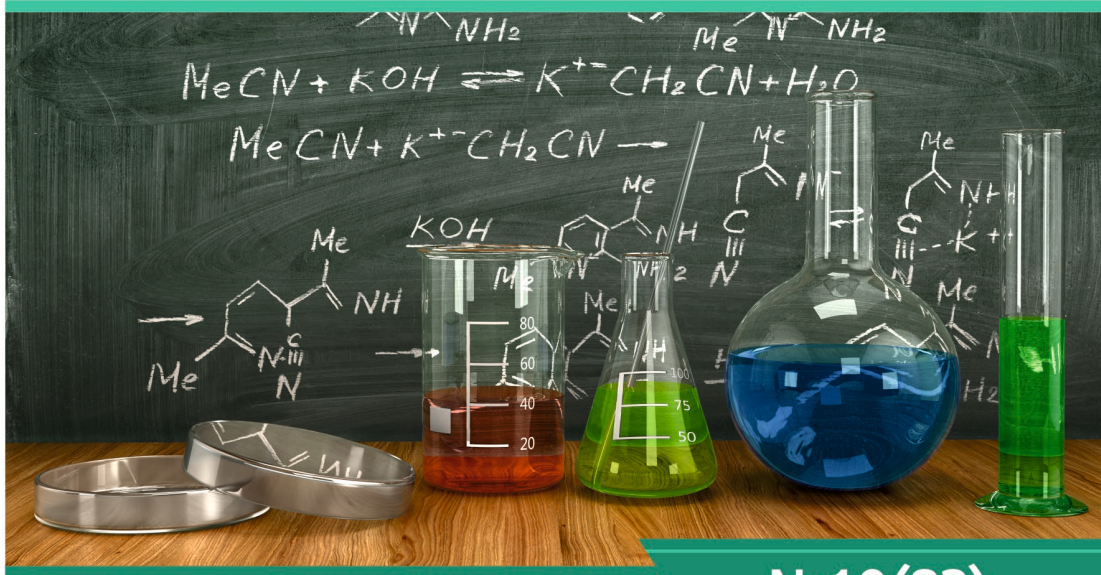




НАУЧНЫЙ
ФОРУМ
nauchforum.ru

ISSN 2541-8386



№10(83)

НАУЧНЫЙ ФОРУМ:
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ
И ХИМИЯ

МОСКВА, 2025



НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

*Сборник статей по материалам LXXXIII международной
научно-практической конференции*

№ 10(83)
Декабрь 2025 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва
2025

УДК 54/57+61+63

ББК 24/28+4+5

Н34

Председатель редакционной коллегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Арестова Инесса Юрьевна – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

Кван Ольга Вилориевна – д-р биол. наук, заведующий отделом, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук;

Севостьянова Ольга Игоревна – канд. биол. наук, доцент, руководитель управления инновационных образовательных программ Ставропольского государственного аграрного университета, г. Ставрополь;

Шейда Елена Владимировна – доктор биол. наук, старший научный сотрудник лаборатории биологических испытаний и экспертиз ФГБНУ Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологии РАН.

Н34 Научный форум: Медицина, биология и химия: сб. ст. по материалам LXXXIII междунар. науч.-практ. конф. – № 10(83). – М.: Изд. «МЦНО», 2025. – 68 с.

ISSN 2541-8386

Статьи, принятые к публикации, размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ББК 24/28+4+5

ISSN 2541-8386

© «МЦНО», 2025

Оглавление	
Статьи на русском языке	5
Биология	5
Раздел 1. Общая биология	5
1.10. Микробиология	5
ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	5
Гулиева Айнура Шахлар	
Медицина и фармацевтика	11
Раздел 2. Клиническая медицина	11
2.1. Внутренние болезни	11
ВЛИЯНИЕ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ВИТАМИНОМ D НА ТРИГЛИЦЕРИДНО-ГЛЮКОЗНЫЙ ИНДЕКС У ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА: ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ	11
Исламова Малика Санжаровна	
2.2. Стоматология	19
СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ МОЛОДЁЖИ И КУЛЬТУРА ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА	19
Инкар Сандуғаш Нұрболқызы Қалдыбай Арайлым Жаңабайқызы	
2.3. Хирургия	26
ПРИМЕНЕНИЕ БОГАТОЙ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМЫ В ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКИХ РАН	26
Поплавская Полина Андреевна Белявцев Сергей Валентинович Климович Игорь Николаевич	
Раздел 3. Профилактическая медицина	32
3.1. Гигиена	32
К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ ЭКИПИРОВЩИКОВ ПО ЗАПРАВКЕ ТОПЛИВОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ	32
Васкина Марина Юрьевна Овечкина Жанна Васильевна	

3.2. Общественное здоровье и здравоохранение	40
ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ И УРОВНЕМ ТРЕВОЖНОСТИ Сегень-Шульга Маргарита Андреевна Абрамович Яна Сергеевна Заборовский Генрих Иванович	40
АДАПТАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ К РАЗЛИЧНЫМ РЕЖИМАМ ТРЕНИРОВОК Семенов Никита Сергеевич Лахтин Артем Юрьевич	44
3.3. СОЦИОЛОГИЯ МЕДИЦИНЫ	51
ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ПЕРЕЕДАНИЕ: КАК СТРЕСС ПЕРЕД ЭКЗАМЕНАМИ ВЛИЯЕТ НА ПИЩЕВОЙ РАЦИОН Поминчук Виктория Александровна Наумова Рената Юрьевна	51
Раздел 4. Фармацевтические науки	55
4.1. Организация фармацевтического дела	55
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: РОЛЬ, ВОЗМОЖНОСТИ И ВЛИЯНИЕ НА ПОДГОТОВКУ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ Чжань Аньжань	55
Ағылшын тіліндегі мақалалар	62
1-бөлім. Физиология	62
1.1. Нейробиология	62
БИОЛОГИЯЛЫҚ НЕЙРОНДАР МЕН ЖАСАНДЫ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛЕРДІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ Арыстанова Самал Алмасбайқызы	62

СТАТЬИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

БИОЛОГИЯ

РАЗДЕЛ 1.

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

1.10. МИКРОБИОЛОГИЯ

ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Гулиева Айнура Шахлар

докторант

Института Микробиологии Министерства

Науки и образования Азербайджана,

Азербайджан, г. Баку

THE ISSUE OF FOOD SAFETY

Guliyeva Aynura

Doctoral student,

Institute of Microbiology of the Ministry

of Science and Education

of the Republic of Azerbaijan,

Azerbaijan, Baku

Аннотация. Статья посвящена проблеме обеспечения безопасности и сохранности пищевых продуктов, и, в частности, мяса и мясных продуктов. Выявлено, что нарушение качества данной продукции формируется в результате совокупного воздействия микробиологических, химических и физических факторов, приводящих к утрате их

потребительской пригодности, в тоже время контаминация мяса патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, что является одной из основных причин порчи пищевых продуктов, возникновения заболеваний пищевого происхождения для здоровья людей

Abstract. The article is devoted to the problem of ensuring the safety and security of food products, and in particular meat and meat products. It has been revealed that the violation of the quality of these products is formed as a result of the combined effects of microbiological, chemical and physical factors leading to the loss of their consumer suitability, at the same time contamination of meat with pathogenic and opportunistic microorganisms, which is one of the main causes of food spoilage, the occurrence of foodborne diseases for human health.

Ключевые слова: мясо и мясные продукты, патогенные бактерии, микробиологический контроль.

Keywords: meat and meat products, pathogenic bacteria, microbiological control.

Введение. Проблема безопасности пищевых продуктов носит комплексный и многоаспектный характер и требует согласованных усилий ученых-биохимиков и микробиологов, производителей, санитарно-эпидемиологических служб, государственных органов, а также конечных потребителей.

Без преувеличения можно отметить, что обеспечение продовольственной безопасности в стране относится к приоритетным направлениям национальной безопасности и по своей значимости сопоставимо с вопросами укрепления обороноспособности и защиты геополитических интересов государства. Актуальность данной проблемы подтверждается тем фактом, что государства – члены Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) признают обеспечение безопасности пищевых продуктов одной из ключевых функций государства, поскольку заболевания пищевого происхождения оказывают существенное негативное влияние на здоровье населения во всех регионах мира наряду с ухудшающейся экологией.

Согласно данным ВОЗ, ежегодно в мире регистрируется около 1,5 млрд. случаев пищевых токсикоинфекций, из которых примерно 2,2 млн. заканчиваются летальным исходом.

Во многих регионах мира отмечается повышенная частота кризисных ситуаций в сфере продовольственной безопасности, что обусловлено сочетанием технологических, организационных и санитарно-гигиенических факторов, а также недостаточной степенью внедрения риск –

ориентированных подходов к управлению безопасностью пищевой продукции. Необходимо использование инновационных технологий, совершенствование методов оценок надежности пищевой безопасности [1-3,5,13,14], внедрение устойчивого сельского хозяйства для минимизации рисков как на здоровье населения, так и воздействия на окружающую среду и повышения безопасности сырья [4, 6].

В структуре питания человека мясо сохраняет свое значимое место, выступая важным компонентом сбалансированного рациона. Оно характеризуется высоким содержанием полноценного белка, а также является источником биологически ценных жирных кислот и ряда микроэлементов, необходимых для поддержания нормальных физиологических функций организма [7]. Белковые компоненты мяса отличаются высокой биологической ценностью и включают весь комплекс незаменимых аминокислот, что определяет его пищевую значимость, как для взрослого населения, так и детей. Установлено, что содержание белка в мясе в среднем составляет порядка 20-24 г на 100 г продукта в сыром виде, что позволяет отнести его к числу основных белковых пищевых ресурсов [12]. Наряду с этим мясная ткань содержит широкий спектр микроэлементов с высокой биодоступностью, играющие ключевую роль в поддержании общего состояния здоровья и профилактике функциональных нарушений, связанных с дефицитом нутриентов [8, 15].

Нарушение качества пищевых продуктов формируется в результате совокупного воздействия микробиологических, химических и физических факторов, приводящих к утрате их потребительской пригодности. Микробиологический аспект порчи обусловлен активной жизнедеятельностью микроорганизмов, которые в процессе роста и метаболизма синтезируют ферментативные системы, инициирующие образование нежелательных соединений и продуктов распада в пищевой среде.

Среди пищевых продуктов мясо относится к категории наиболее скоропортящихся, что связано с его биохимическим составом и высокой чувствительностью к микробному обсеменению. Особое значение данный факт приобретает в контексте эпидемиологической безопасности, поскольку значительная часть заболеваний пищевого происхождения ассоциируется с употреблением мяса и мясной продукции, контаминированных патогенными и условно-патогенными микроорганизмами [11]. Продукция животного происхождения требует постоянного и многоэтапного контроля с целью обеспечения ее безопасности и пригодности для питания человека. Мясо, как пищевой продукт, потенциально может представлять биологические, химические и физические угрозы, формирование которых возможно на различных стадиях

производственно-логистической цепи – начиная с убоя животных и заканчивая поступлением продукции к конечному потребителю.

Порча сырого мяса преимущественно обусловлена неконтролируемым ростом микроорганизмов в процессе его хранения. Видовой состав микрофлоры и уровень микробной обсеменённости определяются как исходной степенью контаминации мясного сырья, так и совокупностью условий хранения, включая температурный режим, доступ кислорода и продолжительность экспозиции. Указанные факторы избирательно влияют на развитие отдельных микробных сообществ, ассоциированных с порчей, что, в свою очередь, определяет характер и динамику деградационных процессов в мясной продукции [1].

Нарушение температурных режимов и продолжительности холодильного хранения мяса создает благоприятные условия для активного размножения микроорганизмов, что сопровождается изменением качественных показателей продукции и, в конечном итоге, приводит к её порче. В зависимости от состояния мяса (охлажденное, замороженное или размороженное) и условий хранения выделяют различные формы микробиологической порчи, включая слизистое разложение, гнилостные процессы, кислотное брожение, пигментные изменения, биолоуминесценцию, а также развитие плесневых грибов.

Слизистая порча мяса преимущественно ассоциирована с развитием аэробных психрофильных грамотрицательных бактерий, среди которых доминируют представители рода *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas*, а также аэробные дрожжевые микроорганизмы. При хранении мяса при пониженных температурах, включая около -5°C , способность к росту проявляют микрококки, стрептококки, актиномицеты, а также ряд гнилостных бактерий и мезофильных микроорганизмов, характеризующихся минимальной температурой роста.

Гнилостные изменения мясного сырья формируются под воздействием широкого спектра аэробных и факультативно-анаэробных неспорообразующих бактерий, а также спорообразующих аэробных и анаэробных микроорганизмов. При этом приоритетную роль в данных процессах часто играют представители рода *Pseudomonas*. В условиях повышенных температур хранения гниение мяса обусловлено активностью мезофильной микрофлоры, включая неспорообразующие бактерии (*Proteus vulgaris*, *Serratia marcescens*), спорообразующие аэробные бациллы (*Bacillus subtilis*, *Bacillus mesentericus*, *Bacillus mycoides* и другие), а также анаэробные клостридии (*Clostridium sporogenes*, *Clostridium putrificus*, *Clostridium perfringens*).

Кислотное брожение мясной продукции связано преимущественно с развитием психрофильных лактобацилл, микобактерий

и дрожжей, способных активно размножаться во внутренних слоях мышечной ткани, где формируется пониженное парциальное давление кислорода. Появление пигментных изменений на поверхности мяса обусловлено жизнедеятельностью таких микроорганизмов, как *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, а также различных аэробных бактерий.

Таким образом, рост и доминирование микроорганизмов, ответственных за порчу мяса, определяется совокупностью специфических факторов среды, включая температуру, наличие кислорода и характер хранения.

Список литературы:

1. Антипова Л. В. Технология и безопасность продуктов животного происхождения. СПб.: ГИОРД; 2012. С. 112-118.
2. Донченко А.С., Соколова Т.П. Порча пищевых продуктов и пути ее предотвращения. Пищевая промышленность, 2012, № 4,, стр. 34-38.
3. Житенко П.В. Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства. Москва: Колос, 2000. – 286с.
4. Кейсерухская Ф.Ш., Наджафова С.И., Исмаилов Н.М. Актуальность системных исследований экологии Азербайджана для устойчивого развития органического земледелия // Бюллетень науки и практики, Т. 9. №4. 2023, с. 84–101 <https://doi.org/10.33619/2414-2948/89>
5. Лисицын А. Б. Веселева П. П. О техническом регулировании безопасности мяса и мясных продуктов// Мясная индустрия.-2004.-№11.-С. 28-30.
6. Наджафова С.И., Кейсерухская Ф.Ш. Перспективы формирования зон для экологического земледелия на территории Азербайджана/ Межд. Конф. РАЕН «Стратегические эколого-экономические и социальные приоритеты и проектная деятельность в регионах». 2022, с. 130-136
7. Рогов И. А., Г.П. Казюлин. Общая технология мяса и мясopодуков.– Москва: Колос, 2000. – 376с.
8. Рогов И. А., Жаринов А. И., Текутьев В. В. Химия и технология мяса и мясных продуктов. М.: КолосС; 2009. С. 47-53.
9. Duitschaever, C.L., Bullock D.H., Arnott D.R. Bacteriological evaluation of retail ground beef, frozen beef patties. J. Food Protect. 1977, 40:378-381.
10. Ingram M., Dainty R. H. Changes caused by microbes in spoilage of meats. J. Appl. Bacteriol. 1971. 34:21-39.
11. Koutsoumanis K. Development of a microbial model for spoilage of meat. International Journal of Food Microbiology, 2006, 111:127-134.
12. Lawrie, R.A.; Ledward, D.A. Lawrie's Meat Science. 8th ed. Woodhead Publishing, 2006, p. 56-62.

