анализировать не через призму конкретных брендов, а как набор методических подходов, каждый из которых по-своему воздействует на поведение пользователя. Эти подходы различаются доминирующей стратегией мотивационного воздействия: от персонализированных целей с визуальной обратной связью до кооперативных состязаний и нарративных сценариев.

Персонализированное целеполагание с визуальной метафорой прогресса является одним из наиболее широко распространённых приёмов. Его наиболее узнаваемая реализация — «кольца активности» в приложении «Apple Health» на часах «Apple Watch» и смартфонах «iPhone». Суть методики в том, что ежедневная цель (например, определённое количество шагов или минут активности) отображается в виде обновляющейся каждые сутки постепенно заполняющейся окружности. Такая механика создаёт немедленную обратную связь и задействует эффект незавершённого действия. Масштабное исследование группы авторов из Великобритании показало, что напоминания в сочетании с визуализацией прогресса повышают вероятность выполнения нормы стояния на величину до 43.9 % [20]. Однако та же жёсткая метафора «закрытия» способна формировать чувство вины при невыполнении нормы, что приводит к развитию «цифрового невроза» и вынуждает разработчиков предусмотреть функцию паузы целей [15].

Другая группа методик связана с кооперативной и соревновательной геймификацией. Групповые задания, предполагающие совместное накопление шагов командой (реализованные, например, в приложении «Samsung Health» на смартфонах и часах «Samsung Galaxy»), и соревнования за лидерство в рейтинге, такие, как борьба за титул «Царя горы» на отдельных сегментах маршрутов в социальной сети для спортсменов «Strava», апеллируют к потребности в социальной связанности. Кооперативные вызовы стимулируют поддержку товарищества и более результативны в первую неделю, тогда как конкуренция

даёт более устойчивый эффект через три недели, но одновременно усиливает давление [18]. В России социальная геймификация чаще реализуется не через международные платформы, а в рамках локальных проектов. К примеру, в рамках проекта «60 секунд спорта» проводились командные состязания, что способствовало формированию устойчивых спортивных привычек у молодёжи [10]. Вместе с тем исследователи предупреждают о том, что открытые таблицы лидеров могут снижать мотивацию у лиц с исходно низкой двигательной активностью [12].

В бюджетном сегменте носимых устройств применяется иная методика — создание интегральных индексов на основе множества биометрических показателей. Так, в браслетах «Xiaomi Mi Band» используется метрика PAI (Personal Activity Intelligence — персональный индекс активности), а в браслетах «Huawei Band» и часах «Huawei Watch» — «Клевер здоровья». Идея заключается в том, чтобы снизить когнитивную нагрузку пользователя, заменив разнородные и сложные данные одной интуитивно понятной цифрой. Однако, как было показано ранее, точность исходных метрик, из которых рассчитываются такие индексы, недостаточно высока, и интегральный показатель неизбежно проецирует ошибки датчиков [14].

Наконец, нарративная геймификация и дополненная реальность переводят физическую активность в разряд приключений, встраивая её в сюжетную линию или игровое пространство, наложенное на реальный мир. К таким решениям относятся мобильная игра «Pokémon GO» от издательства «Niantic», где поиск виртуальных существ требует реального перемещения по городу, и беговое приложение «Zombies, Run!» от «Six to Start», в котором аудиоистория развивается в зависимости от темпа и продолжительности бега пользователя. Эти методики способны вызывать сильный, но, как правило, краткосрочный всплеск активности. В нашей стране исследования подобных подходов практически отсутствуют.

### **3. Эффективность, риски и ограничения геймификации**

Оценка эффективности геймификации требует одновременного рассмотрения объективных данных о влиянии на физическую активность и здоровье, психологических и поведенческих рисков, а также технических ограничений.

