

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

HEALTHCARE



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

7-2025



4 | Клинико-этиопатогенетические аспекты приобретенной холестеатомы среднего уха

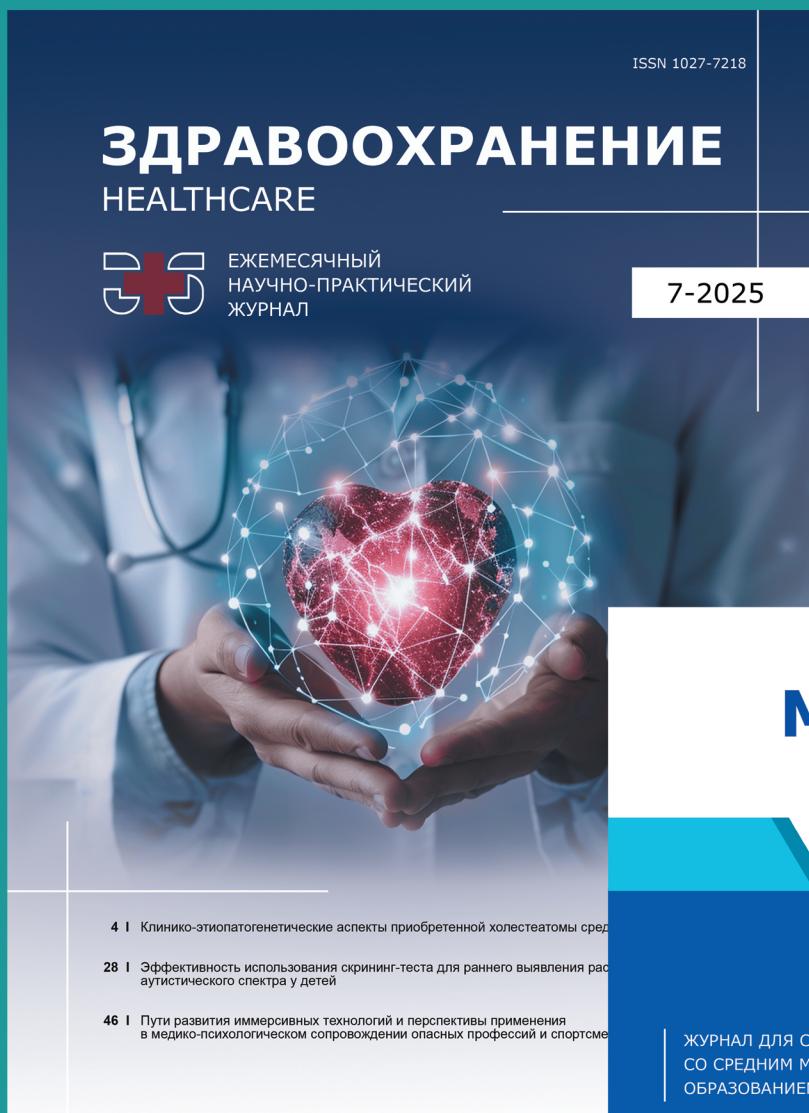
28 | Эффективность использования скрининг-теста для раннего выявления расстройств аутистического спектра у детей

46 | Пути развития иммерсивных технологий и перспективы применения в медико-психологическом сопровождении опасных профессий и спортсменов

Уважаемые подписчики!

С сентября 2025 г. открывается подписка на журналы «Здравоохранение. Healthcare» и «Медицинские знания» на четвертый квартал 2025 г.

Оформить подписку можно через систему «Интернет-подписка» на сайте РУП «Белпочта» www.belpost.by.



ПОДПИСНЫЕ ИНДЕКСЫ

Журнал «Здравоохранение. Healthcare»:

для организаций — 749122

для индивидуальных подписчиков — 74912

Журнал «Медицинские знания»:

для организаций — 749062

для индивидуальных подписчиков — 74906

МЕДИЦИНСКИЕ ЗНАНИЯ

4-2025

ЖУРНАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ
СО СРЕДНИМ МЕДИЦИНСКИМ
ОБРАЗОВАНИЕМ



Телефон для справок:
+375 17 368-21-66



Входит в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований по медицинским и биологическим наукам
Журнал включен в базу данных Российской индекса научного цитирования (РИНЦ)



Победитель VIII Национального конкурса «Золотая Литера» в номинации «Лучшее специализированное отраслевое издание» (2012)

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с сентября 1924 г.

Учредитель

Министерство здравоохранения
Республики Беларусь

Главный редактор Марина Михайловна САЧЕК

Редакционная коллегия:

РИМАШЕВСКИЙ В. В. (председатель редакционной коллегии)

БЮХЛЕР М. В. (ГЕРМАНИЯ)

ВАСИЛЕВСКИЙ И. В.

ВЕКСНЕР С. (США)

ВОЛОТОВСКИЙ И. Д.

ВОРОБЕЙ А. В.

ГУБКИН С. В.

ДАНИЛОВ Д. Е.

ДЕГТЯРЕВ Ю. Г.

ДЕДОВ И. И. (РОССИЯ)

ДУБАСКИ Л. (США)

ЗАТЕВАХИН И. И. (РОССИЯ)

КАРПОВ И. А.

КЕВРА М. К.

КОВАЛЕНКО В. Н. (УКРАИНА)

КРАСНЫЙ С. А.

КУБАРКО А. И.

МИЛЬКАМОНОВИЧ В. К.

МИХАЙЛОВ М. И. (РОССИЯ)

МОРОЗОВ Д. А. (РОССИЯ)

МОХОРТ Т. В.

НАСОНОВ Е. Л. (РОССИЯ)

ПЕРЕСАДА О. А.

ПФАЙФЕР Й. (АВСТРИЯ)

СЕМЕНОВ А. В.

СЛОБОЖАНИНА Е. И.

СМЫЧЕК В. Б.

СОЛНЦЕВА А. В.

СОРОКА Н. Ф.

ТАПАЛЬСКИЙ Д. В.

ХОДЖАЕВ А. В.

ЧУЧАЛИН А. Г. (РОССИЯ)

ШАЛЬКЕВИЧ Л. В.