13. Ribeiro C., Vicente A.A., Teixeira J. A., Miranda C. Optimization of edible coatings composition to improve shelf-life of fresh meat. *Journal of Food Engineering*. 2007; 78(3):1075-1085. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2005.12.006>
14. Sofos J. N. Challenges to meat safety in the 21st century. *Meat Science*. 2008;78(1-2):3–13. (doi: 10.1016/j.meatsci.2007.07.027.)
15. Williams P. Nutritional composition of red meat. *Nutr Diet*. 2007; 64 : S113-S11

МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

РАЗДЕЛ 2.

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

2.1. ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ

ВЛИЯНИЕ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ВИТАМИНОМ D НА ТРИГЛИЦЕРИДНО-ГЛЮКОЗНЫЙ ИНДЕКС У ПАЦИЕНТОВ С ОЖИРЕНИЕМ И САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА: ОЦЕНКА ВОЗМОЖНЫХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ

Исламова Малика Санжаровна

*канд. мед. наук,
ассистент кафедры внутренних болезней,
Ташкентский государственный
медицинский университет,
Узбекистан, г. Ташкент*

INFLUENCE OF VITAMIN D STATUS ON THE TRIGLYCERIDE–GLUCOSE INDEX IN PATIENTS WITH OBESITY AND TYPE 2 DIABETES MELLITUS: ASSESSMENT OF POTENTIAL ASSOCIATIONS

Islamova Malika Sanjarovna

*PhD, Assistant Professor Department of Internal Medicine,
Tashkent State Medical University,
Uzbekistan, Tashkent*

Аннотация. Сахарный диабет 2 типа характеризуется выраженной инсулинорезистентностью, играющей ключевую роль

в формировании метаболических и сердечно-сосудистых осложнений. Триглицеридно-глюкозный индекс (TyG) рассматривается как доступный и информативный показатель инсулинорезистентности, основанный на уровнях триглицеридов и глюкозы натощак. Параллельно обсуждается возможная роль витамина D в регуляции углеводного и липидного обмена, а также в модификации кардиометаболических рисков. Целью исследования было изучение взаимосвязи между уровнем витамина D и значениями индекса TyG у пациентов с ожирением и сахарным диабетом 2 типа.

В исследование были включены 40 пациентов с подтверждённым СД2 и ожирением. Определение 25(OH)D проводилось иммунохемилюминесцентным методом; индекс TyG вычислялся по общепринятой формуле на основе уровней глюкозы и триглицеридов натощак. Результаты показали отсутствие статистически значимой корреляции между обеспеченностью витамином D и величиной TyG. У всех пациентов выявлен дефицит или недостаточность витамина D, что подчёркивает высокую распространённость этой проблемы среди лиц с ожирением и СД2. Полученные данные свидетельствуют о необходимости дальнейших исследований, направленных на уточнение роли витамина D в патогенезе кардиометаболических и метаболических нарушений.

Abstract. Type 2 diabetes mellitus is characterized by pronounced insulin resistance, which plays a central role in the development of metabolic and cardiovascular complications. The triglyceride–glucose index (TyG) is considered a practical and informative marker of insulin resistance, based on fasting triglyceride and glucose levels. At the same time, increasing scientific interest is directed toward the potential role of vitamin D in regulating glucose and lipid metabolism and modifying cardiometabolic risks. The aim of this study was to evaluate the association between serum vitamin D concentrations and the TyG index in patients with obesity and type 2 diabetes mellitus.

The study included 40 individuals with confirmed type 2 diabetes and obesity. Serum 25(OH)D levels were measured using an immunochemiluminometric assay, and the TyG index was calculated using a standardized formula based on fasting triglyceride and glucose concentrations. The results demonstrated no statistically significant correlation between vitamin D status and TyG values. All participants exhibited vitamin D deficiency or insufficiency, highlighting the high prevalence of inadequate vitamin D levels in this clinical population. These findings underscore the need for further research to clarify the role of vitamin D in the development and progression of cardiometabolic and metabolic disorders. Конец формы

Ключевые слова: витамин D; триглицеридно-глюкозный индекс; TyG; инсулинорезистентность; ожирение; сахарный диабет 2 типа; метаболические нарушения; кардиометаболический риск.

Keywords: vitamin D; triglyceride–glucose index; TyG; insulin resistance; obesity; type 2 diabetes mellitus; metabolic disorders; cardiometabolic risk.

Введение

Сахарный диабет 2 типа (СД2) является одним из наиболее значимых хронических заболеваний XXI века, характеризующимся прогрессирующим нарушением метаболических процессов и высоким риском сердечно-сосудистых осложнений [1]. Центральное патогенетическое место в формировании СД2 занимает инсулинорезистентность (ИР) – состояние сниженной чувствительности периферических тканей к действию инсулина, которое приводит к компенсаторной гиперинсулинемии, нарушению углеводного и липидного обмена и увеличению кардиометаболических рисков. Нарастание ИР тесно связано с развитием ожирения, особенно висцерального, что делает проблему контроля ИР ключевой задачей современной эндокринологии [2, 3].

Определение степени выраженности ИР в клинической практике в течение долгого времени оставалось сложным из-за необходимости применения трудоёмких, инвазивных или дорогостоящих методик, таких как гиперинсулинемический эугликемический кламп или расчёт НОМА-IR. В последние годы всё шире используется триглицеридно-глюкозный индекс (TyG), основанный на доступных лабораторных параметрах – концентрации глюкозы и триглицеридов натощак. Многочисленные исследования продемонстрировали его высокую корреляцию с методами прямой оценки ИР и возможность применять его как индикатор метаболических нарушений [4,12].

Параллельно в научной литературе обсуждается роль витамина D как возможного фактора, влияющего на метаболические процессы. Обнаружено, что рецепторы витамина D экспрессируются в различных тканях, включая β -клетки поджелудочной железы, жировую и мышечную ткань, а также эндотелий сосудов. Это свидетельствует о потенциальном участии витамина D в регуляции углеводного и липидного обмена, а также в процессах воспаления. Ряд исследований показывает возможную связь между дефицитом витамина D и повышенным риском ИР, метаболического синдрома и сердечно-сосудистой патологии [4, 5, 6]. Однако результаты научных работ остаются противоречивыми: одни демонстрируют улучшение чувствительности к инсулину

при коррекции дефицита витамина D, другие – отсутствие выраженного метаболического эффекта.

Особую группу риска в отношении дефицита витамина D и ИР представляют пациенты с ожирением. Известно, что увеличение жировой массы приводит к депонированию витамина D в жировой ткани и снижению его биодоступности, что может усугублять метаболические нарушения [7, 9, 10]. В сочетании с СД2 эти факторы формируют сложный патогенетический комплекс, требующий уточнения возможных взаимодействий между витамином D и показателями ИР, включая ТyG [8,11].

В условиях недостаточности научных данных, описывающих взаимосвязь между витамином D и ТyG именно у пациентов с сочетанием ожирения и СД2, актуальным является проведение клинических исследований, направленных на уточнение этой связи.

Цель исследования: проанализировать возможные взаимосвязи между уровнем витамина D в сыворотке и значениями триглицеридно-глюкозного индекса у пациентов, страдающих ожирением и сахарным диабетом 2 типа.

Материалы и методы. Дизайн исследования

Настоящее исследование имело наблюдательный поперечный дизайн и проводилось с целью оценки ассоциации между обеспеченностью витамином D и метаболическими показателями, характеризующими ИР.

Характеристика выборки

В исследование были включены 40 пациентов с установленным диагнозом СД2 в возрасте старше 45 лет. Критериями включения служили:

- подтверждённый диагноз СД2;
- индекс массы тела (ИМТ) ≥ 30 кг/м²;
- стабильная терапия сахароснижающими препаратами в течение минимум трёх месяцев;
- отсутствие приёма препаратов витамина D за 3 месяца до участия в исследовании.

Не включались пациенты с острыми инфекциями, тяжёлой хронической почечной или печёночной недостаточностью, а также с сопутствующими эндокринными заболеваниями, способными влиять на обмен витамина D.

Средние характеристики выборки:

- возраст: $64,7 \pm 2,36$ года;

- длительность СД2: $9,5 \pm 0,78$ года;
- ИМТ: $40,6 \pm 0,79$ кг/м².

Методы лабораторного обследования

Определение уровня 25(ОН)D проводилось методом иммунохемилюминесцентного анализа с использованием оборудования Siemens ADVIA Centaur. Концентрация витамина D интерпретировалась в соответствии с международными рекомендациями:

- выраженный дефицит: < 10 нг/мл,
- дефицит: $10\text{--}20$ нг/мл,
- недостаточность: $20\text{--}30$ нг/мл,
- норма: > 30 нг/мл.

Уровни глюкозы и триглицеридов натощак измерялись стандартными биохимическими методами. Расчёт триглицеридно-глюкозного индекса. Индекс TyG рассчитывался по общепринятой формуле.

Статистический анализ. Статистическая обработка выполнялась с применением стандартных пакетов анализа. Рассчитывались средние значения, стандартные отклонения, а также коэффициенты корреляции Пирсона для оценки взаимосвязей между витамином D и TyG. Уровень статистической значимости принимался равным $p < 0.05$.

Результаты исследования. Средние значения биохимических параметров у включённых пациентов составили:

- триглицериды натощак: $1,89 \pm 0,33$ ммоль/л;
- глюкоза натощак: $6,81 \pm 0,47$ ммоль/л;
- индекс TyG: $9,23 \pm 0,09$.

Эти показатели свидетельствуют о выраженной метаболической нагрузке и наличии хронической ИР, что типично для пациентов с ожирением и длительным течением СД2[8,12].

Состояние обеспеченности витамином D. Концентрация 25(ОН)D у обследованных варьировала от 6,20 до 27,47 нг/мл. Среднее значение по группе составило $15,76 \pm 1,60$ нг/мл.

Распределение пациентов по уровню витамина D показало:

- выраженный дефицит – 15%;
- дефицит – 57,5%;
- недостаточность – 27,5%;
- нормальные значения – не выявлены.

Таким образом, 100% обследованных имели недостаточное обеспечение витамином D.

Оценка взаимосвязи витамина D и TuG

Корреляционный анализ не выявил статистически значимой взаимосвязи между уровнем 25(OH)D и TuG ($p > 0.05$). Полученные данные свидетельствуют о том, что концентрация витамина D в пределах выявленного диапазона не оказывает заметного влияния на показатели, отражающие ИР у данной категории пациентов [13].

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают чрезвычайно высокую распространённость дефицита витамина D у пациентов с ожирением и СД2. Сходные данные описаны в международной литературе, где указывается, что депонирование витамина D в жировой ткани существенно снижает его биодоступность и способствует развитию недостаточности при увеличении ИМТ[8,13]. Дополнительным фактором может служить низкая физическая активность, уменьшающая солнечную инсоляцию.

Вопрос о влиянии витамина D на метаболические показатели, включая ИР, на сегодняшний день остаётся дискуссионным. Ряд исследований демонстрирует, что низкий уровень 25(OH)D ассоциирован с повышенными значениями НОМА-IR, повышенными триглицеридами и сниженной чувствительностью к инсулину [1]. Однако другие работы показывают отсутствие значимых изменений ИР после коррекции дефицита витамина D, что согласуется с результатами нашего исследования.

Не выявленная корреляция между витамином D и TuG может объясняться несколькими факторами:

1. Тяжёлые исходные метаболические нарушения.

Из-за высокой степени ожирения и длительного течения СД2 основная часть метаболических процессов может быть уже устойчиво нарушена, и влияние витамина D становится минимальным.

2. Узкий диапазон концентраций 25(OH)D.

Поскольку большинство пациентов имело выраженный дефицит или дефицит витамина D, оценить возможную зависимость на уровне нормальных значений было невозможно.

3. Многофакторность ИР.

На TuG влияют генетические, диетические, гормональные и эпигенетические факторы, и витамин D может играть лишь опосредованную роль.

4. Поперечный характер исследования.

Выявление причинно-следственных связей требует продольных наблюдений и интервенционных исследований.

Несмотря на отсутствие корреляции между TuG и витамином D в нашей выборке, нельзя исключить потенциал его влияния на другие

аспекты кардиометаболического здоровья – воспалительный статус, эндотелиальную функцию, жировой обмен.

Заключение

1. У всех пациентов с ожирением и СД2, включённых в исследование, выявлен дефицит или недостаточность витамина D.
2. Среднее значение TyG свидетельствует о выраженной инсулинорезистентности, типичной для данной клинической группы.
3. В исследуемой выборке не обнаружена статистически значимая взаимосвязь между уровнем витамина D и триглицеридно-глюкозным индексом.
4. Полученные результаты подтверждают необходимость дальнейших исследований, включая продольные и интервенционные проекты с коррекцией дефицита витамина D, чтобы оценить его возможное влияние на компоненты метаболического синдрома и кардиометаболические исходы.
5. Учитывая высокую распространённость дефицита витамина D, требуется разработка стратегии его коррекции у пациентов с ожирением и СД2 как потенциального компонента комплексной терапии.

Список литературы:

1. DeFronzo R.A., Ferrannini E. Insulin resistance. *Diabetes Care*. 1991;14(3):173–194.
2. Simental-Mendía L.E., Rodríguez-Morán M., Guerrero-Romero F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance: TyG index. *Metab Syndr Relat Disord*. 2008;6(4):299–304.
3. Guerrero-Romero F., Simental-Mendía L.E., González-Ortiz M., et al. The TyG index as a marker of insulin resistance: a comparison with HOMA-IR. *Int J Endocrinol*. 2014; 2014:1–7.
4. Pittas A.G., Lau J., Hu F.B., Dawson-Hughes B. The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*. 2007;92(6):2017–2029.
5. Mitri J., Muraru M.D., Pittas A.G. Vitamin D and type 2 diabetes: a systematic review. *Eur J Clin Nutr*. 2011;65(9):1005–1015.
6. Khan H., Kunutsor S.K., Franco O.H., Chowdhury R. Vitamin D, type 2 diabetes and other metabolic outcomes: a systematic review and meta-analysis. *J Diabetes*. 2013;5(4):434–448.
7. Mazidi M., Rezaie P., Vatanparast H., Kengne A.P. Vitamin D deficiency and cardiometabolic risk factors in the US population. *Atherosclerosis*. 2017;258:1–6.

8. Wortsman J., Matsuoka L.Y., Chen T.C., Lu Z., Holick M.F. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(3):690–693.
9. Holick M.F. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med.* 2007;357(3):266–281.
10. Ford E.S., Zhao G., Tsai J., Li C. Vitamin D and all-cause mortality among adults in the United States. *Am J Clin Nutr.* 2011;94(6):1479–1487.
11. Zhang Y., Leung D.Y., Richers B.N., et al. Vitamin D inhibits monocyte/macrophage proinflammatory cytokine production. *J Immunol.* 2012;188(5):2127–2135.
12. Gutiérrez-Repiso C., Soriguer F., Rubio-Martín E., et al. TyG index in association with insulin secretion and insulin sensitivity in subjects with different degrees of glucose tolerance. *Diabet Med.* 2015;32(4):451–456.
13. Bouillon R., Marcocci C., Carmeliet G., et al. Skeletal and extraskkeletal actions of vitamin D: current evidence and outstanding questions. *Endocr Rev.* 2019;40(4):1109–1151.

2.2. СТОМАТОЛОГИЯ

СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ МОЛОДЁЖИ И КУЛЬТУРА ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЛОСТИ РТА

Инкар Сандугаи Нұрболқызы

*преподаватель кафедры Терапевтическая
и детская стоматология,
Южно-Казахстанская медицинская
академия, стоматолог общей практики,
Казахстан, г. Шымкент*

Қалдыбай Арайлым Жаңабайқызы

*студент,
Южно-Казахстанская
медицинская академия,
Казахстан, г. Шымкент*

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, направленного на выявление факторов, влияющих на распространённость заболеваний полости рта среди молодежи, и определение путей повышения эффективности профилактики. Исследование основано на смешанном методе, включающем литературный обзор (2020–2024 гг.) и анкетирование студентов стоматологического факультета. Показано, что ключевыми проблемами являются низкий уровень гигиены, высокая частота употребления сахара, нерегулярные профилактические осмотры и недостаточная стоматологическая грамотность. Сформулированы рекомендации по улучшению профилактической культуры среди молодежи.