В одной из крупнейших на данный момент работ, охватившей результаты 36 рандомизированных исследований с участием 10079 человек, было установлено, что использование геймифицированных версий приложений обеспечивает прибавку в 489 шагов ежедневно и снижение индекса массы тела на 0.28 кг/м<sup>2</sup> по сравнению с обычными версиями тех же самых программ [21]. Эффект статистически значим, однако авторы отмечают его неоднородность и ограниченную величину. С инженерной точки зрения важно, что зафиксированный прирост сопоставим с погрешностью шагомера, поэтому

интерпретировать полученные данные следует с осторожностью, так как часть результата может быть связана не с реальной эффективностью приложений, а с особенностями работы датчиков [14].

Исследования, выполненные на базе Сибирского федерального университета, показали, что персонализированные цели в сочетании с визуальной обратной связью снижают индекс массы тела и повышают функциональную подготовленность студентов [11]. В этой работе акцент делается не на конкретное устройство, а на сам метод работы, что придаёт выводам универсальность.

Другой эксперимент показал, что трёхмесячное использование фитнес-браслетов с социальными функциями повышает двигательную активность [1]. Подтверждено положительное влияние носимых устройств на кардиореспираторную выносливость и качество сна у студентов [7].

При этом отмечается ограничение: положительные результаты достигались только при дополнительном педагогическом сопровождении, а авторы не контролировали точность измерений конкретных экземпляров устройств [9].

Технические ограничения геймификации, рассмотренные ранее, напрямую влияют на её эффективность. Погрешности измерений приводят к тому, что игровая механика оперирует не реальной активностью пользователя, а её искажённой цифровой интерпретацией. Когда датчик неверно оценивает активность или пульс, награда распределяется непредсказуемо. Пользователь, выполнивший норму, не получает ожидаемой реакции от программы, что подрывает доверие к системе. Наиболее остро эти ситуации переживают перфекционисты, так как постоянное расхождение между реальной активностью и цифровой наградой обесценивает для них игровой прогресс и в конечном счёте вынуждает отказаться от использования устройства [6].

Зарубежные работы описывают феномен: технологии, призванные помогать в заботе о здоровье, со временем заставляют концентрироваться исключительно на показателях и виртуальных достижениях, порождая тревожность и чувство вины [15]. Российские исследователи фиксируют, что носимые устройства могут вызывать психологическую зависимость, а постоянное сравнение с чужими результатами провоцирует стресс [4]. Экспериментальные исследования последних лет показали, что соревновательные механики способны усиливать стресс и порождать напряжённость во взаимоотношениях [13]. Некоторые элементы также могут провоцировать нездоровое компенсаторное поведение, например, дополнительные тренировки в ущерб сну и восстановлению [2]. В молодёжной среде эти риски усугубляются низкой цифровой гигиеной и повышенной склонностью к социальному сравнению [12].

Геймификация физической активности является не линейно работающим мотивационным инструментом, а технологией с выраженным противоречием. С одной стороны, она способна давать измеримый, хоть и скромный, прирост активности, а с другой, этот прирост практически полностью нивелируется техническими погрешностями и психологическими рисками. Иными словами, в одних условиях геймификация помогает, в других — вредит, и предсказать, как она повлияет на конкретного пользователя, пока затруднительно.

Сопоставление опыта отечественных и зарубежных исследований выявляет различия в технической базе. На постсоветском пространстве, включая нашу страну, геймификация изучается преимущественно как педагогический инструмент, исследования проводятся с использованием бюджетных устройств, вроде «Xiaomi Mi Band» [11, 8, 1, 9], а социальные механики реализуются через небольшие проекты и мессенджеры [10]. За рубежом крупные анализы и обзоры работают с данными, полученными в основном на устройствах более высокого класса, например, «Apple Watch», «Samsung Galaxy Watch», «Garmin» [15, 21]. Это различие ограничивает возможность экстраполяции выводов. Геймификация, эффективная на устройствах с относительно более высокой точностью датчиков и развитой обратной связью, может не давать сопоставимых результатов на трекерах с более высокой погрешностью измерений.