Редакционный совет:

ГОРБИЧ Ю. Л.

СТАРОВОЙТОВ А. Г.

БЕЛЫЙ С. А.

ВИШНЕВЕЦКИЙ М. Л.

ГАЦКО В. В.

ГЕРАСИМЕНКО М. А.

ЖУК И. Г.

КЕДА Л. Н.

МИХАЛОВСКИЙ В. П.

НИЧИТАЙЛО М. Е. (УКРАИНА)

РУБНИКОВИЧ С. П.

СТОМА И. О.

ЧУКАНОВ А. Н.

ШАМАЛЬ И. А.

ШИЛО В. Д.

Отв. секретарь

Е. М. БИЛЬДЮК



Included in the list of the scientific editions of the Republic of Belarus for publication of medical and biological dissertation research results

The Journal is included in the Russian Science Citation Index database (RSCJ)



Winner of the VIII National contest "Zolotaja Litera" in the nomination "The best specialized publication" (2012)

MONTHLY SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL

Published since September 1924

Ministry of public health of the Republic of Belarus foundation

Editor-in-Chief Maryna SACHEK

Editorial board:

RYMASHEUSKI V. (Chairman of the editorial board)

BUHLER M. V. (Germany)

MILKAMANOVICH V.

VASILEVSKIY I. (Germany)

MIKHAYLOV M. (Russia)

VEKSNER S. (USA)

MOROZOV D. (Russia)

VOLOTOVSKIY I.

MOKHORT T.

VARABEI A.

NASONOV E. (Russia)

GUBKIN S.

PERESADA O.

DANILOV D.

PFEIFER J. (Austria)

DZEHTSIAROU Y.

SEMENOV A.

DEDOV I. (Russia)

SLOBOZHANINA E.

DUBUSKE L. (USA)

SMYCHOK V.

ZATEVAKHIN I. (Russia)

SOLNTSEVA A.

KARPOV I.

SOROKA N.

KEVRA M. (ГЕРМАНИЯ)

TAPALSKY D.

KOVALENKO V. (Ukraine)

KHAJAYEU A.

KRASNY S.

CHUCHALIN A. (Russia)

KUBARKO A.

SHALKEVICH L.

Editorial council:

GORBICH Yu.

MIKHALOVSKIY V.

STAROVOYTOV A.

NICHITAYLO M. (Ukraine)

BELY S.

RUBNIKOVICH S.

VISHNEVETSKY M.

STOMA I.

GATSKO V.

CHUKANOV A.

GERASIMENKO M.

SHAMAL I.

ZHUK I.

SHILO V.

KEDA L.

Executive Secretary

A. BILDZIUK

Содержание | Contents

Клиническая медицина

4 | Клинико-этиопатогенетические аспекты приобретенной холестеатомы среднего уха
И. И. Горностай, А. Н. Асташонок, Е. Д. Михелис, Н. Н. Полещук

Лекции и обзоры

12 | Редкие причины анафилаксии у детей и подростков, актуальность диагностики
И. В. Васильевский, А. П. Рубан

В помощь практикующему врачу

28 | Эффективность использования скрининг-теста для раннего выявления расстройств аутистического спектра у детей

А. И. Кудлач, Л. В. Шалькевич, О. С. Литвинова, А. А. Новиков, К. И. Гринкевич, Р. И. Богдан, С. М. Поляков, М. Ф. Подоляк

37 | Модель прогнозирования вероятности развития фибрилляции предсердий у пациентов с артериальной гипертензией

Н. В. Буквальная, Л. В. Якубова, А. В. Копыцкий, В. А. Снежицкий

Общественное здоровье и здравоохранение

46 | Пути развития иммерсивных технологий и перспективы применения в медико-психологическом сопровождении опасных профессий и спортсменов
В. В. Бут-Гусаим, Л. А. Пирогова

Обмен опытом

57 | Клинико-патогистологическая диагностика потенциально злокачественных заболеваний и дисплазии эпителия полости рта: комплексный анализ и проблемные вопросы (на примере Минской области за период 2021–2023 гг.)

Т. А. Бич, Ж. В. Колядич, Л. В. Мириленко, С. Л. Поляков, Н. Н. Ефименко, С. Л. Кириленко, И. И. Колячко, В. Р. Хонов

Круглый стол

68 | Проблемы питания детей и подростков. Влияние питания на здоровье школьников

Социология медицины

74 | Здоровое старение: социально-медицинские вопросы и пути их разрешения
В. К. Милькаманович

Clinical medicine

4 | Clinical and etiopathogenetic aspects of acquired middle ear cholesteatoma
I. Gornostay, A. Astashonok, E. Mikhelis, N. Poleshchuk

Lectures and reviews

12 | Rare causes of anaphylaxis in children and adolescents and the relevance of diagnostics
I. Vasilevskii, A. Ruban

To help a practicing doctor

28 | Effectiveness of a screening test for early identification of autistic spectrum disorders in children

А. И. Кудлач, Л. В. Шалькевич, О. С. Литвинова, А. А. Новиков, К. И. Гринкевич, Р. И. Богдан, С. М. Поляков, М. Ф. Подоляк

37 | A model for predicting the probability of atrial fibrillation development in patients with arterial hypertension

N. Bukvalnaya, L. Yakubova, A. Kapytskiy, V. Snejzhitskiy

Public health and healthcare

46 | The ways of development of immersive technologies and prospects of application in medical and psychological support of hazardous professions and athletes
U. But-Husaim, L. Pirahova

Exchange of experience

57 | Clinical and pathohistologic diagnostics of oral potentially malignant disorders and oral dysplasia: complex analysis and problematic issues (on the Minsk region example for the period of 2021–2023)
T. Bich, J. Kolyadich, L. Mirilenko, S. Polyakov, N. Efimenko, S. Kirilenko, I. Kolyachko, V. Khonov

Round table

68 | Problems of nutrition of children and adolescents. The influence of nutrition on health of schoolchildren

Sociology of medicine

74 | Healthy aging: social and medical issues and ways to resolve them
V. Milkamanovich



Клинико-этиопатогенетические аспекты приобретенной холестеатомы среднего уха

¹И. И. Горностай, ²А. Н. Асташонок, ¹Е. Д. Михелис, ²Н. Н. Полещук

¹Республиканский научно-практический центр оториноларингологии,
Минск, Беларусь

²Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья,
Минск, Беларусь

Цель исследования. Провести клинико-инструментальное и микробиологическое обследование пациентов с холестеатомой среднего уха и охарактеризовать основные ультраструктурные маркеры пролиферативно-дистрофического процесса в стромально-мезенхимальных и эпителиальных зонах холестеатомы.