Ключевые слова: заболевания полости рта, гигиена, молодежь, профилактика, стоматологическая грамотность.

Введение

Заболевания полости рта остаются одной из наиболее актуальных глобальных медико-социальных проблем современности. По данным Всемирной организации здравоохранения (2024), более 90% населения сталкиваются с кариесом, гингивитом и пародонтальными заболеваниями хотя бы раз в жизни. В последние годы особое внимание уделяется

состоянию полости рта среди молодежи, поскольку именно в молодом возрасте формируются устойчивые поведенческие привычки, определяющие стоматологическое здоровье на протяжении всей жизни.

Современные научные исследования подтверждают, что гигиена полости рта и профилактическое поведение играют ключевую роль в снижении риска стоматологических заболеваний. В частности, работы Smith и соавт. (2020) показывают, что нерегулярная чистка зубов повышает риск кариеса более чем в два раза. Влияние рациона подтверждается исследованиями Kumar & Singh (2021), которые установили, что высокое потребление сахара и кислотообразующих продуктов приводит к ускоренной деминерализации эмали. Стоматологическая грамотность рассматривается как фундаментальный фактор профилактики: Rodríguez и коллеги (2023) подчёркивают, что уровень знаний напрямую влияет на готовность молодежи соблюдать рекомендации по уходу за полостью рта.

Наряду с этим исследования из базы Scopus демонстрируют системность проблемы. Al-Hashimi (2020) выявил, что большинство студентов посещают стоматолога только при возникновении боли, что снижает эффективность профилактики. Работы Lee & Park (2022) показывают связь стрессовых факторов учебного процесса с ухудшением гигиенического поведения, а Gomez и соавт. (2023) отмечают недостаточный уровень профилактических программ в школах и колледжах, что приводит к пробелам в гигиенических навыках уже в подростковом возрасте.

Данные медицинских исследований также подтверждают серьезность ситуации: работы Jones et al. (2021) фиксируют высокую частоту ранних признаков гингивита, вызванных нерегулярной гигиеной, а Chen и соавт. (2024) демонстрируют, что использование фторсодержащих средств способно снизить риск кариеса на 35%. Исследования, доступные через Google Scholar, дополнительно показывают социальные и поведенческие аспекты проблемы. Например, Watt (2022) связывает ежедневное употребление сахара с повышенной чувствительностью зубов и ранними поражениями эмали, тогда как Glick & Fejerskov (2023) подчёркивают, что стоматологическое здоровье напрямую связано с качеством жизни, самооценкой и социальной активностью.

Таким образом, анализ десяти актуальных научных публикаций позволяет заключить, что ключевыми факторами риска для молодежи являются нерегулярная гигиена, высокое потребление сладостей, низкая стоматологическая грамотность и недостаточная профилактическая активность. Все эти факторы тесно взаимосвязаны и формируют устойчивую тенденцию к росту стоматологической заболеваемости в молодёжной среде.

На основе анализа литературы сформулирован исследовательский вопрос настоящего исследования: *какие факторы оказывают наибольшее влияние на распространённость заболеваний полости рта среди молодежи и какие меры могут повысить эффективность профилактики?*

Материалы и методы

Исследование основано на дескриптивном смешанном методе, включающем литературный анализ и эмпирическое анкетирование. В сентябре 2025 года был выполнен обзор 10 научных статей, опубликованных в 2020–2024 гг. в Web of Science, Scopus, PubMed и Google Scholar. В октябре 2025 года проведено анкетирование среди 80 студентов 1 курса стоматологического факультета Южно-Казахстанской медицинской академии (возраст 18–20 лет). Анкета включала 10 вопросов, охватывающих гигиенические привычки, посещение стоматолога, диету и симптомы заболеваний. Параллельно проводилась оценка гигиенического индекса. В ноябре 2025 года данные были обработаны статистически и сопоставлены с данными научной литературы. Результаты представлены в таблице и диаграмме.

Результаты

Проведённое исследование позволило получить совокупность количественных данных, характеризующих гигиеническое поведение, уровень профилактической активности и распространённость клинических признаков заболеваний полости рта среди студентов. Обобщённые показатели представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Основные показатели гигиены полости рта, профилактической активности и симптомов среди студентов

№	Категория	Показатель	Процент (%)	Интерпретация	Ранг риска (1=высокий)
1	Гигиена	Чистят зубы 2 раза в день	28	Оптимальный уровень гигиены, но низкий охват	5
2	Гигиена	Чистят зубы 1 раз в день	54	Ниже стандарта ВОЗ, требуется улучшение	4
3	Гигиена	Редко или не чистят	18	Высокий риск стоматологических заболеваний	3

№	Категория	Показатель	Процент (%)	Интерпретация	Ранг риска (1=высокий)
4	Профилактика	Посещают стоматолога раз в год	35	Средний уровень профилактики	6
5	Профилактика	Только при боли	65	Низкий уровень профилактической культуры	2
6	Питание	Употребляют сладкое ежедневно	70	Высокий фактор риска кариеса	1
7	Симптомы	Кровоточивость дёсен	45	Признак гингивита	7
8	Симптомы	Неприятный запах изо рта	40	Признак воспаления и гигиенических нарушений	8
9	Симптомы	Чувствительность зубов	35	Связано с деминерализацией эмали	9

Анализ частоты выполнения гигиенических процедур показал, что лишь 28% респондентов соблюдают рекомендованный режим двукратной чистки зубов, что соответствует международным профилактическим стандартам. Большинство студентов (54%) ограничиваются однократной гигиеной, что рассматривается как недостаточная мера для эффективного контроля зубного налёта. Ещё 18% участников исследования выполняют чистку нерегулярно либо полностью её игнорируют, что позволяет отнести данную группу к зоне повышенного риска развития кариозных поражений и воспалительных заболеваний пародонтальных тканей.

Показатели профилактической активности также свидетельствуют о недостаточном формировании необходимых поведенческих практик. Установлено, что только 35% студентов проходят профилактический стоматологический осмотр не реже одного раза в год, тогда как 65% обращаются за стоматологической помощью исключительно при появлении болевых ощущений. Подобная структура обращаемости указывает на доминирование симптом-ориентированного подхода и недостаточную приверженность принципам ранней диагностики.

Полученные данные о пищевых привычках выявили значимую роль углеводсодержащей диеты в формировании стоматологических заболеваний: ежедневное употребление сладостей характерно для 70% респондентов. Данный показатель является предиктором повышенной

кариесогенности и коррелирует с распространённостью начальных патологических изменений, что подтверждается выявленными симптомами. Клинические признаки воспалительных и структурных нарушений полости рта наблюдаются у значительной доли студентов: кровоточивость дёсен выявлена у 45%, неприятный запах изо рта – у 40%, повышенная чувствительность зубов – у 35%. Эти данные свидетельствуют о наличии ранних стадий гингивита и возможной деминерализации эмали.

На диаграмме 1 представлены данные, позволяющая визуальную оценить удельный вклад отдельных факторов риска. Диаграмма демонстрирует, что наиболее выраженные показатели связаны с ежедневным потреблением сладостей и обращением к стоматологу только при появлении боли. Существенную часть структуры занимают данные, отражающие недостаточную частоту гигиенических процедур, что формирует комплексное воздействие неблагоприятных факторов.

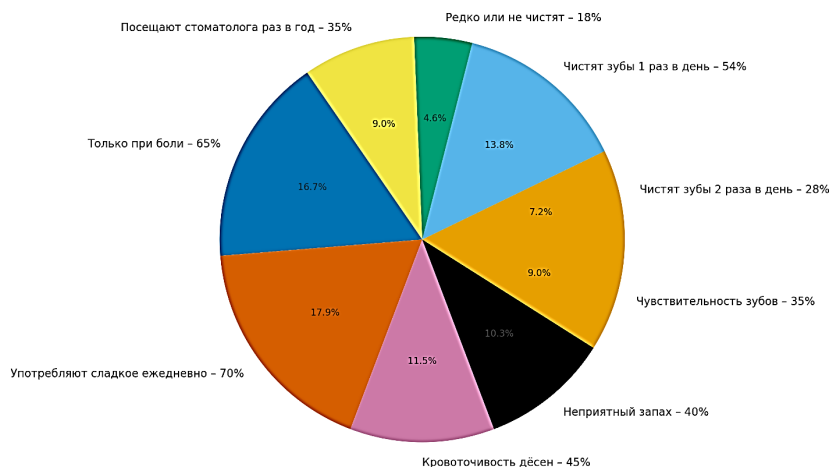


Рисунок 1. Основные показатели стоматологического здоровья студентов

Интегральный анализ полученных результатов позволяет констатировать, что среди студентов наблюдается сочетание низкого уровня гигиенической дисциплины, недостаточной профилактической активности и высокой распространённости клинических проявлений, что

указывает на неблагоприятный прогноз стоматологического здоровья при отсутствии коррекционных мер.

Обсуждение

Полученные результаты согласуются с выводами всех рассмотренных исследований. Нерегулярная чистка зубов способствует активности *Streptococcus mutans*, ускоряет деминерализацию эмали и формирует кариес. Высокое потребление сладостей усиливает риск развития кариеса и гингивита, что подтверждается исследованиями Watt (2022) и Chen (2024).

Большая часть студентов посещает стоматолога только при появлении боли. Это соответствует наблюдениям Al-Hashimi (2020), указывающим на отсутствие профилактической культуры среди молодежи.

Показатели симптомов – кровоточивость дёсен, неприятный запах, чувствительность зубов – свидетельствуют о распространённости ранних стадий воспалительных заболеваний, что подтверждает данные Jones (2021).

Анализ литературы и результаты исследования показывают, что проблема стоматологической грамотности требует комплексного решения: от образовательных программ до внедрения профилактических осмотров.

Заключение

Проведённое исследование позволило выявить закономерности, объясняющие высокую распространённость заболеваний полости рта среди молодежи. Основными факторами являются: недостаточные гигиенические навыки, чрезмерное употребление сладостей, редкие профилактические визиты к стоматологу и низкая осведомлённость о методах профилактики. Эти факторы взаимосвязаны и усиливают друг друга, что приводит к быстрому развитию кариеса и заболеваний дёсен.

Повышение стоматологической грамотности молодежи требует комплексного подхода, включающего регулярное обучение правилам гигиены, расширение доступа к профилактическим услугам и развитие санитарно-просветительских программ. Особая роль в этом процессе принадлежит будущим стоматологам, которые должны активно участвовать в формировании культуры здоровья полости рта в обществе. Укрепление профилактической культуры и ранняя диагностика являются наиболее эффективными средствами снижения стоматологической заболеваемости.

Список литературы:

1. Petersen P. E. Oral health and global challenges // International Dental Journal. – 2021.

2. Smith J., Brown L., Cooper R. Oral hygiene behaviour among medical students: longitudinal analysis // *Journal of Dental Research*. – 2020. – Vol. 99, № 4. – P. 415–422.
3. Kumar A., Singh P. Dietary sugars and enamel demineralization among young adults // *Nutrition and Oral Health*. – 2021. – Vol. 12, № 2. – P. 67–75.
4. Rodriguez M., Alvarado S., Gomez R. The role of dental literacy in preventive behaviour // *Global Oral Health Review*. – 2023. – Vol. 5, № 1. – P. 22–34.
5. Al-Hashimi R. Preventive dental visits among university students: analytical survey // *Scandinavian Journal of Dental Sciences*. – 2020. – Vol. 46, № 3. – P. 189–197.
6. Lee H., Park J. Stress-induced changes in oral hygiene behaviour in college students // *Journal of Behavioral Medicine*. – 2022. – Vol. 45, № 2. – P. 145–158.
7. Gomez D., Fernandez A., Lopez G. School-based oral health education: effectiveness and limitations // *Preventive Dentistry Journal*. – 2023. – Vol. 14, № 1. – P. 8–19.
8. Jones R., McMillan K., Foster A. Early signs of gingivitis in young adults: clinical analysis // *Journal of Periodontal Research*. – 2021. – Vol. 56, № 5. – P. 998–1006.
9. Chen L., Zhao Y., Huang M. Fluoride exposure and caries risk reduction: systematic review // *Journal of Clinical Dentistry*. – 2024. – Vol. 38, № 1. – P. 12–25.
10. Watt R. G. Dietary sugars and dental caries: updated evidence for youth populations // *Community Dental Health*. – 2022. – Vol. 39, № 3. – P. 192–200.
11. Glick M., Fejerskov O. Oral health and quality of life: interdisciplinary perspective. – London: Academic Press, 2023. – 284 p.
12. Тулебаева А. Б. Основы стоматологической профилактики: учебное пособие. – Алматы: Медицина, 2022. – 156 с.
13. Мухаметова А. Р. Профилактическая активность студентов стоматологических факультетов: результаты социологического исследования // *Вестник стоматологии*. – 2024. – № 1. – С. 45–52.
14. World Health Organization. Global Oral Health Status Report. – Geneva: WHO Press, 2024. – 76 p.

2.3. ХИРУРГИЯ

ПРИМЕНЕНИЕ БОГАТОЙ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМЫ В ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКИХ РАН

Поплавская Полина Андреевна

студент,
кафедра госпитальной хирургии,
Волгоградский государственный
медицинский университет,
РФ, г. Волгоград

Белявцев Сергей Валентинович

студент,
кафедра госпитальной хирургии,
Волгоградский государственный
медицинский университет,
РФ, г. Волгоград

Климович Игорь Николаевич

научный руководитель,
д-р мед. наук, проф.,
кафедра госпитальной хирургии,
Волгоградский государственный
медицинский университет,
РФ, г. Волгоград

THE USE OF PLATELET-RICH PLASMA IN THE TREATMENT OF CHRONIC WOUNDS

Poplavskaya Polina Andreevna

Student,
Department of Hospital Surgery,
Volgograd State Medical University,
Russia, Volgograd

Belyavtsev Sergey Valentinovich

*Student,
Department of Hospital Surgery,
Volgograd State Medical University,
Russia, Volgograd*

Klimovich Igor Nikolaevich

*Academic Supervisor,
MD, Professor,
Department of Hospital Surgery,
Volgograd State Medical University,
Russia, Volgograd*

Аннотация. Терапия, основанная на использовании регенеративных свойств тромбоцитов, становится всё более востребованной в лечении хронических ран. Богатая тромбоцитами плазма демонстрирует значительный потенциал в активации регенерации и ускорении заживления хронических ран различной локализации. Данный литературный обзор систематизирует данные о ее применении, выявляя неоднозначность доказательной базы и подчеркивая необходимость дальнейших крупных рандомизированных исследований для подтверждения ее эффективности.

Abstract. Therapy based on the use of regenerative properties of platelets is becoming more and more in demand in the treatment of chronic wounds. Platelet-rich plasma demonstrates significant potential in activating regeneration and accelerating healing of chronic wounds of various localization. This literature review systematizes the data on its use, revealing the ambiguity of the evidence base and emphasizing the need for further large randomized trials to confirm its effectiveness.

Ключевые слова: хронические раны, богатая тромбоцитами плазма, PRP, регенерация, факторы роста, трофические язвы, доказательная медицина.

Keywords: chronic wounds, platelet-rich plasma, PRP, regeneration, growth factors, trophic ulcers, evidence-based medicine.

Введение. Длительно незаживающие раны представляют собой серьезную медицинскую проблему, часто приводящую к снижению качества жизни пациентов и значительным экономическим затратам на лечение. Несмотря на прогресс в области хирургии и регенеративной медицины, традиционные подходы к лечению хронических ран

зачастую оказываются недостаточно эффективными. Одним из перспективных методов, привлекающих внимание исследователей и клиницистов, является использование богатой тромбоцитами плазмы (Platelet-Rich Plasma, PRP).