Общим для обоих контекстов остаётся признание краткосрочности эффекта геймификации и необходимости поддержания внутренней мотивации. Перспективы развития данного направления связаны как с повышением точности измерения показателей, так и с разработкой алгоритмов, устойчивых к погрешностям измерений.

Отдельной группой рисков является конфиденциальность собираемых данных. Носимые устройства регистрируют физиологические параметры, двигательную активность и геолокацию, а это формирует цифровой профиль пользователя. При хранении и передаче этих сведений возникает угроза несанкционированного доступа и нецелевого использования, особенно когда данные обрабатываются вместе с другой информацией, например, медицинскими картами, банковскими операциями и списком социальных связей. Подобные риски способны подорвать доверие не только к конкретному устройству, но и в целом к использованию цифровых технологий в области физической культуры [14]. Особую остроту эта проблема приобретает в образовательной среде, где студенты могут не осознавать, какой объём личной информации они передают, участвуя в учебных программах с использованием носимых устройств.

### **Заключение**

Обзор показывает, что геймификация физической активности представляет собой неоднозначный инструмент, реальное влияние которого существенно зависит от контекста применения. Фиксируется статистически

значимый, но небольшой прирост двигательной активности и снижение индекса массы тела, однако эти эффекты краткосрочны и неоднородны. Российские исследования подтверждают, что без методического сопровождения и контроля со стороны преподавателя геймификация не обеспечивает устойчивых результатов.

Принципиальным барьером остаётся низкая точность измерений, способная полностью обесценить игровой прогресс, подорвать доверие пользователей и усугублять психологические риски — от цифровой тревожности до компенсаторного поведения.

Сравнение отечественной и зарубежной исследовательских традиций выявляет разрыв в технической базе: в России преобладают исследования с бюджетными трекерами, тогда как международные метаанализы опираются на данные устройств высокого класса. Дальнейшие усилия должны быть направлены как на повышение точности датчиков, так и на разработку адаптивных алгоритмов, способных компенсировать погрешности и поддерживать внутреннюю мотивацию без провоцирования тревожности и компульсивного поведения.

#### Список литературы:

1. Азиатцева Р.Г., Манукян А.Г. Влияние гаджетов на занятия физической культурой: гаджеты и носимые устройства // Вестник Приволжского государственного университета путей сообщения. – 2025. – Вып. 2. – С. 435-437.
2. Ананьева И.В., Молчанова К.Д. Влияние фитнес-трекеров и мобильных приложений на мотивацию студентов к занятиям физической культурой // Мир педагогики и психологии. – 2026. – № 03 (116).
3. ВЦИОМ. «Интернет тел»: между кожей и облаком. Аналитический обзор. – 2025. – Режим доступа: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/internet-tel-mezhdu-kozhei-i-oblakom>. (Дата обращения: 29.04.2026)
4. Герасимов П.Е., Кузнецова Е.И., Каплун И.Г., Ключников Н.В. Современные гаджеты и фитнес-трекеры: польза или вред? // Педагогические чтения, посвященные памяти профессора В.П. Манухина: материалы III Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары: ИД «Среда», 2025. – С. 356-359.
5. Казак Н.В., Бурдаева В.В. Влияние фитнес-трекеров на тренировочный процесс студентов // Научно-методическое обеспечение физического воспитания и спортивной подготовки студентов. – Минск: БГУ, 2025. – С. 557-560.
6. Наговицын Р.С., Наговицына Т.Ф. Эффективность использования фитнес-трекеров для повышения кардиореспираторной выносливости у студентов // Актуальные проблемы физической культуры и спорта: сборник статей. – Витебск: Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2020. – С. 112-116.
7. Осипов А.Ю., Филиппович В.А., Земба Е.А. Повышение уровня двигательной активности студентов средствами цифровых коммуникационных технологий и геймификации // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2024. – № 3 (229). – С. 76-79.