Материал и методы. Исследование включало данные 16 пациентов, находившихся на обследовании и лечении в ГУ «Республиканский научно-практический центр оториноларингологии». Всем пациентам проведено клинико-инструментальное обследование, включая бактериологическое исследование отделяемого наружного слухового прохода и барабанной полости на условно-патогенную микрофлору. Для электронно-микроскопического исследования анализировали фрагменты ткани холестеатомы, взятые при проведении хирургического вмешательства. В материале биопсий дополнительно анализировали на наличие ДНК различных внутриклеточных патогенов (*Ch. trachomatis*, *M. genitalium*, вирусы простого герпеса 1-го и 2-го типов, папилломавирусы и др.).

Результаты. По результатам клинико-инструментального обследования у пациентов выявлена следующая симптоматика: снижение слуха (81,25 %), периодические гноотечения (100 %), шум в ухе (31,25 %), головокружение (37,5 %), в 100 % наблюдений при проведении рентгеновской компьютерной томографии выявлен патологический процесс мягкотканной плотности в полостях среднего уха. Микробиологический анализ позволил установить видовой состав микроорганизмов: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*. Результаты анализа на наличие патогенов в ткани слухового аппарата позволили констатировать наличие в отдельных случаях возбудителей, относящихся к семействам *Chlamydiaceae* и *Mycoplasmataceae*. Проведенный молекулярно-биологический анализ не выявил ДНК вирусных и бактериальных агентов.

Заключение. Ультраструктурный анализ позволил систематизировать патоморфоз основных вне- и внутриклеточных компартментов холестеатомы, оценить деструкцию коллагена в стромально-мезенхимальном слое. Впервые представлены доказательства о наличии внутриклеточных бактериальных агентов, относящихся к семействам *Chlamydiaceae* и *Mycoplasmataceae* в эпителиоцитах холестеатомы. Полученные результаты свидетельствуют об этиологической значимости и участии условно-патогенных микроорганизмов и внутриклеточных патогенов в многостороннем повреждающем действии на клетки среднего уха.

Ключевые слова: диагностика, облигатно-внутриклеточные патогены, патогенез, ультраструктурный анализ, условно-патогенные микроорганизмы, холестеатома.

Objective. To conduct a clinical, instrumental and microbiological examination of patients with middle ear cholesteatoma and characterize the main ultrastructural markers of the proliferative-dystrophic process in cholesteatoma biopsies.

Materials and methods. The study included data from 16 patients who were examined and treated at the Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology. All patients underwent a comprehensive clinical and instrumental examination, including bacteriological examination of the discharge of the external auditory canal and the tympanic cavity for opportunistic microflora. In order to indicate the DNA of various intracellular pathogens (*Ch. trachomatis*, *M. genitalium*, herpes simplex viruses types 1 and 2, papillomaviruses, etc.), biopsy material from cholesteatoma was analyzed.

Results. According to the results of a clinical and instrumental examination, the following signs were found: hearing loss (81.25 %), periodic suppuration (100 %), noise in the ear (31.25 %), dizziness (37.5 %). In 100 % cases with computer tomography a pathological soft-tissue process in middle ear cavity was detected. Microbiological analysis established the following species: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa*. The results of the analysis for the presence of pathogens in the cholesteatoma tissue allowed us to state the presence in some cases of bacterial agents, belonging to the *Chlamydiaceae* and *Mycoplasmataceae* families. The molecular biological analysis did not reveal the DNA of intracellular pathogens.

Conclusion. Ultrastructural analysis made it possible to systematize the pathomorphosis of the main extra- and intracellular compartments of cholesteatoma and to assess collagen destruction in the stromal-mesenchymal layer. For the first time, evidence is

presented of the presence of intracellular bacterial agents belonging to the Chlamydiaceae and Mycoplasmataceae in the epithelial cells of cholesteatoma. The obtained results indicate the etiological significance and involvement of opportunistic microorganisms and intracellular pathogens in the multifaceted damaging effects on middle ear cells

Key words: diagnosis, pathogenesis, obligate intracellular bacteria, ultrastructural analysis, cholesteatoma.

HEALTHCARE. 2025; 7: 4–11

CLINICAL AND ETIOPATHOGENETIC ASPECTS OF ACQUIRED MIDDLE EAR CHOLESTEATOMA

I. Gornostay, A. Astashonok, E. Mikhelis, N. Poleshchuk

Холестеатома (ХС) среднего уха является одной из форм хронического эпитеимпено-антрального гнойного среднего отита, который может приводить к развитию тяжелых, нередко угрожающих жизни осложнений (абсцесс головного мозга, тромбоз синусов, менингит, лабиринтит, паралич лицевого нерва, тугоухость) [1]. Холестеатома представляет собой клеточную массу, состоящую из ороговевающего плоского эпителия, которая локализуется в барабанной и/или mastoидальной полости и субэпителиальной соединительной ткани, также характеризующуюся прогрессирующими накоплением кератина с перифокальной воспалительной реакцией или без нее [2]. В 2017 г. были разработаны и утверждены консенсусные рекомендации Европейской академии отологии и нейроотологии по определению, классификации и стадиям ХС среднего уха [2]. Согласно рекомендациям, ХС подразделяется на врожденную, приобретенную и неклассифицируемую.

Приобретенная ХС в соответствии с вышеуказанным консенсусом подразделяется на следующие варианты:

- холестеатома, развивающаяся из ретракционного кармана:
 - ненатянутой части барабанной перепонки (БП) — *pars flaccida*;
 - натянутой части БП — *pars tensa*;
 - обеих частей БП;
- холестеатома, не связанная с формированием ретракционного кармана:
 - вторичная в результате разрыва БП;
 - возникающая после проведения отологических процедур (ятрогенная) или травмы.