Актуальность. Проблема заживления хронических ран нижних конечностей остается одной из важнейших задач в гнойной и восстановительной хирургии. Нарушение целостности кожных покровов является следствием разнообразных заболеваний, ухудшающих локальную циркуляцию по артериальной, венозной, лимфатической системам, включая микроциркуляторный уровень поражения [1]. В последние годы терапия аутологичной плазмой крови активно привлекает внимание ученых и практикующих врачей различных областей хирургии благодаря ее способности активизировать регенерацию и ускорять заживление тканей. Широкое применение для стимуляции раневого заживления в настоящее время получили концентраты из тромбоцитов, стимулирующий эффект которых связан с наличием факторов роста [2]. Однако на данный момент имеется недостаточное количество многоцентровых рандомизированных исследований, результаты которых могли бы свидетельствовать об эффективности этого метода лечения.

Цель: Систематизировать и обобщить данные о применении богатой тромбоцитами плазмы (Platelet-Rich Plasma/PRP) в лечении длительно незаживающих ран различной локализации.

Материалы и методы. Ретроспективный анализ данных литературы отечественных и зарубежных источников в период с 2009 по 2024 год.

Результаты и их обсуждение. Клинический эффект применения PRP обусловлен высвобождением из тромбоцитов факторов роста и гормоноподобных полипептидов с широким спектром биологического действия, оказывающих стимулирующее действие на миграцию, пролиферацию и дифференцировку резидентных прогениторных клеток [3]. Метод получения богатой тромбоцитами плазмы заключается в медленном центрифугировании венозной крови пациента, смешанной с антикоагулянтом – цитратом натрия. Данная методика позволяет тромбоцитам оставаться взвешенными в плазме и снижает риск их травматизации, изменения микроструктуры и активации факторов роста до момента введения в рану.

Для терапии длительно незаживающих ран и язв в хирургической практике необходим комплексный подход, включающий в себя не только применение PRP (аппликация плоского сгустка на раневую поверхность, орошение раны, паравульнарное введение богатой тромбоцитами плазмы), но и нерадикальные оперативные патогенетические

методы лечения (некрэктомия, флебэктомия, субфасциальная венодиссекция перфорантных вен).

В исследовании Андреева Д. Ю. и соавтр. представлены результаты лечения 10 пациентов с 23 трофическими язвами нижних конечностей на фоне хронической артериальной недостаточности [4].

Пациентам выполняли аппликацию тромбоцитарной массы на рану с последующим нанесением коллагенсодержащего раневого покрытия. Во всех случаях отмечалась активная эпителизация, средняя частота перевязок составляла 1 в $(6,5 \pm 1,4)$ дня. К 4 месяцу достигнуто полное заживление трофических язв у 7 пациентов, у 3 – значительное уменьшение площади язв.

В работе Богдана В. Г., Толстова Д. А. были оценены ближайшие и отдаленные результаты комплексного лечения 58 пациентов с хроническими трофическими язвами венозной этиологии [5].

Пациентам выполняли аппликацию сгустка на раневую поверхность и дополнительную паравульнарную инъекцию PRP в объеме 0,2 мл на одну инъекцию в четырех точках по периметру трофической язвы. В ходе исследования отмечалось, что дополнительное использование PRP в комплексном лечении приводит к увеличению скорости эпителизации, уменьшению площади язвенного дефекта, сокращению на 10 суток времени наступления полного заживления язвы, росту качества жизни.

Оболенский В. Н. и соавтр. приводят опыт лечения 81 пациента с хроническими ранами различной этиологии [6]. Начиная со II фазы раневого процесса пациентам применяли аппликации плоского сгустка с последующим наложением атравматичных сетчатых повязок.

В группе исследования эпителизация ран в срок до 3 месяцев достигнута у 36 пациентов, а в группе сравнения (без использования PRP) – только у 4 больных, отмечено сокращение числа перевязок, периода пребывания больного в стационаре и снижение стоимости лечения.

Однако Martínez-Zapata M.J. и соавт. в своем метаанализе утверждают, что различия в количестве полностью заживших хронических ран, в частности при язвах нижних конечностей, обусловленных хронической венозной недостаточностью, носят случайный характер [7].

К этим же выводам приходят Qu W. и соавт., отмечая, что применение PRP сокращает время заживления и уменьшает размеры ран при диабетической стопе, однако для значимых выводов о процессах заживления при хронической венозной недостаточности и пролежнях доказательность низкая [8].

Заключение. Таким образом, PRP представляет собой перспективный биоинженерный инструмент в арсенале гнойной

и восстановительной хирургии. Его применение в комбинации с традиционными хирургическими методами открывает новые перспективы в лечении длительно незаживающих ран. Однако для полноценного внедрения PRP в рутинную клиническую практику и разработки универсальных рекомендаций требуется проведение дальнейших высококачественных, многоцентровых рандомизированных исследований, способных окончательно подтвердить его эффективность и определить оптимальные режимы применения.

Список литературы:

1. Носков С. М., Широкова Лариса Юрьевна, Аршинов А. В., Дыбин С. Д., Майорова С. М., Паруля О. М. Применение локального введения аутологичной обогащенной тромбоцитами плазмы у больной с язвенным дефектом кожи // Научно-практическая ревматология. 2011.
2. Федянин С. Д., Ставчиков Е. Л., Коваленко А. А., Матусевич Е. А., Шилин В. Е. Оценка клинической эффективности пластического закрытия ран с применением аутологичных аспиратов красного костного мозга // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова. 2024.
3. Кошелева И. В., Шадыжева Л. И., Переверзина Н. О., Кливитская Н.А. Плазмотерапия: методики и области применения. Лечащий врач. 2018; 1: 59.
4. Андреев Д. Ю., Парамонов Б. А., Мухтарова А. М., Садиков Р. А., Ключник А. Ю. Взвесь аутогенных тромбоцитов в местном лечении ишемических трофических язв нижних конечностей // Вестн. хир.. 2009.
5. Богдан В. Г., Толстов Д. А. Проспективное рандомизированное клиническое исследование эффективности применения аутологичных тромбоцитарных концентратов для стимуляции регенерации трофических язв венозной этиологии // Новости хирургии. 2014.
6. Оболенский Владимир Николаевич, Ермолова Д. А., Макаров М. С., Конюшко О. И., Сторожева М. В., Боровкова Н. В., Лаберко Л. А., Семенова Т. В. Стимуляция регенераторных процессов в хронических ранах с помощью богатой тромбоцитами аутоплазмы: клинико-экспериментальное исследование // Клиническая и экспериментальная хирургия. 2016.
7. Martinez-Zapata M.J., Martí-Carvajal A.J., Solá I. et al. Autologous platelet-rich plasma for treating chronic wounds. The Cochrane database of systematic reviews. 2016.
8. Qu W., Wang Z., Hunt C. et al. The Effectiveness and Safety of Platelet-Rich Plasma for Chronic Wounds: A Systematic Review and Meta-analysis. Mayo Clinic Proceedings. 2021.

9. Scevola S, Nicoletti G, Brenta F, Isernia P, Maestri M, Faga A. Allogenic platelet gel in the treatment of pressure sores: a pilot study. Int Wound J. 2010.
10. Rojas, Gina & Godoy, Jesús & Ramirez, Rodrigo & Sanchez, Maria & Gómez, Lina. (2021). Closure of a Difficult-to-Manage Chronic Pressure Injury with the Use of Autologous Platelet-Rich Plasma (APRP). International Medical Case Reports Journal. 14. 649-656.

РАЗДЕЛ 3.

ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

3.1. ГИГИЕНА

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ ЭКИПИРОВЩИКОВ ПО ЗАПРАВКЕ ТОПЛИВОМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ

Васкина Марина Юрьевна

заведующая лабораторией
физико-химических исследований,
Федеральное государственное
унитарное предприятие
Всероссийский научно – исследовательский
Институт гигиены транспорта
Федеральной службы по надзору
в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека (ВНИИЖГ)
(ФГУП ВНИИЖГ Роспотребнадзора),
РФ, г. Москва

Овечкина Жанна Васильевна

д-р мед. наук,
гл. науч. сотр. лаборатории коммунальной
гигиены и эпидемиологии,
Федеральное государственное
унитарное предприятие
Всероссийский научно-исследовательский
Институт гигиены транспорта
Федеральной службы по надзору
в сфере защиты прав потребителей
и благополучия человека (ВНИИЖГ)
(ФГУП ВНИИЖГ Роспотребнадзора),
РФ, г. Москва

ON THE ISSUE OF STUDYING THE PRODUCTION FACTORS OF EQUIPMENT FOR FUELING RAILWAY WAGONS

Vaskina Marina Yuryevna

*Head of the Laboratory of Physical
and Chemical Research,
Federal State Unitary Enterprise All-Russian
Scientific Research Institute of Transport
Hygiene of the Federal Service
for Supervision of Consumer Rights
Protection and Human Welfare
(VNIIZHG) (FSUE VNIIZHG
of Rospotrebnadzor),
Russia, Moscow*

Ovechkina Zhanna Vasilievna

*Doctor of Medical Sciences,
Chief Researcher, Laboratory
of Communal Hygiene and Epidemiology,
Federal State Unitary Enterprise
All-Russian Scientific Research
Institute of Transport Hygiene
of the Federal Service for Supervision
of Consumer Rights Protection
and Human Welfare (VNIIZHG)
(FSUE VNIIZHG of Rospotrebnadzor),
Russia, Moscow*

Аннотация. В повседневной деятельности железнодорожного транспорта задействованы рабочие различных специальностей. Среди железнодорожников наиболее распространенной и необходимой профессиональной группой являются экипировщики пассажирских вагонов. Количество работающих в данной профессии насчитывает 25% от общего числа работников на железнодорожном транспорте. Имеющиеся литературные данные касаются, в основном, исследований характера труда ведущих профессий в железнодорожной отрасли.

Научные исследования, имеющие отношения к экипировщикам железнодорожных вагонов крайне малочисленны.

Поэтому, изучение условий труда экипировщиков вагонов чрезвычайно важно, так как данные работники несут основную ответственность

в создании комфорта и обеспечении безопасности для пассажиров и безопасности движения поездов.

Abstract. Workers of various specialties are involved in the daily activities of railway transport. Among railway workers, the most common and necessary professional group is that of passenger car outfitters. The number of people working in this profession accounts for 25% of the total number of railway transport workers.

The available literature mainly focuses on the nature of work in the leading professions in the railway industry.

Scientific research related to passenger car outfitters is extremely limited.

Therefore, studying the working conditions of train crew members is extremely important, as these workers are primarily responsible for creating a comfortable and safe environment for passengers and ensuring the safety of train operations.

Ключевые слова: экипировщики вагонов, условия труда, безопасность движения поездов, шум, микроклимат, освещенность.

Keywords: train crew, working conditions, train safety, noise, microclimate, and lighting.

Актуальность

Железнодорожный транспорт характеризуется особыми условиями, которые проявляются в разных аспектах: в инфраструктуре, в подвижном составе, в технологии движения и в мерах безопасности. Эти особенности связаны с назначением транспорта – перевозкой грузов и пассажиров. Работа на железнодорожном транспорте сопряжена с рисками для здоровья и жизни работников отрасли и пассажиров. Опасные события могут возникать из-за технических неисправностей, нарушений правил эксплуатации, человеческого фактора или внешних обстоятельств (погодные условия, аварии).

Основные опасные факторы, с которыми сталкиваются железнодорожники:

- физические (шум, вибрация, температура, освещённость);
- химические (пыль, выбросы от дизельных двигателей, химические соединения при ремонте);
- биологические (контакт с инфекциями, аллергенами);
- психофизиологические (стресс, усталость, высокая эмоциональная нагрузка).

Каждый источник опасности может привести к конкретным последствиям – от временной потери трудоспособности до хронических заболеваний.

Для каждой профессии на железнодорожном транспорте характерны свои особые условия труда, но все они связаны с большими рисками для здоровья работающих.

Наиболее многочисленной и важной профессиональной группой в отрасли являются экипировщики пассажирских вагонов. Они отвечают за заправку пассажирских вагонов питьевой водой и топливом (углем и торфяными брикетами).

Вместе с тем их труд связан с воздействием таких вредных факторов, как значительная физическая нагрузка, высокий шум, работа на открытом воздухе, низкая освещенность в темное время суток, которые связаны с высокими рисками для здоровья.

В связи с вышеизложенным, становится предельно ясным, что изучение трудовых характеристик и определение степени их вредности в целях разработки профилактических мероприятий для улучшения условий труда и снижения заболеваемости у экипировщиков является актуальным и не вызывает никакого сомнения.

Цель. Изучить условия труда экипировщиков железнодорожных вагонов для дальнейшей разработки профилактических мероприятий.

Материалы и методы. Использовался системный анализ научной литературы, гигиенические, хронометражные методы, прямые измерения физических и химических факторов (тяжесть труда, шум, искусственная освещенность, концентрация пыли в воздухе рабочей зоны).

Результаты и обсуждение. Хронометражные исследования были проведены на 3 вагонных участках Московской железной дороги, отличающихся по степени загрузки.

В пунктах формирования и оборота пассажирских поездов проводится заправка топливом пассажирских вагонов, где расположены рядом с экипировочными путями склады топлива. На складах хранится топливо для заправки вагонов (уголь и торфяные брикеты).

Отопительный сезон в вагонах начинается при температуре наружного воздуха ниже 10⁰С.

Хронометражные исследования проведены в холодный и теплый периоды года. на каждом из 3-х вагонных участков.

Согласно должностной инструкции, экипировщик по заправке вагонов топливом, до начала работ обязан получить наряд на подготовку вагонов и пройти инструктаж по технике безопасности. Экипировщик получает от бригадира или мастера наряд на работу по снабжению топливом вагонов на всю смену. Кроме этого, он проводит зачистку

полувагонов от остатков топлива вручную после выгрузки топлива железнодорожным краном.

Уголь доставлялся с угольного склада до погрузки в вагон с помощью автомашин, тракторных прицепов и электротележек.

В профессии экипировщик, заправляющий пассажирские вагоны топливом, работают, в основном, мужчины, по скользящему графику в 2 смены в течение 12 часов с ночными сменами.

Результаты хронометражных исследований у экипировщиков по заправке вагонов топливом показали, что в холодный период года на загрузку вагонов углем приходится больше времени, чем в теплый период года, при этом, количество загруженных вагонов топливом составляет в среднем 86.

Физическая динамическая нагрузка при перемещении груза на расстояние от 1 до 5 метров у экипировщиков соответствует классу 3.1 [11]

При загрузке и перегрузке топлива в тамбуры пассажирских вагонов экипировщикам приходится находиться в неудобной рабочей позе, до 50% времени смены, что соответствует классу 3.1 [11]. В процессе работы экипировщикам приходится часто поднимать и переносить груз вручную весом от 16 до 20 кг. Суммарная масса грузов, перемещаемых с рабочей поверхности у экипировщика соответствует классу условий труда 3.2 [11].

Таким образом, по тяжести трудового процесса условия труда в холодный период года у экипировщиков, загружающих вагоны углем относятся к классу 3.2 [11].

В теплый период года, по данным хронометражных исследований, загрузка вагонов торфяными брикетами занимает до 60% времени смены, при этом количество загруженных топливом вагонов составляет в среднем 62 вагона.

Принимая во внимание тот факт, что в теплый период года экипировщики заправляют вагоны, в основном, торфяными брикетами в небольшом объеме, физические нагрузки в этот период значительно ниже.

Как показали исследования, физическая динамическая нагрузка при перемещении груза на расстояние от 1 до 5 метров у экипировщиков также соответствует классу 3.1¹.

При загрузке и перегрузке топлива в тамбуры пассажирских вагонов экипировщикам приходится находиться в неудобной рабочей позе 38,7% времени смены, что соответствует классу 3.1¹. В течение рабочей смены суммарная масса грузов, перемещаемых с рабочей поверхности у экипировщика была в среднем 0,9 т – 1,0 т., что относится к классу условий труда 3,1¹.