8. Ряснова П.Д., Кленин И.С. Интеграция фитнес-трекеров и мобильных приложений в образовательный процесс по физической культуре // Вестник науки. – 2025. – № 12 (93). – Т. 3.
9. Страдзе А.Э., Гаврилов А.В. Цифровые платформы как инструмент мотивации молодежи к регулярной физической активности: опыт проекта «60 секунд спорта» // Вестник МГПУ. Естественные науки. – 2025. – № 2 (58). – С. 171-181.
10. Тарыма Ч.В., Осипов А.Ю., Кудрявцев М.Д., Дорошенко С.А., Петухов К.Г. Цифровые технологии и геймификация в организации самостоятельных занятий физической активностью студентов // Теория и практика физической культуры. – 2024. – № 3. – С. 69-71.
11. Тоноян Х.А., Сарвартдинова А.И. Цифровые инструменты вовлечения молодежи в физкультурно-спортивную деятельность: анализ эффективности и барьеров восприятия // Мир педагогики и психологии. – 2026. – № 02 (115).
12. Bai Z., Xu C., Ailikamujiang A., Sun Y. The dark side of gamification: an experimental study on digital fitness apps // *Kybernetes*. – 2025. – Vol. 54, № 15. – P. 7842-7867.
13. Casado-Robles C., Mayorga-Vega D., Guijarro-Romero S., Viciano J. Validity of the Xiaomi Mi Band 2, 3, 4 and 5 Wristbands for Assessing Physical Activity in 12-to-18-Year-Old Adolescents under Unstructured Free-Living Conditions // *Journal of Sports Science and Medicine*. – 2023. – Vol. 22, № 2. – P. 196-211.
14. Chen H., Schoefer K., Manika D., Tzemou E. The «Dark Side» of General Health and Fitness-Related Self-Service Technologies: A Systematic Review of the Literature and Directions for Future Research // *Journal of Public Policy & Marketing*. – 2024. – Vol. 43, № 2. – P. 151-170.
15. Kang M., Choe J.-P. Apple watch accuracy in monitoring health metrics: a systematic review and meta-analysis // *Physiological Measurement*. – 2025. – Vol. 46, № 4.
16. Ma, Z., Gao, Q., Tian, Y., Chen, Y., & Yuan, Q. (2024). Effectiveness of cooperative and competitive gamification in mobile fitness applications among occasional exercisers. *Behaviour & Information Technology*, 43(11), 2401–2423. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2023.2246593>
17. Nazaret A., Sapiro G. A large-scale observational study of the causal effects of a behavioral health nudge // *Science Advances*. – 2023. – Vol. 9, № 38.
18. Nishi S.K., Islam S.M.S., Turunchinova S. et al. Effect of digital health applications with or without gamification on physical activity and cardiometabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *eClinicalMedicine*. – 2024. – Vol. 76.
19. Ray D., Collins T., Woolley S.I., Ponnappalli P.V.S. A Review of Wearable Multi-wavelength Photoplethysmography // *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*. – 2023. – Vol. 16. – P. 136-151.
20. Ryan R.M., Deci E.L. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being // *American Psychologist*. – 2000. – Vol. 55, № 1. – P. 68-78.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Заусаева А. В., Брагина Т. Е., Максимова А. И. САХАРНЫЙ ДИАБЕТ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА: ВЫЯВЛЯЕМОСТЬ И ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ.....	3
Ефремова Е. Ю., Тимофеева А. В. ЯЗВЕННАЯ БОЛЕЗНЬ И ТУБЕРКУЛЕЗ: ВЛИЯНИЕ СОПУТСТВУЮЩЕЙ ПАТОЛОГИИ ЖКТ НА ПЕРЕНОСИМОСТЬ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ И ВЫБОР МЕТОДОВ ГЕПАТОПРОТЕКЦИИ.....	9
Колобаев В. К., Сеницына Т. А. ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЯЗЫКА МЕДИЦИНЫ .....	20
Абзалина Г. Ф., Матюшина П. Д., Мухутдинова Л. И. СТОМАТОЛОГИЯ И НЕВРОЛОГИЯ: РЕАБИЛИТАЦИЯ ПАЦИЕНТОВ С БРУКСИЗМОМ И ДИСФУНКЦИЕЙ ВНЧС.....	23
Айвазова Е. С., Калашник Д. В. ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК .....	32
Баранова А. М. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ЗАНЯТИЙ БОЛЬШИМ ТЕННИСОМ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА: КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПОЗИТИВНЫХ ЭФФЕКТОВ.....	38
Береснева А. С., Антипина Р. Г. ВЛИЯНИЕ РАННЕЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ У ДЕТЕЙ (0-3 ГОДА) НА ФОРМИРОВАНИЕ ПОСТУРАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ И КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ.....	44
Иванов Н. А. ВЛИЯНИЕ СТУДЕНЧЕСКОГО СПОРТА НА ФИЗИЧЕСКОЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ МОЛОДЁЖИ.....	52
Соколов В. С. INFLUENCE OF INDIVIDUAL COMPONENTS OF AN ELECTRONIC CIGARETTE.....	56
Дроздова С. Д., Габдуллин Н. Р., Прокудин А. М. МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОПИНГОВОГО КОНТРОЛЯ СПОРТСМЕНОВ: МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ ЗАПРЕЩЕННЫХ СУБСТАНЦИЙ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ .....	61