В настоящее время ведется интенсивный поиск как микробных, так и молекулярно-клеточных показателей, индуцирующих развитие ХС. Так, в работе K. Dambergs была изучена роль клеточных цитокинов и полипептидов, таких как белок пролиферации опухолевых клеток Ki-67, фактор транскрипции NF-κβ, сосудистый эндотелиальный фактор роста (VEGF), интерлейкины IL-1 и IL-10, SHH-белок [3]. Установлено, что уровни Ki-67 и NF-κβ достоверно более высокие в тканях ХС, чем в тканях обычной кожи, уровень провоспалительных цитокинов также выше. Это говорит о сложности патогенеза ХС, тонком молекулярно-клеточном регулировании процессов образования и развития данной патологии.

Роль микроорганизмов в патогенезе ХС также является малоизученной. По данным ряда авторов, наиболее частым патогеном, выделяющимся при хроническом отите с ХС, является *Pseudomonas aeruginosa*, которая считается клинически значимой из-за ее

способности образовывать биопленки и формировать устойчивость к антибактериальным лекарственным средствам [4]. Наряду с ней идентифицируют *Staphylococcus aureus*. Считается, что эти бактерии могут синтезировать эндо- и экзотоксины, вызывающие повреждение тканей. Кроме того, такой патоген, как *Streptococcus pneumoniae*, также часто идентифицируется при воспалительных процессах в ухе. Нередко встречается смешанная flora: комбинации различных видов *S. aureus*, *S. pneumoniae*, *Klebsiella sp.*, *P. aeruginosa*, *P. vulgaris*. Имеются данные о возможной этиологической роли внутриклеточных патогенов в развитии ХС [5].

Еще одними возможными патогенами, роль которых недостаточно изучена в патогенезе ХС, являются условно-патогенные дрожжеподобные и мицелиальные грибы [6].

Материал и методы

Исследование включало данные 16 пациентов, находившихся на обследовании и лечении в ГУ «Республиканский научно-практический центр оториноларингологии»: 7 (43,75 %) мужчин и 9 (56,25 %) женщин. Средний возраст пациентов составил 44,6 года, медиана — 44 [33,7—52,5] года.

Материалом исследования явились участки ткани ХС, слизистой оболочки в области устья слуховой трубы, ненатянутой части БП.

Микробиологический анализ (бакпосев на питательные среды). Проводили стандартное микробиологическое исследование мазков со слизистой оболочки барабанной полости и наружного слухового прохода.

Молекулярно-биологический анализ. Выделение ДНК из послеоперационных биоптатов осуществляли с помощью стандартного набора «РИБО-преп» (производство — ФБУН ЦНИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, Россия). Для достижения высокой эффективности ПЦР большое внимание было уделено не только качеству взятия биоматериала, хранению, транспортированию, но и пробоподготовке. Выявление ДНК *Ch. trachomatis*, *M. genitalium*, вирусов простого герпеса 1-го и 2-го типов, папилломавирусов и других осуществляли с помощью наборов «АмплиСенс® N. gonorrhoeae/C. trachomatis/M. genitalium/T. vaginalis-МУЛЬТИПРАЙМ-FL», «АмплиСенс® HSV I, II-FL», «АмплиСенс® CMV-FL», «АмплиСенс® ВПЧ ВКР скрин-титр-14-FL» (производство — ФБУН ЦНИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, Россия).

Электронно-микроскопическое исследование. Послеоперационный биопсийный материал после взятия немедленно переносили в фиксирующий раствор: 2,5 % глутаральдегид на 0,1 М какодилатном буфере (рН — 7,4). Серийные ультратонкие срезы изготавливали на ультрамикротоме Ultracut E (Reichert, Австрия), контрастировали 2%-ным раствором уранилацетата и цитрата свинца, исследовали в электронном микроскопе JEM-1011 (Jeol, Япония). Всего получено 48 залитых в смолу блоков, из которых изготовлено 430 ультратонких срезов. Анализировали не менее 50 полей зрения при увеличении 10 000—80 000.

На ультратонких срезах оценивали:

- структуру базальной мембранны, разделяющей периматрикс и матрикс ХС;
- степень компактизации коллагена IV типа базальной мембранны и матрикса ХС;
- ультраструктуру клеток нижележащих слоев: базального, шиповатого, зернистого.

Параллельно проводили поиск внутриклеточных возбудителей: хламидий, микоплазм, вирусов семейства *Herpesviridae*.

Результаты и обсуждение

Комплексное клинико-инструментальное исследование пациентов. Установлено, что у пациентов с ХС отмечали следующие клинические проявления: снижение слуха (81,25 %), периодические гноетечения (100 %), шум в ухе (31,25 %), головокружение (37,5 %). В 100 % случаев пациентам с ХС выполняли рентгеновскую компьютерную томографию височных костей, на которой были обнаружены патологический компонент мягкотканной плотности в полостях среднего уха, а именно в области аттика и антрума (75 %), разрушение цепи слуховых косточек, у 2 пациентов — признаки фистулы горизонтального полукружного канала. Магнитно-резонансная томография в DWI-режиме выполнена 10 пациентам с ХС, в 100 % случаев обнаружены очаги с выраженной рестрикцией диффузии, что подтверждало основной диагноз.

Всем пациентам проведено хирургическое лечение основного заболевания согласно клиническим протоколам; в послеоперационном периоде осложнений не наблюдали.

Результаты бактериологического исследования отделяемого барабанной полости. Положительные результаты посева получены у 15 (93,75 %) пациентов: у 7 (46,7 %) пациентов с ХС они были представлены *S. aureus*, у 7 (46,7 %) — *P. Aeruginosa*, у 1 (6,6 %) — *A. twoffii*. Все изоляты были выделены в этиологически значимом количестве (10^6 КОЕ/мл) и представлены в виде монокультур.