Таким образом, по тяжести трудового процесса условия труда в теплый период года у экипировщиков, заправляющих пассажирские вагоны торфяными брикетами также относятся к классу 3.2¹, так как сочтенное действие 3 факторов, относящихся к классу 3.1¹ повышает общую оценку условий труда на одну степень.

Общая оценка условий труда по тяжести трудового процесса у экипировщиков, заправляющих пассажирские вагоны топливом соответствует классу 3.2¹.

Результаты химических исследований воздушной среды в зоне дыхания экипировщиков на площадке кузова автомашины при ручной загрузке лопатой в ведра торфяных брикетов показали, что содержание растительной пыли колебалось от 8,9 до 10,4 мг/м³ (при средней величине 9,7 мг/м³), в 1,5 – 1,7 раза превышая нормативные значения (6 мг/м³), предусмотренные, для растительной (торфяной) пыли [11].

Во время выгрузки торфяных брикетов в бункер на площадке тамбура вагона концентрации торфяной пыли в зоне дыхания составляли от 13,5 до 16,3 мг/м³ (при средней величине 14,9 мг/м³), что выше предельно-допустимых значений² в 2,3-2,7 раза.

Условия труда у экипировщиков по химическому фактору оцениваются, как класс 3.1¹.

Экипировщикам приходится выполнять работу в темное время суток. Уровни искусственной освещенности на поверхности земляного полотна в среднем составляют 7 лк при норме не менее 10 лк, что по условиям труда соответствует классу 3.1¹.

Следует также отметить, что к другим вредным производственным факторам относятся неблагоприятный микроклимат при работе на открытой местности и высокий уровень шума, возникающий при движении поездов, поскольку пассажирские вагоны заправляются в парках формирования поездов, расположенных вблизи железнодорожных путей или по маршруту следования поездов в непосредственной близости от железнодорожных станций.

Эквивалентный уровень шума у экипировщиков, заправляющих пассажирские вагоны топливом, равен 87 дБА, что соответствует классу 3.2 [11].

Общая оценка условий труда с учетом тяжести выполняемой работы и наличия вредных химических и физических факторов трудового процесса экипировщиков, заправляющих пассажирские вагоны топливом, соответствует классу 3.3 [11].

Заключение или выводы

Тема исследования условий труда осмотрщиков-ремонтников вагонов действительно очень важна, поскольку эти специалисты играют ключевую роль в поддержании комфорта и безопасности проезда пассажиров на железнодорожном транспорте.

Ведущие аспекты условий их труда, включая физические нагрузки, температурные воздействия, шум, химические факторы и нервно-эмоциональное напряжение формируют комплексную картину потенциальных угроз для их здоровья.

Чтобы снизить риски, на железной дороге применяются организационные меры (инструктажи, проверки, обучение, регулирование режима труда и отдыха) и технические меры (механизация, автоматизация).

Безопасность труда железнодорожников регулируется федеральными законами, приказами Минтранса и Минздрава, техническими регламентами Таможенного союза.

Для более эффективных мер защиты экипировщиков по заправке топливом пассажирских вагонов необходимо дальнейшее изучение их функционального состояния и заболеваемости с целью разработки профилактических мероприятий.

Список литературы:

1. Капцов В.А. Физические факторы производственной среды и безопасность движения / В.А. Капцов, А.Г. Лексин // Гигиена и санитария. – 2009. – № 5. – С. 8788.
2. Куренкова Г.В. Гигиена труда в железнодорожных тоннелях Восточной Сибири: дис. ... д-ра мед.наук / Куренкова Галина Владимировна – Иркутск: 2013. – 312 с.
3. Судейкина Наталья Александровна. Гигиеническая оценка условий труда и состояние здоровья работников вагоноремонтного производства : автореферат дис. ... кандидата медицинских наук : 14.02.01 / Судейкина Наталья Александровна; [Место защиты: Вост.-Сиб. ин-т мед.-эколог. исслед.]. – Иркутск, 2018. – 23 с.).
4. Косякин Виталий Сергеевич. Совершенствование системы обеспечения безопасных условий труда работников вагонного хозяйства : диссертация ... кандидата технических наук : 05.26.01 / Косякин Виталий Сергеевич; [Место защиты: ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»]. – Москва, 2020. – 211 с. : ил.)
5. Логинова В.А. Гигиеническая оценка условий формирования факторов риска для работающих на железнодорожном транспорте и населения (на примере Юго-Восточной железной дороги) / В.А. Логинова, Г.Г. Онищенко // Анализ риска здоровью. – 2018. – № 1. – С. 78-88.)

6. Макаров И.Н., Макаров О.А. Роль и значение железнодорожного транспорта
7. в хозяйственной системе Российской Федерации // Российское предпринимательство. 2015. №14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-iznachenie-zheleznodorozhnogo-transporta-v-hozyaystvennoy-sisteme-rossiyskoy-federatsii>.
8. Вишневецкая Н.Л. Влияние опасных и вредных производственных факторов
9. на организм человека: учебное пособие // Современные проблемы науки и образования. 2009. № 1.; URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=886>.
10. Вильк М.Ф., Каськов Ю.Н., Капцов В.А., Панкова В.Б. Динамика
11. производственного риска и показателей профессиональной заболеваемости работников железнодорожного транспорта. // Медицина труда и экология человека. – 2020. – №1. С. 49-59. DOI: 10.24411/2411-3794-2020-10105.
12. Бабикова В.В. Особенности организации условий труда на предприятиях
13. железнодорожного транспорта // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2022. – Том 3. – С. 298-301.
14. Самарская Н.А. Исследование особенностей условий труда работников на
15. железнодорожном транспорте с целью разработки рекомендаций по обеспечению безопасности технологических процессов при осуществлении грузопассажирских перевозок // Охрана и экономика труда. – 2018. – № 3(32). – с. 48-57.
16. Р 2.2.2006-05. 2.2. Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
17. СанПиН 1.2.3685-21"Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"

3.2. ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ И УРОВНЕМ ТРЕВОЖНОСТИ

Сегень-Шульга Маргарита Андреевна

*студент,
Гродненский государственный
медицинский университет,
Беларусь, г. Гродно*

Абрамович Яна Сергеевна

*студент,
Гродненский государственный
медицинский университет,
Беларусь, г. Гродно*

Заборовский Генрих Иванович

*канд. мед. наук, доц.,
Гродненский государственный
медицинский университет,
Беларусь, г. Гродно*

THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL MEDIA USE AND ANXIETY LEVELS

Segen-Shulga Margarita Andreevna

*Student,
Grodno State Medical University,
Belarus, Grodno*

Abramovich Yana Sergeevna

*Student,
Grodno State Medical University,
Belarus, Grodno*

Zaborovsky Genrikh Ivanovich

*PhD, Assoc. Prof.,
Grodno State Medical University,
Belarus, Grodno*

Аннотация. Статья посвящена влиянию цифровой среды на психическое здоровье человека

Abstract. The article is devoted to the influence of the digital environment on the mental health of the human

Ключевые слова: тревожность, психическое здоровье, социальные сети.

Keywords: anxiety, mental health, social networks.

Актуальность исследования обусловлена стремительным ростом популярности социальных сетей и их глубоким проникновением в повседневную жизнь, что повышает потребность в понимании влияния цифровой среды на психическое здоровье. В условиях цифровой трансформации общества, появляется необходимость изучения влияния социальных сетей на психологическое состояние пользователей, в частности на уровень тревожности. Полученные данные позволят разработать практические рекомендации по безопасному использованию социальных платформ и профилактике негативных психологических последствий [1].

Цель. Выявление и анализ взаимосвязи между уровнем личностной и ситуативной тревожности у пользователей и интенсивностью/особенностями использования социальных сетей; определение, в какой степени активное пользование социальными сетями коррелирует с повышением уровня тревожности, а также выявление возможных опосредующих факторов данной взаимосвязи, для разработки практические рекомендаций по психогигиене взаимодействия с социальными сетями [2].

Методы исследования. Для изучения взаимосвязи между использованием социальных сетей и уровнем тревожности населения г. Гродно был использован метод анкетирования. Была разработана анкета, состоящая из 20 вопросов. В анкетировании приняло участие 111 респондентов, в возрасте от 15 до 54 лет. Анализ данных проводился с помощью программ «Excel» и «Statistica 10.0».

Результаты. Наиболее доминирующая возрастная группа в исследовании – 15-22 года (87,85% респондентов). Женщин приняло участие почти в 3 раза больше, чем мужчин (74,8% к 25,2%). По роду

деятельности: студенты – 68%; работающие – 18%; школьники 11% и пенсионеры – 3%.

Наиболее популярные платформы исходя из исследования: Telegram (далее Tg) – 94,6%; Instagram (принадлежат Meta, признана экстремистской и запрещенной в России) (далее) – 80,2%; TikTok (далее ТТ) – 74,8% ; ВКонтате (далее ВК) – 18%; WhatsApp – 12,6% пользователей. Подростки (15-17 лет) более активно используют ТТ (85%), Inst (принадлежат Meta, признана экстремистской и запрещенной в России) (78%), Tg (72%). Молодежь (18-22 лет) предпочитают Inst (принадлежат Meta, признана экстремистской и запрещенной в России) (82%), Tg (80%), ТТ (65%), демонстрируя более высокую восприимчивость к негативному контенту, а также к давлению в соцсетях. Взрослые (23-55 лет): Tg (75%), WhatsApp (45%), Inst (принадлежат Meta, признана экстремистской и запрещенной в России) (40%). Женщины чаще используют: Inst (принадлежат Meta, признана экстремистской и запрещенной в России) (85%), ТТ(78%), демонстрируя высокий уровень тревоги. Мужчины предпочитают: Tg (82%), ВК (45%) и реже подвергаются их влиянию. Наиболее популярные приложения (Inst, ТТ) (принадлежат Meta, признана экстремистской и запрещенной в России) чаще вызывают рост тревоги и снижение самооценки. Короткие видео ухудшают концентрацию внимания. Tg – наименее стрессовая платформа [3].

Наиболее активные пользователи (более 4 часов в день) – подростки 15-18 лет, показывают наиболее эмоциональную вовлеченность, высокую чувствительность к одобрению/неодобрению социальных норм популярных личностей. Наименее активные (менее 30 минут) – пользователи старше 40 лет, используют для чтения новостей (39,6%). Наблюдается прямая связь между временем, проводимым в социальных сетях и уровнем тревожности. Пользователи, проводящие более 4-6 часов в день, чаще отмечают симптомы тревоги и усталости к концу дня. Также отмечена корреляция более высокого уровня стресса и сочетания профессиональное и личное использования соцсетей. Респонденты, которые сравнивают свою жизнь с жизнью других в соцсетях (оценка 3-5 по шкале согласия), демонстрируют более высокие показатели по шкалам тревожности, чаще испытывают чувство неудовлетворенности, а также склонны к перфекционизму и самокритике. Респонденты, которые переживают из-за лайков и комментариев, показывают более высокие баллы по шкалам социальной тревожности, склонность к самоцензуре, желание большей анонимности.

42,3% респондентов используют соцсети для профессионального/образовательного развития. Потребители новостного и политического контента чаще сообщают о повышенной тревожности, ощущении бессилия, желании ограничить потребление такого контента. Пассивное

потребление контента (скроллинг ленты) сильнее ассоциируется с чувством потраченного впустую времени, снижением настроения, ростом тревожности.

Методы по улучшению комфорта в соцсетях: уменьшение рекламы и спама (34% ответов); соблюдение конфиденциальности (18%); не адаптивный контент (15%); исключение негативного контента (12%). Несмотря на отрицательную сторону контента, 68% респондентов оценивают влияние соцсетей на свое состояние как "положительное" или "не оказывающее значительного влияния", что может указывать на когнитивный диссонанс, привыкание к состоянию постоянной тревоги, недооценку долгосрочного воздействия.

Выводы. Исследование подтвердило наличие прямой взаимосвязи между активным использованием социальных сетей и повышенным уровнем тревожности. Группы риска – молодежь 15-22 лет, преимущественно женщины. Основные проблемы социальных сетей: длительное время пребывания (более 4 часов); зависимость от мобильных гаджетов и желания сиюминутно провести там время (короткие видео); ощущение чувства неполноценности и сравнения себя с другими.

Основные способы борьбы: цифровая гигиена, критическое восприятие контента и пересмотр алгоритмов работы платформ для снижения тревожности пользователей. Пользователи хотели бы видеть социальные сети более безопасными, аутентичными и дружелюбным; минимизировать рекламу и максимум контроля над персональными данными. Многие осознают, что часть ответственности лежит на них самих, но ждут и активных действий от платформ [3].

Список литературы:

1. Кулиев Арзу Муталлимов – взаимосвязь активности в социальных с психологическим благополучием подростков [Электронный ресурс] // <https://docs.yandex.by/docs/view?tm=1765121116&tld> – Дата обращения: 04.12.2025.
2. Цифровая тревожность и эмоциональное выгорание в эпоху гиперсвязи [Электронный ресурс] // <https://www.b17.ru/article/645794/> – Дата обращения: 05.12.2025.
3. Социальные сети и их влияние на психическое здоровье: взгляд психолога [Электронный ресурс] // <https://www.b17.ru/article/458468/> – Дата обращения: 05.12.2025.

АДАПТАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ К РАЗЛИЧНЫМ РЕЖИМАМ ТРЕНИРОВОК

Семенов Никита Сергеевич

*студент,
Московский государственный
университет технологий и управления
имени К. Г. Разумовского,
РФ, г. Москва*

Лахтин Артем Юрьевич

*доц.,
исполняющий обязанности заведующего
кафедрой физического воспитания и
допризывной подготовки,
Московский государственный
университет технологий и управления
имени К. Г. Разумовского,
РФ, г. Москва*

ADAPTATION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM TO VARIOUS TRAINING MODES

Semenov Nikita Sergeevich

*Student,
K. G. Razumovsky Moscow State
University of Technology and Management,
Russia, Moscow*

Lakhtin Artem Yurievich

*Associate professor,
Acting Head of the Department
Department of Physical Education and
pre-prescription training,
Moscow State University
of Technology and Management
Russia, Moscow*

Аннотация. В статье рассмотрены физиологические механизмы адаптации сердечно-сосудистой системы к различным режимам тренировок. На основе анализа современной литературы выявлены эффекты

аэробных, силовых и комбинированных нагрузок на функциональное состояние сердца и сосудов [1, с. 65-71; 5, с. 122-128]. Особое внимание уделено возрастным и индивидуальным особенностям адаптационных процессов [2, с. 160; 8, с. 49-50]. Установлено, что регулярная физическая активность способствует снижению уровня стресс-гормонов, улучшению гемодинамики и повышению общей выносливости [1, с. 70; 7, с. 10-12]. Представлены практические рекомендации по индивидуализации тренировок для различных возрастных групп.

Abstract. The article discusses the physiological mechanisms of adaptation of the cardiovascular system to various training modes. Based on the analysis of modern literature, the effects of aerobic, strength and combined loads on the functional state of the heart and blood vessels have been revealed [1, pp. 65-71; 5, pp. 122-128]. Special attention is paid to the age and individual characteristics of adaptation processes [2, pp. 160; 8, pp. 49-50]. It has been established that regular physical activity helps to reduce the level of stress hormones, improve hemodynamics and increase overall endurance [1, pp. 70; 7, pp. 10-12]. Practical recommendations on individualizing workouts for different age groups are presented.

Ключевые слова: адаптация, сердечно-сосудистая система, физическая нагрузка, тренировка, возрастные особенности.

Keywords: adaptation, cardiovascular system, physical activity, training, age characteristics.

Физическая активность играет ключевую роль в адаптации сердечно-сосудистой системы к различным режимам тренировок [4, с. 273]. Современные исследования подтверждают, что регулярные физические упражнения улучшают работу сердца, повышают выносливость и снижают риск развития хронических заболеваний [1, с. 67]. Эффективность адаптации зависит от типа и интенсивности нагрузки, а также от индивидуальных особенностей организма.