Ананьева В. А., Щербаков М. В. ВЛИЯНИЕ ВЕНТИЛЯЦИОННОГО РЕЖИМА НА РИСК ВОЗДУШНО-КАПЕЛЬНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ЗАКРЫТЫХ СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЯХ.....	66
Туманова С. А., Мешкова М. А., Федотова Т. Я. ГРИПП А (H3N2): СОВРЕМЕННАЯ КЛИНИКО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ .....	72
Акмаммедова Гунча Агамаммедовна ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДИК В ПРОБЛЕМЕ ВОЛЬЕРНОГО КОРМЛЕНИЯ КУРООБРАЗНЫХ.....	78
Джумаев Ходжамамед, Сердаров Бегенч, Караев Байрамнияз КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ХРОНИЧЕСКОГО ГИПЕРТРОФИЧЕСКОГО ГИНГИВИТА У ПОДРОСТКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ ЗУБОЧЕЛЮСТНЫХ АНОМАЛИЙ .....	86
Овездурдыева Огулнур Бегенджовна <sup>1</sup> , Гадамов Дурдымурат Гурбанович <sup>1</sup> , Керимов Гулам Абдырахманович <sup>2</sup> , Бердиев Атамурат Амангелдиевич <sup>2</sup> ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАЦИИ И МОРФОЛОГИИ ARTEMISIA ANNUA L.: ОБЗОР СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ИЗУЧЕННОСТИ .....	94
Бердиев Атамурат Амангелдиевич, Гурбанов Илмурат, Атабаев Мухаммедалы Довранович ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПАЖИТНИКА СЕННОГО (TRIGONELLA FOENUM GRAECUM) И ЕГО РОЛЬ В РЕГУЛЯЦИИ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА .....	100
Фасфоус Язан, Асанова С. У., Бибила Дива Экзусиа, Аль Таха Абед Аль Рахман, Эбель А. В., Бурдыко В. В. ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЕ СТРЕССОВОЕ РАССТРОЙСТВО ПОСЛЕ РОДОВ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ФАКТОРЫ РИСКА, ПАТОФИЗИОЛОГИЯ, ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ.....	108
Понамарев Д. С., Антипина Р. Г. ГЕЙМИФИКАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ С ПОМОЩЬЮ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ И НОСИМЫХ УСТРОЙСТВ .....	119
<b>ОГЛАВЛЕНИЕ .....</b>	<b>128</b>