Электронно-микроскопический анализ материала биопсий у пациентов с холестеатомой среднего уха. На следующем этапе проведено изучение материала биопсий с использованием электронной микроскопии. Детализированы особенности строения ХС (рис. 1). На ультратонких срезах различались: собственно пластинка, представленная метаплазированным эпителием, матрикс, эпителиальный слой. В отдельных случаях выявляли периматрикс, в котором различались: электронно-плотные тяжи соединительной ткани, не имеющие клеточных элементов, и высококомпактизированный коллаген IV типа; в матриксе — радиально-исчерченные пучки коллагеновых волокон.

Во всех случаях показано, что матрикс ХС состоял из двух слоев: ороговевшего десквамиированного эпителия и субэпителиального слоя соединительной ткани (*lamina propria*) (см. рис. 1, а). Субэпителиальный слой имел различную толщину (420—550 нм) и был представлен коллагеновыми волокнами и клетками соединительной ткани, большинство из которых являлись фибробластами.

При детальном анализе коллагенового матрикса отмечены следующие ультраструктурные изменения во всех случаях: распад пучков коллагена на гораздо более тонкие фибриллы, которые по ультраструктуре соответствуют тропоколлагену; диссоциация коллагеновых пучков с формированием зон с просветленным аморфным материалом. Подобные изменения были более выраженным в зонах, примыкающих к строме, и не были отмечены вблизи фибробластоподобных клеток. Таким образом, перерождение коллагена в подобных случаях, очевидно, происходит не за счет коллагенобразующей функции фибробластов. Вероятно, диссоциация и дисперсия коллагеновых фибрил обусловлены факторами, продукцируемыми другими клеточными элементами.

Между пучками коллагена визуализировали специфические образования — тельца Одланда. Они выглядели как особые яйцевидные органеллы диаметром 0,2—0,5 мкм, окруженные унитарной мембраной. Считается, что эти структуры содержат гликосфинголипиды, фосфолипиды, свободные стерины и гидролитические ферменты. Кроме того, они включают также жирные кислоты, церамиды и холестерин. Возможно, эти вещества за счет осмоса из мест первичной продукции проникают в пластины коллагена, модифицируя его ультраструктуру. Такой процесс может приводить к нарушению гемотканевого барьера. Известно, что тельца Одланда синтезируются из предшественников полярных липидов и различных ферментов, вырабатываемых клетками зернистого слоя эпидермиса. При ХС образование своеобразных округлых ламелл является результатом пространственно-конформационного распределения липидов. Такой процесс способствует нарушению гомеостаза проницаемого барьера в эпидермальном эпителии и указывает на явление дислипидемии.

Кроме общих изменений, отмеченных во всех образцах, в 2 биоптатах характерное по слойное строение структуры ХС не отмечали. Визуализировали лишь периматрикс с тяжами соединительной ткани и матрикс, представленный элементами соединительной ткани и коллагена. Снаружи от периматрикса отмечали безъядерные кератинизиро-

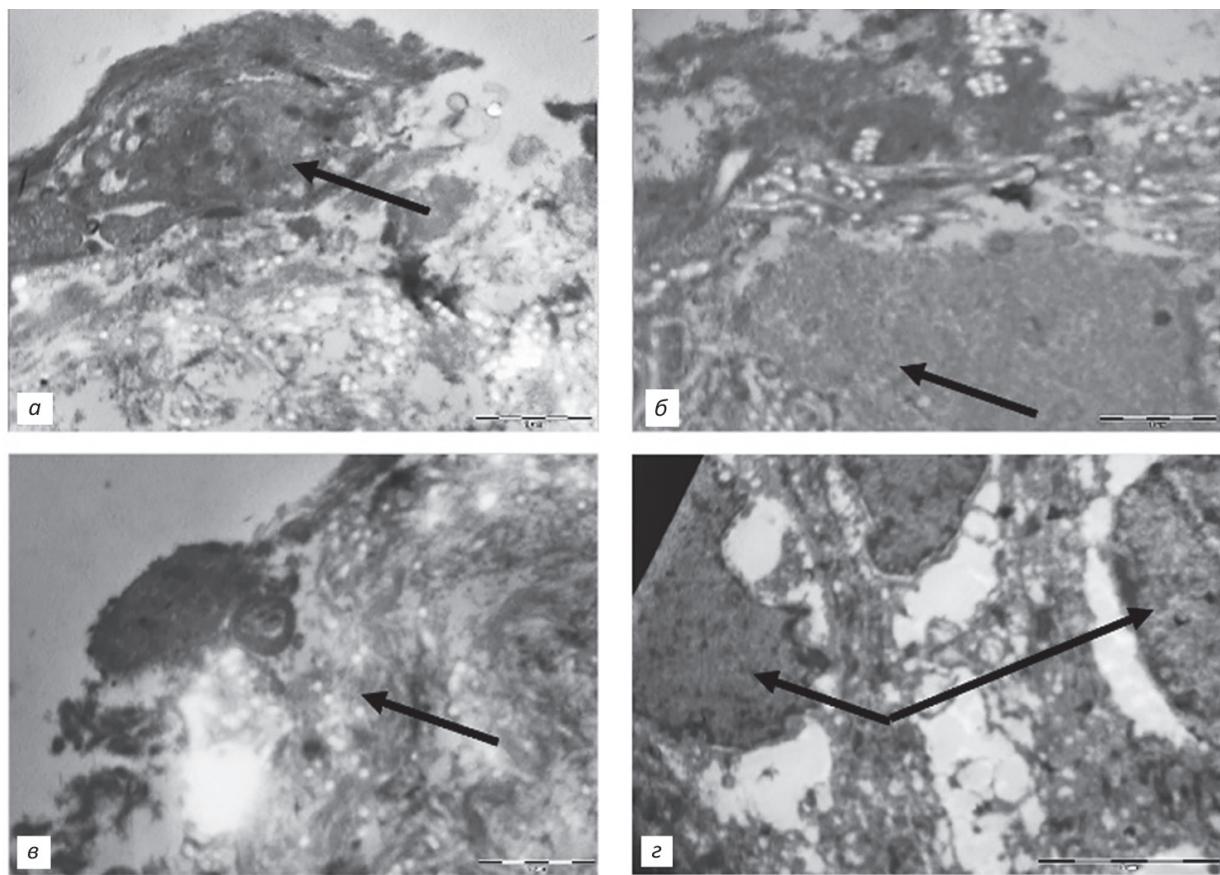


Рис. 1. Послойное строение структуры холестеатомы: *а, б* — собственно пластинка с ороговевшим эпителием, нижележащие элементы соединительной ткани и коллаген ($\times 20\,000$); *в* — матрикс холестеатомы из радиально-исчерченных коллагеновых волокон с периодичностью 67 нм ($\times 20\,000$); *г* — эпителиальный слой, состоящий из фибробластных клеток ($\times 40\,000$)

ванные клетки плоского эпителия. Другие нижележащие слои находились в стадии резорбции.