Учитывая актуальность темы и стремительный рост интереса к влиянию физических упражнений на сердечно-сосудистую систему, особую ценность приобретает изучение научных трудов, посвященных данному вопросу. В ряде современных исследований рассмотрены различные аспекты адаптационных процессов, происходящих под воздействием тренировочных нагрузок [1, с. 65; 2, с. 155]. Далее будет представлен обзор литературы, в котором анализируются отечественные и зарубежные работы, раскрывающие механизмы и особенности адаптации сердечно-сосудистой системы к различным видам тренировок.

Белоногова С.В. и соавт. отмечают важность физической активности для профилактики заболеваний сердца у молодежи в условиях гиподинамии [1, с. 65-71]. Калашникова Р.В. подчеркивает значение регулярных тренировок для здоровья сердечно-сосудистой системы [2, с. 155-161]. Мама-раймов Б.И. анализирует особенности «спортивного сердца» и физиологическую гипертрофию миокарда [4, с. 136-137]. Никитченко С.Ю. исследует влияние силовых нагрузок, выявляя их специфическое воздействие на сердце [5, с. 122-128]. Nyberg M. рассматривает молекулярные адаптации к тренировкам [7, с. 1-32], а Wendi M. – профилактический эффект силовых упражнений у пожилых [8, с. 48-53].

В ходе исследования использовался аналитический метод с изучением и сопоставлением данных из современных научных источников, посвященных влиянию различных тренировочных режимов на сердечно-сосудистую систему. Были проанализированы труды отечественных и зарубежных авторов, охватывающие как аэробные, так и силовые нагрузки [1, с. 65-71; 5, с. 122-128; 7, с. 1-32]. Основное внимание уделялось оценке адаптационных изменений в работе сердца, сосудов и показателях артериального давления. Также рассматривались возрастные и индивидуальные особенности адаптации, отраженные в литературе [2, с. 155-161; 8, с. 48-53].

Адаптация сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам представляет собой сложный многоуровневый процесс, направленный на повышение эффективности кровообращения и обеспечение кислородом активно работающих тканей. В основе этих изменений лежит взаимодействие нейрогуморальных, гемодинамических и метаболических факторов [7, с. 3-5].

Под влиянием систематических тренировок происходит улучшение насосной функции миокарда, увеличение ударного объема и снижение частоты сердечных сокращений в состоянии покоя – так называемый «экономичный режим» работы сердца [1, с. 66]. Это связано с гипертрофией миокарда, особенно левого желудочка, при которой увеличивается его сократительная способность без признаков патологических изменений [4, с. 136].

Сосудистая система также претерпевает значительные перестройки. Регулярная физическая активность способствует расширению капиллярной сети, улучшает проницаемость сосудистой стенки и повышает резервные возможности микроциркуляции [7, с. 8-11]. Одновременно активизируется синтез оксида азота в эндотелии сосудов, что приводит к вазодилатации и снижению периферического сосудистого сопротивления [8, с. 49-50].

Одним из ключевых механизмов адаптации является повышение чувствительности барорецепторов и нормализация вегетативного баланса между симпатической и парасимпатической нервной системой. Это способствует лучшему контролю за кровяным давлением как в покое, так и при нагрузке [2, с. 157]. Благодаря этому у тренированных людей наблюдается менее выраженный ответ на стресс и физическое перенапряжение.

Также существенную роль играют биохимические изменения. Повышается способность миокарда и скелетных мышц использовать кислород за счёт увеличения активности митохондриальных ферментов, что снижает потребность сердца в кислороде при стандартной нагрузке [7, с. 18-21]. Этот процесс особенно важен при длительных циклических нагрузках, когда энергетический обмен переходит на более эффективный аэробный путь.

На фоне длительных тренировок также происходит снижение вязкости крови и увеличение объёма плазмы, что облегчает её продвижение по сосудам и снижает риск тромбообразования [5, с. 124]. Эти гемореологические сдвиги важны как для повышения физической выносливости, так и для профилактики сердечно-сосудистых осложнений.

В совокупности эти изменения формируют стойкий тренировочный эффект, при котором сердечно-сосудистая система функционирует более экономно, адаптируясь к возрастающим нагрузкам и демонстрируя повышенную устойчивость к неблагоприятным внешним воздействиям. Такой функциональный резерв важен не только для спортсменов, но и для лиц с сердечно-сосудистыми заболеваниями в рамках реабилитации и профилактики [6, с. 123-125].

Разные режимы тренировок вызывают неодинаковую физиологическую реакцию. Умеренные циклические нагрузки – такие как плавание, ходьба, велосипед – способствуют постепенному увеличению ударного объёма, понижению частоты сердечных сокращений и улучшению сосудистого тонуса [2, с. 158]. При регулярном выполнении таких тренировок усиливается капилляризация тканей, улучшается венозный отток, снижается уровень холестерина и нормализуется артериальное давление [7, с. 10-12].

В то же время высокоинтенсивные интервальные тренировки (ВИИТ) характеризуются выраженным влиянием на симпатoadренальную систему, что требует большей адаптационной способности организма. Несмотря на кратковременность, такие нагрузки способны улучшать вариабельность сердечного ритма, укреплять сосудистую стенку и повышать метаболическую эффективность миокарда [8, с. 50-51].

Особое внимание уделяется силовым нагрузкам. Они вызывают острое повышение артериального давления и увеличение постнагрузки на сердце, что может быть потенциально опасным при наличии кардиопатологии [5, с. 124]. Однако при грамотном подходе и адекватной индивидуальной дозировке силовые тренировки улучшают метаболизм, повышают уровень ЛПВП и снижают инсулинорезистентность [6, с. 125-126].

Комбинированные тренировки, включающие как кардио-, так и силовые элементы, считаются наиболее эффективными в формировании устойчивой сердечно-сосудистой адаптации [3, с. 159]. Они обеспечивают всестороннюю нагрузку, способствующую гармоничному укреплению сердечной мышцы, сосудистой регуляции и оптимизации энергетического обмена.

Адаптация к физическим нагрузкам также зависит от характера мышечной работы – статической или динамической. Статические усилия (например, изометрические упражнения) вызывают резкое повышение артериального давления, но при низкой частоте сердечных сокращений. В отличие от них, динамические нагрузки обеспечивают равномерную активацию сердечно-сосудистой системы без чрезмерного повышения сопротивления сосудов [5, с. 126].

Дополнительную роль играет психоэмоциональное состояние во время тренировок. Стресс, тревожность и переутомление могут нивелировать положительный эффект физических упражнений. Поэтому в современных программах тренировок всё чаще используется комплексный подход, включающий восстановительные практики, такие как дыхательные упражнения и медитации [2, с. 160].

Наконец, необходимо учитывать климатические условия и среду, в которой проводятся занятия. Высокая температура и влажность увеличивают нагрузку на сердце, усиливая потребность в адаптационных механизмах терморегуляции. В холоде, наоборот, возникает риск сосудистого спазма, особенно у людей с исходными нарушениями регуляции кровотока [1, с. 68].

Однако эффективность и характер адаптации существенно зависят от возраста и функционального состояния организма. У молодежи сердечно-сосудистая система обладает высокой пластичностью, что обеспечивает быстрый отклик на физические нагрузки, активное развитие миокарда и стабильную регуляцию артериального давления [1, с. 67]. У данной группы наблюдается выраженная тренированность сердца при меньшем риске неблагоприятных последствий.

У лиц среднего и пожилого возраста адаптационные процессы протекают медленнее и сопровождаются более высокой нагрузкой

на сосудистую стенку и миокард. С возрастом снижается эластичность сосудов, ухудшается диастолическая функция сердца и возрастает чувствительность к гипертензии [8, с. 49-50]. В этих условиях приоритет отдается умеренным режимам тренировок с регулярным контролем показателей ЧСС и АД.

Кроме возрастных, важную роль играют индивидуальные особенности: наличие хронических заболеваний, избыточный вес, уровень физической подготовленности и даже генетическая предрасположенность к кардиопатологиям [2, с. 160]. Так, у нетренированных лиц или людей с метаболическим синдромом даже умеренные нагрузки могут вызывать избыточный стресс для сердечно-сосудистой системы.

Именно поэтому индивидуализация тренировочных программ, особенно у возрастных и клинически уязвимых групп, является необходимым условием обеспечения безопасности и достижения устойчивых положительных результатов. Гибкий подход, основанный на медицинском обследовании и мониторинге динамики адаптации, позволяет эффективно использовать физическую активность как средство профилактики и терапии сердечно-сосудистых нарушений.

Адаптация сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам – это комплексный процесс, зависящий от характера тренировок, возраста и индивидуальных особенностей организма. Регулярные, грамотно подобранные упражнения улучшают работу сердца, сосудов, метаболизм и устойчивость к стрессу [1, с. 70; 5, с. 124]. Особенно эффективны комбинированные режимы тренировок, сочетающие аэробные и силовые элементы [3, с. 159]. Индивидуализация нагрузки и медицинский контроль необходимы для безопасной и эффективной адаптации, особенно в пожилом возрасте [8, с. 49-50].

Список литературы:

1. Белоногова, С.В. Влияние физических упражнений на развитие сердечно-сосудистой системы / С.В. Белоногова, Э.О.М.О. Авад, О.А. Володько // E-Scio. – 2023. – № 8. – С. 65-71.
2. Калашникова, Р.В. Физическая активность и ее влияние на здоровье человека / Р.В. Калашникова, Л.Э. Перевалова // E-Scio. – 2023. – № 3. – С. 155-161.
3. Калашникова, Р.В. Физическая активность и ее влияние на здоровье человека / Р.В. Калашникова, Л.Э. Перевалова // E-Scio. – 2023. – № 3. – С. 155-161.
4. Мамараимов, Б.И. Спортивное сердце / Б.И. Мамараимов // Вестник медицинского института «Реавиз»: реабилитация, врач и здоровье. – 2022. – № 2. – С. 136-137.

5. Никитченко, С.Ю. Влияние тренировочных нагрузок на сердечно-сосудистую систему в силовых видах спорта / С.Ю. Никитченко, Д.В. Карпов, И.С. Мусаев // Тимирязевский биологический журнал. – 2024. – № 4. – С. 122-128.
6. Nikitchenko, S.Yu. Effect of training loads on the cardiovascular system in strength sports / S.Yu. Nikitchenko, D.V. Karpov, I.S.-Kh. Musaev // Article. – 2025. – PP. 122-128.
7. Nyberg, M. Cardiovascular adaptations to exercise training / M. Nyberg, Y. Hellsten // Comprehensive physiology. – 2016. – № 6. – PP. 1-32.
8. Wendi, M. The impact of resistance training on cardiovascular diseases in middle-aged and elderly individuals / M. Wendi // Theoretical and Natural Science. – 2025. – № 103(1). – PP. 48-53.

3.3. СОЦИОЛОГИЯ МЕДИЦИНЫ

ЭМОЦИОНАЛЬНОЕ ПЕРЕЕДАНИЕ: КАК СТРЕСС ПЕРЕД ЭКЗАМЕНАМИ ВЛИЯЕТ НА ПИЩЕВОЙ РАЦИОН

Поминчук Виктория Александровна

студент,
ОГБПОУ Ульяновский медицинский
колледж имени С.Б. Анурьевой,
РФ, г. Ульяновск

Наумова Рената Юрьевна

научный руководитель,
преподаватель,
ОГБПОУ Ульяновский медицинский
колледж имени С.Б. Анурьевой,
РФ, г. Ульяновск

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема эмоционально обусловленных нарушений пищевого поведения у обучающихся в период повышенных академических нагрузок, в частности, во время экзаменов. Проанализированы патофизиологические механизмы формирования эмоционального голода, его ключевые отличия от физиологического голода, а также краткосрочные и долгосрочные последствия для соматического и психического здоровья. На основе анализа проведенного профилактического мероприятия предложен комплекс когнитивно-поведенческих и физиологических инструментов для коррекции данного состояния, а также проанализирована эффективность интерактивного формата в формировании осознанного пищевого поведения. Особое внимание уделяется профилактике метаболических и психологических рисков, связанных с экзаменационным стрессом.

Ключевые слова: эмоциональное переедание, пищевое поведение, экзаменационный стресс, студенты, кортизол, дофамин, инсулино-резистентность, когнитивно-поведенческие стратегии, профилактика.

Период экзаменов представляет собой классическую модель острого и хронического психозэмоционального стресса для обучающихся, оказывающего комплексное воздействие на гомеостаз организма, включая нейроэндокринную, вегетативную и иммунную системы. Одним из наиболее распространенных, но часто игнорируемых поведенческих ответов на данный стресс является сдвиг в пищевых структурах в сторону эмоционального перекармливания (ЭП) – потребления пищи, преимущественно высококалорийной (с высоким содержанием жиров и простых углеводов), не для удовлетворения энергетических потребностей, а для регуляции аффективного состояния. Актуальность исследования обусловлена высокой распространенностью данного феномена среди ученической популяции и его ролью как фактора риска развития алиментарно-зависимых заболеваний в молодом возрасте.

ЭП является результатом сложного взаимодействия лимбической системы, гипоталамуса и эндокринной оси. В условиях стресса (ощущение угрозы от предстоящего экзамена) происходит активация гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси (ГГН-ось) с выбросом кортизола. Кортизол, в свою очередь, не только мобилизует энергию, но и повышает активность нейронов в нервной системе, усиливая тягу к «вознаграждающей» пище. Потребление такой пищи стимулирует выброс дофамина в мезолимбическом пути, создавая кратковременное ощущение облегчения и удовольствия, что формирует негативное подкрепление поведенческой модели «стресс → еда».

Ключевым моментом в профилактике является обучение различие двух состояний

Представьте, что голод – это два принципиально разных языка, на которых с вами говорит тело. Один – язык биологии, прямой и ясный. Другой – язык души, зашифрованный и полный подтекстов. И наша задача – научиться их различать. **Первый язык – язык тела, голод физиологический.** Его послания неторопливы и предсказуемы. Он начинается с легкого, почти вежливого напоминания: едва заметное ощущение пустоты где-то под ребрами, тихое «урчание». Он терпелив. Если вы заняты, он отступит и вернется чуть позже, усилив сигнал. Он не привередлив: ему нужны калории и нутриенты, и он с благодарностью примет и тарелку супа, и кусок мяса, и йогурт. Когда вы его утолите, он замолкает, а вы чувствуете сытость, теплое удовлетворение и спокойную энергию. Это разговор на понятном диалекте: тело просит топлива, вы его даете, диалог завершен. **Второй язык – язык эмоционального голода.** Он не вежливый собеседник, а диктатор, вламывающийся без стука. Его сигнал обрушивается внезапно – это не ощущение в желудке,

а навязчивая мысль в голове: «Мне срочно нужно это печенье». Он требует немедленного удовлетворения и не приемлет замен: яблоко или творог его не устроят, нужны именно чипсы, сыр или шоколад. Вы едите быстро, машинально, почти не ощущая вкуса. А когда всё съедено, на смену пустоте приходит тяжесть – и в желудке, и на душе. Появляется чувство вины. Но самое парадоксальное – внутренний голос не умолкает. Он может настойчиво повторять: «Мало». Потому что он просит не еды. Он кричал о тревоге, усталости или тоске. А еда, давшая секундную вспышку ложного утешения, эту боль не исцелила. Таким образом, ключ к управлению ситуацией – в этой самой расшифровке.

Рассмотрим физиологические и психологические последствия систематического эмоционального переедания, структурировав их по временному признаку. Краткосрочные последствия – это ловушка здесь и сейчас. После съеденной шоколадки сахар в крови взлетает, давая ложный прилив сил, а затем обрушивается, вызывая еще большую усталость и туман в голове. К плохому настроению добавляется чувство вины, замыкая порочный круг стресса. Долгосрочные последствия – это тихий, но неумолимый подрыв здоровья. Регулярные срывы ведут к набору веса, перегружают поджелудочную железу и повышают риск развития инсулинорезистентности – первого шага к диабету 2 типа. Кроме того, закрепляется опасная привычка решать психологические проблемы едой, что со временем может привести к нарушениям пищевого поведения.