Помимо того, в 1 случае дополнительно констатировано наличие во внутреннем матриксе ХС единичных клеток воспаления: макрофагов, лимфоцитов. Последние, вероятнее всего, мигрировали в окружающую ткань вследствие развития воспалительного процесса, вызванного различными классами микроорганизмов.

Доказательства репродукции хламидий и микоплазм в клеточных элементах. При ультраструктурном исследовании в 4 случаях были обнаружены микроорганизмы, которые по архитектонике и особенностям морфогенеза соответствовали представителям семейства *Chlamydiaceae*. В ультраструктурной организации данных частиц отмечали очень мелкие электронно-плотные тельца диаметром около 250—370 нм. Внутри протопласта сохранялась мелкозернистая цитоплазма, в которой располагался компактный осьмиофильный нуклеоид. В отдельных случаях нуклеоид (частицы — 300—350 нм) имел сетчатую структуру или был локально разбросан в виде мелких полигональных элементов (рис. 2).

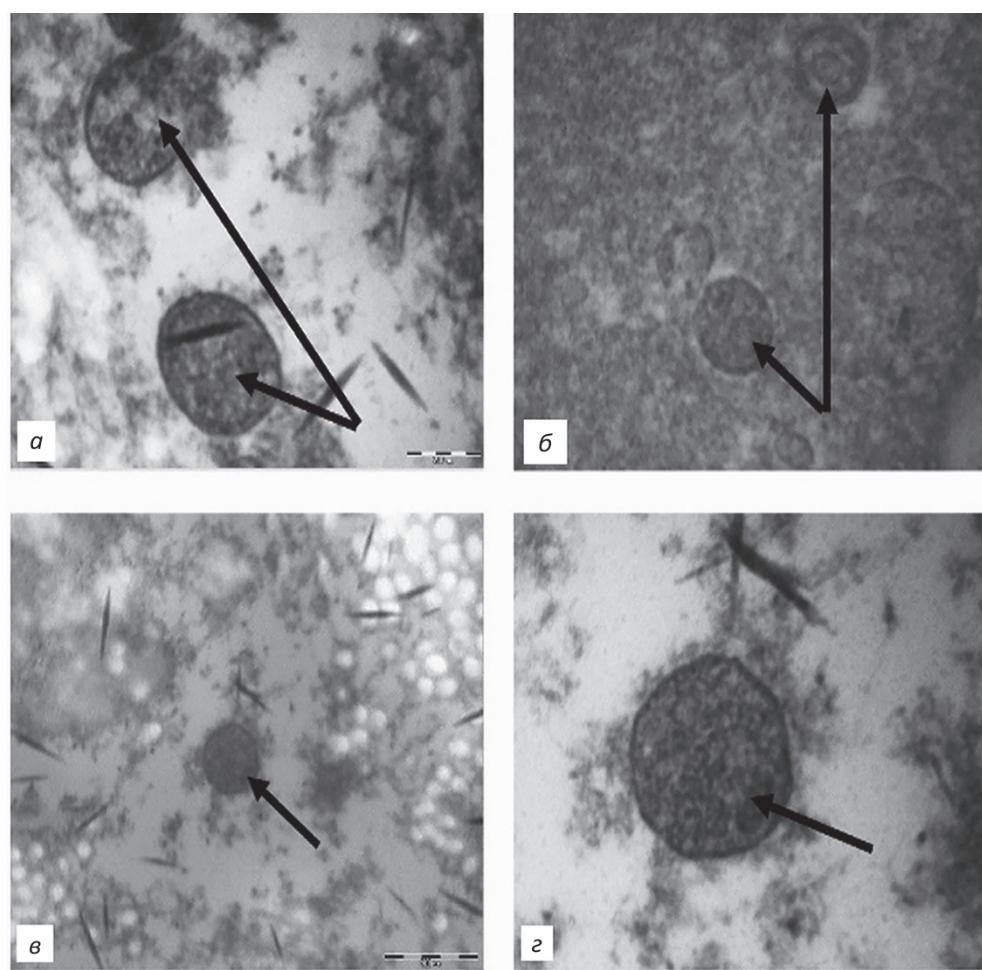


Рис. 2. Часть ультратонкого среза матрикса холестеатомы:
а—г — микроорганизмы семейства *Chlamydiaceae*: клеточная стенка — 10—12 нм, размеры частиц — 250—370 нм, матрикс умеренной электронной плотности с участками компактизации нуклеоида ($\times 60\,000$ — $120\,000$)

В 2 случаях вне- и внутриклеточно отмечали в лежащем под матриксом ХС эпителиальном слое частицы, по морфогенезу соответствующие семейству *Mycoplasmataceae* (рис. 3). На срезах визуализировали бактериальные структуры округлой формы со средними размерами 170—250 нм. Внутреннее содержимое протопласта описанных частиц обладало повышенной электронной плотностью из-за наличия большого количества поли- и рибосомальных гранул.

Таким образом, проведенный ультраструктурный анализ позволил охарактеризовать основные элементы ультраструктуры ХС, выявить в отдельных очагах патоморфоз фибробластоподобных клеток эпителиального пласта и констатировать наличие в ткани бактериальных агентов, относящихся к семействам *Chlamydiaceae* и *Mycoplasmataceae*. Это может свидетельствовать о локальной деструкции клеточных элементов и/или

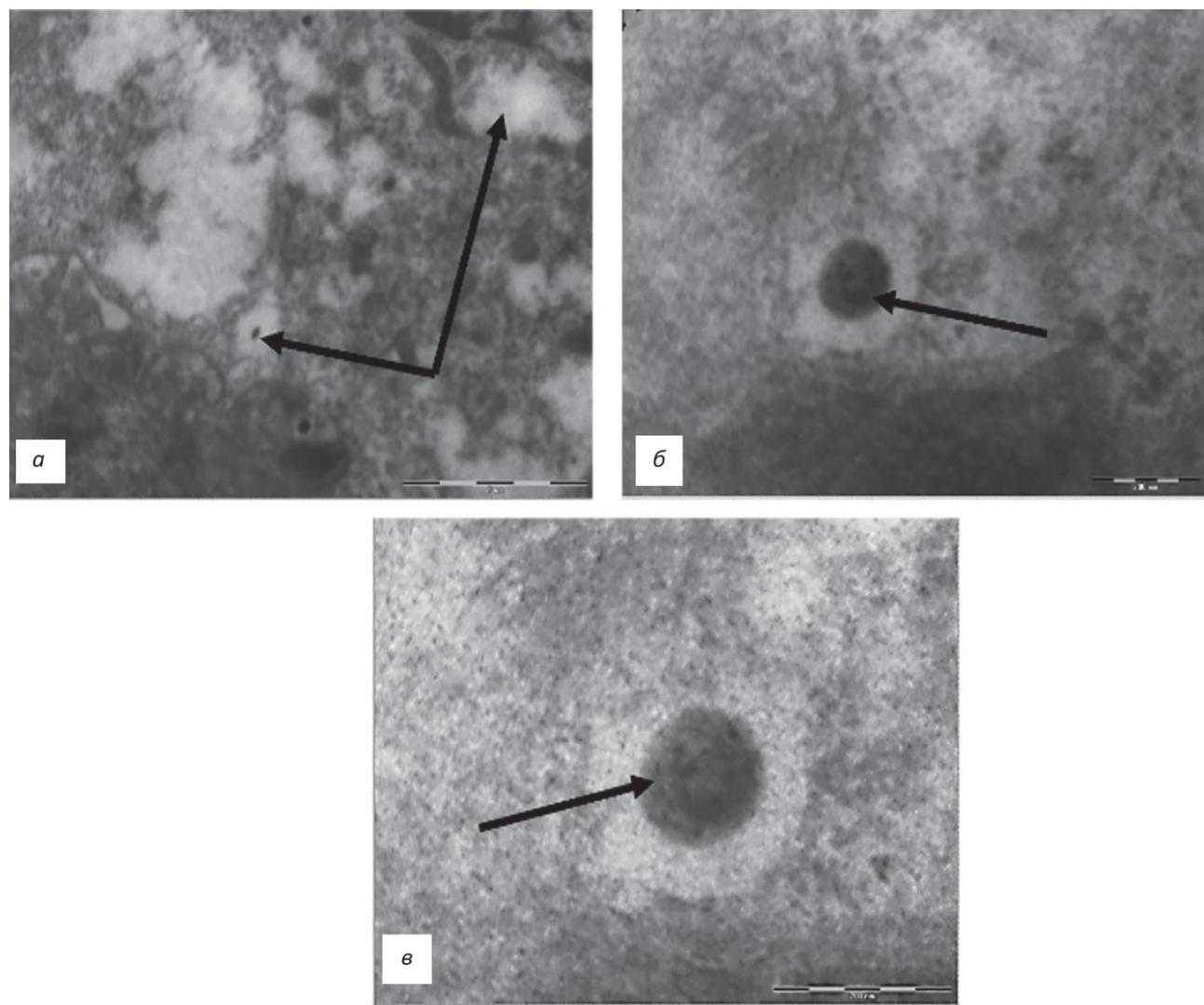


Рис. 3. Часть ультратонкого среза эпителиального пласта холестеатомы: *а* — формирование многочисленных электронно-прозрачных вакуолей в цитоплазме эпителиоцитов ($\times 12\,000$); *б, в* — частицы сферической, кокковидной формы внутри цитоплазмы эпителиоцитов ($\times 60\,000$ — $200\,000$)

о косвенном повреждающем действии патогенов на ткань слухового аппарата. Проведенный молекулярно-биологический анализ не выявил ДНК внутриклеточных патогенов во всех анализируемых образцах. Низкая концентрация возбудителей на уровне отдельных частиц в подлежащей ткани указывает на важность электронной микроскопии как диагностического метода при поиске маркеров бактериально-вирусной природы.

Литература

- Гаров, Е. В. Хронический гнойный средний отит: терминология, диагностика и лечебная тактика / Е. В. Гаров // Русский медицинский журнал. — 2011. — Т. 19, № 6 (400). — С. 390—393.
- Пчеленок, Е. В. Новая классификация холестеатомы EAONO/JOS и хирургических вмешательств на среднем ухе SAMEO-ATO: актуальность и клиническая значимость / Е. В. Пчеленок, О. Ю. Тарасова, С. Я. Косяков // Consilium Medicum. — 2021. — № 23 (12). — С. 956—960.
- Dambergs, K. Morphopathogenesis of adult acquired cholesteatoma / K. Dambergs, G. Sumeraga, M. Pilmane // Medicina (Kaunas, Lithuania). — 2023. — Vol. 59 (2). — DOI: 10.3390/medicina59020306.
- Metagenomics analysis of bacterial population of tympanosclerotic plaques and cholesteatomas / M. Tayyar Kalcioglu, D. Guldemir, O. Unaldi [et al.] // Otolaryngology — Head and Neck Surgery. — 2018. — Vol. 159 (4). — P. 724—732.
- Detection of Chlamydia pneumoniae in cholesteatoma tissue: any pathogenetic role? / F. Ronchetti, R. Ronchetti, F. Guglielmi [et al.] // Otology & Neurotology. — 2003. — Vol. 24, № 3. — P. 353—357.
- Крюков, А. И. Микотические поражение ЛОР-органов / А. И. Крюков, В. Я. Кунельская, Г. Б. Шадрин // Лечебное дело. — 2011. — № 3. — С. 10—16.