В рамках месячника здорового образа жизни было проведено профилактическое мероприятие в формате интерактивного семинара-тренинга для учащихся школы. Методология включала: 1) просветительский блок с объяснением нейробиологических механизмов; 2) диагностический блок (анализ индивидуальных триггеров с помощью «Досье на голод»); 3) интерактивный блок (сравнение физиологического и эмоционального голода); 4) инструментальный блок (освоение техник саморегуляции); 5) блок самооценки (расчет индекса массы тела – ИМТ). Для оценки эффективности использовался метод обратной связи (стикер-плакат с конкретными намерениями). В ходе мероприятия были апробированы и предложены студентам следующие методы, эффективность которых подтверждена данными доказательной медицины:

1. Пауза (5 минут). Ломает автоматизм «стресс → еда», включая рациональный контроль.

2. Заземление (техника 5-4-3-2-1). Фокус на органах чувств успокаивает миндалину (центр тревоги) и снижает остроту позыва.

3. Сбалансированная тарелка. Белок + клетчатка + сложные углеводы = стабильный сахар в крови и долгое насыщение.

4. Полноценный сон. Недосып повышает грелин (гормон голода) и кортизол (гормон стресса), провоцируя срывы.

5. Глубокое дыхание (4-7-8). Активирует парасимпатическую систему, быстро снижая пульс и стресс.

Результаты мероприятия подтвердили: эмоциональное переедание – массовая проблема среди студентов в период сессии. Его причина – гормональный сбой при стрессе и конфликт между эмоциональным мозгом (лимбическая система) и центром контроля (префронтальная кора).

Ключ к решению – не запреты, а осознанность. Учащихся нужно учить различать истинный и эмоциональный голод, а также давать им практические, научно обоснованные инструменты для саморегуляции. Внедрение таких занятий поможет не только уберечь здоровье, но и повысить успеваемость, улучшив концентрацию и стрессоустойчивость.

Список литературы:

1. Как не заедать стресс: советы московских специалистов <https://dszn.ru/press-center/news/6093>
2. Физиологические основы голода и насыщения <https://cyberleninka.ru/article/n/fiziologicheskie-osnovy-goloda-i-nasyscheniya>
3. Эмоциональный голод. Как понять, что дело не в еде? https://cmp.infomed39.ru/establishing/news/news-companies/?ELEMENT_ID=323748
4. Эмоциональный голод. Как распознать и как справиться? <https://psychologyjournal.ru/public/emotsionalnyy-golod-kak-raspoznat-i-kak-spravitsya/>
5. Эмоциональное переедание и способы его преодоления <http://spsu.ru/news/4875-emotsional-noe-pereedanie-i-sposoby-ego-preodoleniya>

РАЗДЕЛ 4. ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

4.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ДЕЛА

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: РОЛЬ, ВОЗМОЖНОСТИ И ВЛИЯНИЕ НА ПОДГОТОВКУ БУДУЩИХ ВРАЧЕЙ

Чжань Аньжань

*независимый исследователь,
Китай, г. Чэнду*

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICAL EDUCATION: ROLE, OPPORTUNITIES, AND IMPACT ON THE TRAINING OF FUTURE PHYSICIANS

Zhan Anzhan

*Independent Researcher,
China, Chengdu*

Аннотация. В статье рассматривается роль искусственного интеллекта (ИИ) в современном медицинском образовании и его влияние на подготовку будущих врачей. Представлены результаты анкетирования студентов лечебного факультета, проведенного с использованием модифицированной шкалы Wang для оценки осведомленности и тревожности по поводу ИИ. Полученные данные демонстрируют, что внедрение элективной дисциплины «Искусственный интеллект в медицине» способствует повышению осведомленности студентов до 100% и снижению уровня тревожности, а также формированию готовности применять ИИ в клинической практике. Сделан вывод о необходимости целенаправленного обучения ИИ как ключевого элемента современного высшего медицинского образования.

Abstract. This article examines the role of artificial intelligence (AI) in modern medical education and its impact on the training of future physicians. The results of a survey conducted among students of the Faculty of Medicine

using a modified Wang scale to assess awareness and anxiety regarding AI are presented. The data demonstrate that the implementation of the elective course "Artificial Intelligence in Medicine" increases students' awareness to 100%, reduces their anxiety levels, and fosters readiness to apply AI in clinical practice. The study concludes that targeted AI education is a key component of contemporary higher medical education.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицинское образование, элективная дисциплина, машинное обучение, клиническая практика

Keywords: artificial intelligence, medical education, elective course, machine learning, clinical practice

Современное медицинское образование требует адаптации к условиям, в которых будущие врачи будут работать в значительно более цифровизированной среде. Повсеместная оцифровка систем здравоохранения обеспечивает доступ как медицинских специалистов, так и пациентов к обширной биомедицинской информации [1]. Увеличение объема медицинских знаний делает необходимым постоянное обновление компетенций врачей и выбор оптимальной тактики лечения из множества доступных вариантов.

Искусственный интеллект (ИИ) является относительно новой научной дисциплиной, направленной на создание компьютерных алгоритмов, способных выполнять задачи, традиционно присущие человеку [2]. ИИ позволяет снизить нагрузку на врачей при обработке больших массивов цифровых данных, повышает точность диагностики, оценку прогноза заболеваний и выбор фармакотерапевтических стратегий [3].

С момента первого упоминания ИИ в фундаментальной работе А.М. Тьюринга «Вычислительная техника и интеллект» (1950) [4] технология претерпела значительное развитие и активно внедряется в здравоохранении для ускорения диагностики [5], расширения возможностей радиологии [6], снижения затрат [7], автоматизации повторяющихся задач [8], минимально инвазивной хирургии [9] и уменьшения смертности [10]. В связи с этим современному поколению студентов-медиков необходимы базовые знания о работе с ИИ.

Целью исследования является анализ литературы о роли ИИ в здравоохранении и медицинском образовании, а также разработка программы элективной дисциплины «Искусственный интеллект в медицине» для студентов специальности 31.05.01 «Лечебное дело» с оценкой влияния курса на осведомленность студентов о технологиях ИИ и их отношении к ним.

Материалы и методы

Для оценки уровня осведомленности студентов и тревожности в отношении ИИ использовался модифицированный на русский язык опросник Wang (AI Anxiety Scale) [11]. Опросник содержит 21 пункт, сгруппированный в четыре подшкалы: обучение в масштабе (Scale learning), смена работы (Job displacement), социотехническая слепота (Socio-technical blindness) и конфигурация ИИ (AI configuration). Все вопросы оцениваются по 7-балльной шкале Лайкерта (от «полностью не согласен» до «полностью согласен»). Общий балл варьирует от 21 до 147, а уровни тревожности классифицируются как низкий (<49), умеренный (50–98) и высокий (>98).

В исследование включены две группы студентов лечебного факультета: I–III курсы (n=120) и IV–VI курсы (n=120). Анкетирование проводилось в конце весеннего семестра в формате анонимного онлайн-опроса. Уровень осведомленности об ИИ оценивался бинарно: студенты считались осведомленными («Да»=1), если они знали о технологиях ИИ и понимали их основные преимущества и ограничения; в остальных случаях фиксировался ответ «Нет»=0.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием IBM Statistics 13.0. Проверку на нормальность распределения выполняли критерием Шапиро-Уилка; поскольку данные не удовлетворяли нормальности, использовался непараметрический критерий Манна-Уитни. Значимость различий принималась при $p < 0,05$.

Возможности ИИ в здравоохранении

ИИ позволяет предоставлять персонализированные рекомендации на основе анализа истории болезни и факторов образа жизни пациентов. Алгоритмы машинного обучения выявляют закономерности в клинических и биологических данных, прогнозируют развитие заболеваний и помогают формировать индивидуальные планы лечения с учетом генетических, протеомных и метаболомных данных [12, 13].

ИИ также используется для анализа данных с носимых устройств и электронных медицинских карт, выявляя скрытые изменения состояния здоровья пациентов и предупреждая медицинских специалистов о потенциальных рисках. Алгоритмы могут автоматизировать рутинные процессы мониторинга и анализа данных, повышая эффективность и точность наблюдения за пациентами [14].

В гистопатологической диагностике ИИ анализирует микропрепараты тканей и прогнозирует прогрессирование онкологических заболеваний [15, 16]. В медицинской радиологии алгоритмы ИИ позволяют анализировать изображения (рентген, КТ), выявлять отклонения

и автоматизировать обнаружение патологий, повышая точность диагностики и качество лечения [17].

ИИ в медицинском образовании

ИИ внедряется в медицинское образование для виртуального моделирования и обучения студентов на виртуальных пациентах, обеспечивая возможность безопасного освоения сложных процедур [18]. Алгоритмы ИИ позволяют персонализировать обучение, анализируя успехи студентов, создавать интеллектуальные системы оценки и формировать симуляции виртуальной реальности [19].

Основные вызовы включают риск потери человеческого контакта, чрезмерную зависимость от ИИ, а также необходимость обеспечения точности и объективности алгоритмов [20]. В контексте экзаменов ИИ может повышать объективность и адаптивность оценивания, снижать затраты и автоматизировать рутинные процессы. Однако необходимо контролировать качество генерируемых вопросов и сохранять креативность и релевантность содержания.

Элективная дисциплина «Искусственный интеллект в медицине»

В рамках основной образовательной программы медицинских вузов дисциплина «Искусственный интеллект в медицине» часто отсутствует, а изучение методов ИИ ограничивается базовым курсом медицинской информатики на I курсе. Для старших курсов предложена элективная дисциплина, включающая знакомство с алгоритмами машинного обучения, нейронными сетями, компьютерным зрением и экспертными системами, применяемыми в клинической практике [21–25].

Анализ анкетирования показал, что среди студентов I–III курсов уровень осведомленности об ИИ составил 47%, а тревожность – умеренная. В группе IV–VI курсов осведомленность достигла 79%, при этом уровень тревожности оставался умеренным. После прохождения элективного курса осведомленность выросла до 100%, а 89% студентов выразили готовность применять ИИ в клинической практике. Результаты подтвердили, что целенаправленное обучение снижает тревожность и повышает уверенность студентов в работе с ИИ.

Заключение

Интеграция ИИ в медицинское образование открывает новые возможности: от виртуальных пациентов до объективной оценки знаний с помощью ИИ. Основной вызов – необходимость качественных и этически корректных данных для обучения алгоритмов. Результаты исследования показали, что внедрение элективной дисциплины «Искусственный

интеллект в медицине» значительно повышает уровень осведомленности студентов и снижает их тревожность по отношению к новым цифровым технологиям. Практическая апробация алгоритмов машинного обучения, компьютерного зрения и экспертных систем формирует у студентов уверенность в использовании ИИ в будущей клинической практике, что способствует повышению качества и доступности медицинской помощи.

Список литературы:

1. Friedman C.P., Donaldson K.M., Vantsevich A.V. Educating medical students in the era of ubiquitous information // *Med. Teach.* 2016. Vol. 38, N 5. P. 504-509. DOI: <https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1150990>
2. Schinkel M., Paranjape K., Nannan Panday R.S. et al. Clinical applications of artificial intelligence in sepsis: A narrative review // *Comput. Biol. Med.* 2019. Vol. 115. Article ID 103488. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2019.103488>
3. Авачева Т.Г., Кадырова Э.А. Опыт внедрения e-learning и профессионально-ориентированных IT-технологий в образовательный процесс в медицинском университете // *Медицинское образование и профессиональное развитие.* 2021. Т. 12, № 2. С. 116-126. DOI: <https://doi.org/10.33029/2220-8453-2021-12-2-116-126>
4. Turing A.M. Computing Machinery and Intelligence // *Mind.* 1950. Vol. 59, N 236. P. 433-460. DOI: <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
5. Yu K., Beam A.L., Kohane I.S. Artificial intelligence in healthcare // *Nat Biomed Eng.* 2018. Vol. 2, N 10. P. 719-731. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41551-018-0305-z>
6. Dreyer K.J., Geis J.R. When machines think: radiology's next frontier // *Radiology.* 2017. Vol. 285, N 3. P. 713-718. DOI: <http://doi.org/10.1148/radiol.2017171183>
7. Guo J., Li B. The application of medical artificial intelligence technology in rural areas of developing countries // *Health Equity.* 2018. Vol. 2, N 1. P. 174-181. DOI: <https://doi.org/10.1089/hecq.2018.0037>
8. Lee I.R., Kim H.W., Lee Y., Koyanagi A. et al. Changes in undergraduate medical education due to COVID-19: a systematic review // *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* 2021. Vol. 25, N 12. P. 4426-4434. DOI: https://doi.org/10.26355/eurrev_202106_26155
9. Wang Z., Majewicz Fey A. Deep learning with convolutional neural network for objective skill evaluation in robotassisted surgery // *Int. J. Comput. Assist. Radiol. Surg.* 2018. Vol. 13, N 12. P. 1959-1970. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11548-018-1860-1>

10. Weng S.F., Vaz L., Qureshi N., Kai J. Prediction of premature all-cause mortality: a prospective general population cohort study comparing machine-learning and standard epidemiological approaches // PLoS One. 2019. Vol. 14, N 3. Article ID e0214365. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214365>
11. Terzi R. An adaptation of artificial intelligence anxiety scale into Turkish: reliability and validity study // Int. Online J. Educ. Teach (IOJET). 2020. Vol. 7, N 4. P. 1501-1515.
12. Toma M., Wei O.C. Predictive Modeling in Medicine // Encyclopedia. 2023. Vol. 3. P. 590-601. DOI: <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3020042>
13. Yang C.C. Explainable artificial intelligence for predictive modeling in healthcare // J. Health. Inform Res. 2022. Vol. 6. P. 228-239. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41666-022-00114-1>
14. Nosrati H., Nosrati M. Artificial intelligence in regenerative medicine: applications and implications // Biomimetics (Basel). 2023. Vol. 8, N 5. Article ID 442. DOI: <https://doi.org/10.3390/biomimetics8050442>
15. Черданцева Т.М., Некрасова М.С., Качкуркина А.А., Ененков Н.В. Применение информационных технологий при морфологическом изучении тканевых эозинофилов в коже: обзор литературы // Естественнонаучные основы медико-биологических знаний: сборник докладов IV Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием, посвященной 80-летию РязГМУ. Рязань, 2023. С. 141-144.
16. Kowalewski K.F., Egen L., Fischetti C.E. et al. Artificial intelligence for renal cancer: From imaging to histology and beyond // Asian J. Urol. 2022. Vol. 9, N 3. P. 243-252. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajur.2022.05.003>
17. Kelly B.S., Judge C., Bollard S.M., Clifford S.M., Healy G.M., Aziz A., Mathur P., Islam S., Yeom K.W., Lawlor A., Killeen R.P. Radiology artificial intelligence: a systematic review and evaluation of methods (RAISE) // Eur. Radiol. 2022. Vol. 32, N 11. P. 7998-8007. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-022-08784-6>
18. Авачева Т.Г., Ененков Н.В. Методические приемы изучения основ электродинамики в медицинском ВУЗе // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2023. Т. 68, № 4. С. 365.
19. Han E.R., Yeo S., Kim M.J., Lee Y.H., Park K.H., Roh H. Medical education trends for future physicians in the era of advanced technology and artificial intelligence: an integrative review. BMC Med Educ. 2019. Vol. 19, N 1. Article ID 460. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-019-1891-5>
20. Civaner M.M., Uncu Y., Bulut F., Chalil E.G., Tatli A. Artificial intelligence in medical education: a cross-sectional needs assessment // BMC Med. Educ. 2022. Vol. 22, N 1. Article ID 772. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03852-3>
21. Ozbek Guven G., Yilmaz S., Inceoglu F. Determining medical students' anxiety and readiness levels about artificial intelligence // Heliyon. 2024. Vol.10, N 4. Article ID e25894. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25894>

22. Kundu S., Ashinsky B.G., Bouhrara M., Dam E.B., Demehri S., Shifat-E-Rabbi M. et al. Enabling early detection of osteoarthritis from presymptomatic cartilage texture maps via transport-based learning // *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.* 2020. Vol. 117, N 40. P. 24709-24719. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1917405117>
23. Gupta A., Singla T., Chennatt J.J., David L.E., Ahmed S.S., Rajput D. Artificial intelligence: A new tool in surgeon's hand // *J. Educ. Health Promot.* 2022. Vol. 11, N 1. Article ID 93. DOI: https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_625_21
24. Kantidakis G., Hazewinkel A.D., Fiocco M. Neural networks for survival prediction in medicine using prognostic factors: a review and critical appraisal // *Comput. Math. Methods Med.* 2022. Vol. 2022. Article ID 1 176060. DOI: <https://doi.org/10.1155/2022/1176060>
25. Schena F.P., Anelli V.W., Trotta J., Di Noia T., Manno C., Tripepi G., D'Arrigo G., Chesnaye N.C., Russo M.L., Stangou M., Papagianni A., Zoccali C., Tesar V., Coppo R.; members of the VALIGA study. Development and testing of an artificial intelligence tool for predicting end-stage kidney disease in patients with immunoglobulin A nephropathy // *Kidney Int.* 2021. Vol. 99, N 5. P. 1179-1188. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.07.046>

АҒЫЛШЫН ТІЛІНДЕГІ МАҚАЛАЛАР

1-БӨЛІМ.

ФИЗИОЛОГИЯ

1.1. НЕЙРОБИОЛОГИЯ

БИОЛОГИЯЛЫҚ НЕЙРОНДАР МЕН ЖАСАНДЫ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛЕРДІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Арыстанова Самал Алмасбайқызы

*Биология ғылымдарының магистрі, докторант,
Қорқыт Ата атындағы университет,
Қазақстан, Қызылорда қаласы*

COMPARATIVE ANALYSIS OF FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF BIOLOGICAL NEURONS AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Arystanova Samal Almasbaikyzy

*Master of Biological Sciences,
PhD Student, Korkyt Ata University,
Kazakhstan, Kyzylorda*

Аңдатпа. Мақалада адам миының биологиялық нейрондық желілері мен жасанды интеллект жүйелеріндегі жасанды нейрондардың жұмыс істеу принциптеріне салыстырмалы талдау жасалған. Нейрофизиологиялық процестердің (синапстық беріліс, қозу табалдырығы, нейропластимділік) математикалық модельдерде қалай көрініс табатыны қарастырылған. Зерттеу жұмысы нейробиологиялық заңдылықтарды тереңірек түсіну үшін жасанды интеллект құралдарын қолданудың теориялық негіздерін ашады.

Abstract. The article presents a comparative analysis of the operating principles of biological neural networks of the human brain and artificial neurons in artificial intelligence systems. It examines how neurophysiological processes (synaptic transmission, excitation threshold, neuroplasticity) are reflected in mathematical models. The study reveals the theoretical foundations of using artificial intelligence tools to gain a deeper understanding of neurobiological regularities.

Кілт сөздер: нейрофизиология, жасанды нейрон, синапс, аксон, активация функциясы, нейропластимділік.

Keywords: neurophysiology, artificial neuron, synapse, axon, activation function, neuroplasticity.

Кіріспе. ХХІ ғасырдағы ғылымның ең өзекті мәселелерінің бірі – адам миының когнитивті қызметін зерттеу және оны модельдеу. Нейробиология мен информатика ғылымдарының түйісуі нәтижесінде «Жасанды нейрондық желілер» (Artificial Neural Networks) ұғымы пайда болды. Дегенмен, көп жағдайда жасанды интеллект биологиялық мидың аналогы ретінде қабылданады, бұл ғылыми тұрғыдан толықтай дұрыс емес [8]. Биологиялық нейрон – күрделі биохимиялық және электрлік процестер жүретін тірі құрылым болса, жасанды нейрон – оның жеңілдетілген математикалық моделі ғана. Осы орайда, бұл мақаланың мақсаты – екі жүйенің физиологиялық және функционалдық ұқсастықтары мен айырмашылықтарын ғылыми тұрғыда талдау.

1. Құрылымдық-функционалдық салыстыру

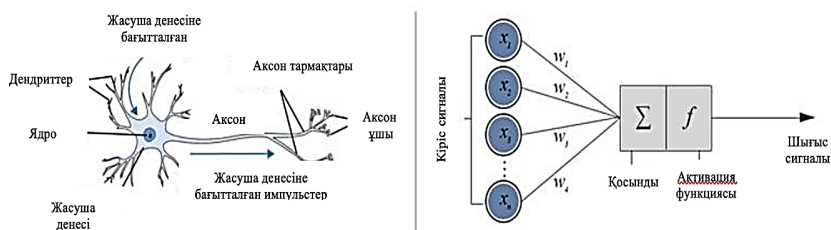
Биологиялық нейрон ақпаратты қабылдау, өңдеу және тасымалдау қызметін атқаратын негізгі жасуша болып табылады. Оның құрылымы үш негізгі бөліктен тұрады: дендриттер (сигнал қабылдағыштар), сома (жасуша денесі) және аксон (сигнал таратқыш). Жасанды нейрондар да осы архитектураға негізделген [1].

Физиологиялық тұрғыда дендриттер басқа нейрондардан келетін мыңдаған импульстерді жинайды. Жасанды нейронда бұл қызметті «кіріс сигналдары» (x_i) атқарады. Биологиялық жүйеде сигналдың маңыздылығы синапстың өткізгіштігімен анықталса, жасанды моделде ол «салмақтық коэффициенттер» (w_{ij}) арқылы реттеледі. Егер синапс күшті болса (ұзақ мерзімді потенцияция), сигнал келесі жасушаға оңай өтеді. Тура сол сияқты, жасанды желіде салмақ (w_{ij}) жоғары болса, кіріс ақпараттың нәтижеге әсері күшті болады. Сондай-ақ, биологиялық ми мен жасанды модельдердің архитектуралық айырмашылығын талдауда глиалық жасушалардың (нейроглия) рөлін атап өтпеуге

болмайды. Ұзақ уақыт бойы нейробиологияда ақпаратты тек нейрондар тасымалдайды деген тұжырым үстемдік құрды [3]. Алайда, соңғы зерттеулер астроциттер мен олигодендроциттердің синапстық берілісті реттеуге, нейрондарды қоректендіруге және мидың энергия алмасуына тікелей қатысатынын дәлелдеді. Жасанды нейрондық желілерде глиялық жасушалардың аналогы мүлдем жоқ. Қазіргі ЖИ модельдері («Deep Learning») тек нейрон-нейрон байланысына негізделген. Бұл – жасанды интеллектің биологиялық мидан әлдеқайда қарапайым екендігінің тағы бір дәлелі. Егер болашақта жасанды желілерге «глиялық элементтерді» (қосымша реттеуші түйіндерді) енгізетін болсақ, бұл оқыту процесінің тұрақтылығын арттыруы мүмкін деген ғылыми болжамдар бар».

2. Қозу табалдырығы және Активация

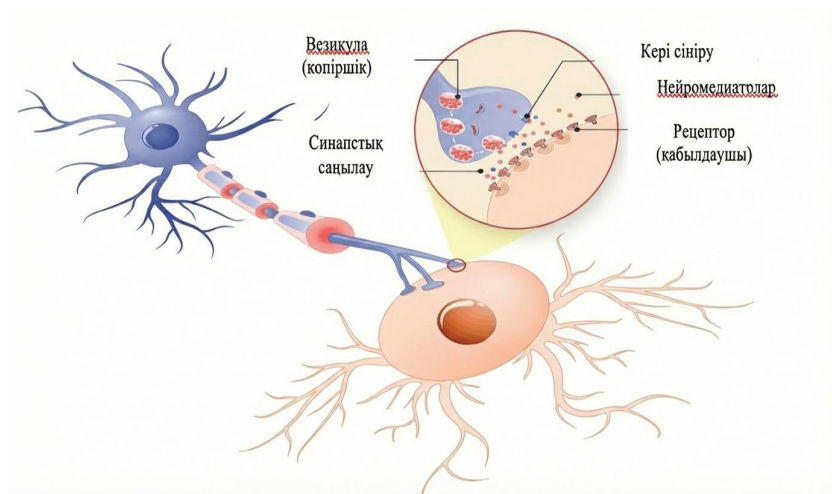
Нейрофизиологияның іргелі заңдарының бірі – «Бәрі немесе ештеңе» (All-or-none law) принципі. Нейрон мембранасының деполаризациясы белгілі бір шекті деңгейге (шамамен -55 мВ) жетпейінше, әрекет потенциалы туындамайды. Яғни, сигнал жинақталып, табалдырықтан асқанда ғана аксон бойымен импульс жүреді [2]. Жасанды интеллект модельдерінде бұл физиологиялық механизм «Активация функциясы» (Activation function) арқылы жүзеге асады. Мысалы, Sigmoid немесе ReLU функциялары кіріс сигналдарының қосындысын қабылдап, оны белгілі бір диапазондағы шығыс сигналына айналдырады. Бұл – биологиялық нейронның қозу процесінің тікелей математикалық имитациясы. Алайда, айырмашылық мынада: биологиялық нейронда рефрактерлік кезең (уақытша қозбайтын кезең) болады, ал жасанды нейронда шаршау немесе демалу процесі жүрмейді.



Сурет 1. Биологиялық нейрон мен жасанды нейронның құрылымдық сәйкестігі

3. Нейропластимділік және Оқыту алгоритмдері

Мидың ең ғажайып қасиеті – нейропластикалық. Хебб теориясы (Hebbian theory) бойынша, «бір мезгілде қозатын нейрондар бір-бірімен байланысады». Оқу процесі кезінде синапстар физикалық түрде өзгереді: жаңа байланыстар құрылады немесе ескілері жойылады [10]. Бұл молекулалық деңгейдегі күрделі процесс (медиаторлардың бөлінуі, рецепторлардың сезімталдығының өзгеруі).



Сурет 2. Синапстық беріліс механизмі және нейромедиаторлардың постсинапстық нейронға әсер етуі.

Ал жасанды желілерде «оқу» процесі физикалық өзгеріссіз, тек математикалық параметрлерді түзету арқылы жүреді. Ең көп тараған әдіс – «Кері таралу қателігі» (Backpropagation). Желі болжам жасап, қате жібергенде, алгоритм артқа қайтып, барлық салмақтық коэффициенттерді (w) түзетеді. Биологиялық мида дәл осындай «кері жүретін» глобалды механизм жоқ, ми локалды өзгерістер арқылы бейімделеді. Бұл – табиғи және жасанды интеллект арасындағы ең үлкен айырмашылықтардың бірі.

4. Биоэнергетикалық тиімділік және метаболизм мәселелері

«Салыстырмалы талдаудың тағы бір маңызды аспектісі – жүйел энергия тұтыну тиімділігі. Адам миы орасан зор есептеулер жүргізетінне қарамастан, шамамен 20 Вт энергия жұмсайды. Бұл қарапайым электр шамының қуатымен тең. Мидың мұндай үнемділігі оның ақпаратты өңдеу

кезіндегі биохимиялық реакцияларының (АТФ гидролизі) оңтайлылығымен және сигналдарды «сирек кодтау» (sparse coding) әдісімен түсіндіріледі [5].

Яғни, мидағы барлық нейрондар бір уақытта қозып тұрмайды, тек нақты тапсырмаға қажетті нейрондық ансамбльдер ғана іске қосылады.

Ал осыған ұқсас тапсырмаларды орындайтын (мысалы, GPT-4 тәрізді) заманауи жасанды нейрондық желілерді оқыту және жұмыс істету үшін мыңдаған GPU (графикалық процессорлар) кластерлері қажет.

Олардың энергия тұтынуы мегаватпен өлшенеді, бұл кішігірім қаланың электр қуатымен пара-пар. Демек, жасанды интеллект қаншалықты дамығанымен, энергетикалық тиімділік тұрғысынан биологиялық мидан әлі де жүздеген есе артта қалып отыр. Бұл айырмашылық болашақта «нейроморфтық процессорларды» (мидың құрылымын қайталайтын чиптер) жасау қажеттілігін туындатады» [4].

5. Нейробиология мен ЖИ интеграциясының медициналық перспективалары

«Жасанды және биологиялық желілердің айырмашылықтарына қарамастан, олардың конвергенциясы медицинада жаңа мүмкіндіктер ашуда. Қазіргі таңда «Ми-Компьютер интерфейстері» (Brain-Computer Interface, BCI) белсенді дамуда. Бұл технология биологиялық нейрондардың электрлік белсенділігін жасанды желілер арқылы декодтауға негізделген.

Мысалы, сал ауруына шалдыққан науқастардың ми қыртысынан алынған сигналдарды жасанды нейрожелі өңдеп, оны роботталған протездерге команда ретінде жібереді.

Бұл жерде жасанды интеллект биологиялық мидың зақымдалған бөлігінің қызметін уақытша алмастырушы ("нейропротез") рөлін атқарады [9].

Сондай-ақ, Альтигеймер немесе Паркинсон ауруларының ерте сатысын анықтауда МРТ суреттерін талдайтын нейрожелілер дәрігерлерге қарағанда жоғары дәлдік көрсетуде. Бұл – екі жүйенің айырмашылығы емес, бірін-бірі толықтырушы сипатының көрінісі».

Қорытынды. Қорытындылай келе, жасанды нейрондық желілер биологиялық жүйке жүйесінің жұмыс істеу принциптеріне негізделгенімен, олардың арасында елеулі физиологиялық айырмашылықтар бар.

Жасанды модельдер нейронның электрлік белсенділігін және желілік құрылымын сәтті қайталайды, бірақ нейрондардың химиялық күрделілігін (нейромедиаторлар, гормондар әсері) толық қамти алмайды.

Дегенмен, бүгінгі таңда ЖИ модельдерін қолдану нейрофизиологиялық процестерді визуализациялауға және күрделі жүйке

желілерінің әрекетін болжауға таптырмас құрал болып табылады. Болашақта биологиялық және жасанды интеллект салаларының интеграциясы нейробиологиялық сауаттылықты арттырудың жаңа әдістемелерін жасауға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Анохин К.В. Когнитом: гиперсетева модель мозга // Журнал высшей нервной деятельности. – М., 2021. – Т. 71, № 1. – С. 3–15.
2. Bear M.F., Connors B.W., Paradiso M.A. Neuroscience: Exploring the Brain. – 4th ed. – Burlington: Jones & Bartlett Learning, 2020. – 975 p.
3. Churchland P.S., Sejnowski T.J. The Computational Brain. – 2nd ed. – Cambridge: MIT Press, 2016. – 560 p.
4. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. – Cambridge: MIT Press, 2016. – 800 p.
5. Hassabis D., Kumaran D., Summerfield C. Neuroscience-inspired artificial intelligence // Neuron. – 2017. – Vol. 95, № 2. – P. 245–258.
6. Hebb D.O. The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory. – New York: Wiley, 1949. – 335 p.
7. Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M. Principles of Neural Science. – 6th ed. – New York: McGraw-Hill Education, 2021. – 1664 p.
8. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. Deep learning // Nature. – 2015. – Vol. 521. – P. 436–444.
9. Sapolsky R.M. Behave: The Biology of Humans at Our Best and Worst. – New York: Penguin Press, 2017. – 800 p.
10. Sejnowski T.J. The Deep Learning Revolution. – Cambridge: MIT Press, 2018. – 352 p.

НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

*Сборник статей по материалам LXXXIII международной
научно-практической конференции*

№ 10(83)
Декабрь 2025 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 18.12.2025 Формат бумаги 60х84/16.
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 4,25. Тираж 550 экз.

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: med@nauchforum.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного
оригинал-макета в типографии «Allprint»
630004, г. Новосибирск, Вокзальная магистраль, 1



НАУЧНЫЙ
ФОРУМ
nauchforum.ru