Контактная информация:

Горностай Иван Иванович — к. м. н., доцент, зав. оториноларингологическим отделением для взрослых стационара.
Республиканский научно-практический центр оториноларингологии.
Ул. Сухая, 8, 220004, г. Минск.
Сл. тел. +375 17 200-42-85.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: И. И. Г., Н. Н. П.
Взятие материала: И. И. Г., А. Н. А., Е. Д. М.
Сбор информации и обработка материала: Е. Д. М.
Написание текста: А. Н. А., Е. Д. М.
Редактирование: И. И. Г., А. Н. А., Н. Н. П.

Конфликт интересов отсутствует.

Поступила 20.02.2025

Принята к печати 05.03.2025



Редкие причины анафилаксии у детей и подростков, актуальность диагностики

¹И. В. Василевский, ²А. П. Рубан

¹Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

²Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, Минск, Беларусь

На основании современных данных литературы приводится комплексный анализ проблемы редких причин анафилаксии у детей и подростков. Подчеркивается, что это сложная задача в диагностическом плане, имеющая место в работе практикующего врача. Многие авторы указывают на недостаточное знание врачами клинической значимости редких причин детской анафилаксии и призывают к более глубокому освещению указанных вопросов. Рассмотрены вопросы анафилаксии, связанные с физической нагрузкой, с синдромом альфа-гал, оральной анафилаксией амбарных клещей, синдромом активации тучных клеток и др. Понимание роли указанных необычных триггеров имеет решающее значение для врачей, чтобы обеспечить точную диагностику и эффективное лечение детской анафилаксии, подчеркивается необходимость повышения клинической осведомленности в целях улучшения результатов лечения и повышения качества жизни детей и подростков, подверженных риску анафилактических реакций. Представленная информация имеет большое значение для практикующих врачей.

Ключевые слова: анафилаксия, дети, подростки, редкие причины анафилаксии, диагностика, профилактика, лечение, практикующие врачи.

Based on modern literature data, a comprehensive analysis of the problem of rare causes of anaphylaxis in children and adolescents is provided. It is emphasized that this is a complex task in terms of diagnostics, which takes place in the work of a practicing physician. Many authors point out that doctors have insufficient knowledge of the clinical significance of rare causes of childhood anaphylaxis and call for a more in-depth coverage of these issues. The article provides a detailed review of anaphylaxis associated with exercise, alpha-gal syndrome, oral storage mite anaphylaxis, mast cell activation syndrome, etc. Understanding the role of these unusual triggers is critical for physicians to ensure accurate diagnosis and effective treatment of childhood anaphylaxis, emphasizing the need to increase clinical awareness to improve treatment outcomes and enhance the quality of life of children and adolescents at risk for anaphylactic reactions. The information presented is of great practical importance for practicing physicians.

Key words: anaphylaxis, children, adolescents, rare causes of anaphylaxis, diagnosis, prevention, treatment, practicing physicians.

HEALTHCARE. 2025; 7: 12–27

RARE CAUSES OF ANAPHYLAXIS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS AND THE RELEVANCE OF DIAGNOSTICS

I. Vasilevski, A. Ruban

Анафилаксия — быстро начинающаяся тяжелая системная реакция гиперчувствительности, которая может нарушить работу кровообращения и/или дыхания, возникающая с кожными симптомами или без них [1; 2]. У детей наиболее актуальными триггерами являются продукты питания и лекарственные препараты. Идиопатическая анафилаксия диагностируется, когда триггеры не выявлены, несмотря на тщательное обследование; примерно 10 % случаев анафилаксии у детей считаются идиопатическими [3; 4]. А. S. Y. Leung и соавт. указывают, что в таких странах, как Таиланд, Сингапур, Гонконг, Китай, идиопатическая анафилаксия возникает в 22 % случаев острых аллергических реакций [5]. Идиопатическая анафилаксия представляет собой

значительную диагностическую проблему и влияет на качество жизни пациентов. В подобных случаях в диагностическом процессе следует тщательно рассмотреть актуальность наличия в качестве триггеров скрытых и редких аллергенов [6].

В настоящее время в литературе по медицине информация о редких причинах анафилаксии у детей представлена скучно. S. Melethil и E. Yousef указывают на недостаточное знание врачами клинической значимости редких причин детской анафилаксии и призывают к более глубокому освещению указанных вопросов [7]. Следует помнить, что анафилаксия может протекать без типичных симптомов, например кожно-слизистых, что создает диагностические трудности, особенно у детей. Идиопатическая анафилаксия, при которой не удается определить триггер, несмотря на тщательную оценку, особенно сложна для клинической интерпретации [8]. Когда речь идет о редких причинах анафилаксии, то прежде всего следует рассмотреть в качестве неясных триггеров физическую нагрузку, синдром альфа-гал (АГС), оральную анафилаксию амбарных клещей («блины синдром»), синдром активации тучных клеток, синдром «кошка — свинина», пищевые добавки, специи, перекрестно-реактивные аллергены, включая люпин и желатин. Эти аллергены и синдромы часто упускаются из виду и могут привести к неправильной диагностике идиопатических случаев. Понимание роли указанных необычных триггеров имеет решающее значение для врачей, чтобы обеспечить точную диагностику и эффективное лечение детской анафилаксии, подчеркивается необходимость повышения клинической осведомленности в целях улучшения результатов лечения и повышения качества жизни детей и подростков, подверженных риску анафилактических реакций [9; 10].

С практических позиций особого внимания требует рассмотрение анафилаксии, индуцированной физической нагрузкой (АИФН). Это системная потенциально жизнегрозящая реакция гиперчувствительности, главным триггером при которой выступает физическая активность. В литературе описаны клинические случаи АИФН у детей в возрасте от 4 лет [11; 12]. G. Du Toit указывает, что у детей и подростков АИФН имеет место в 5—15 % всех случаев анафилаксии [13]. А. Н. Пампура и соавт. в обзорной публикации, посвященной АИФН, подчеркивают важный факт, что в отношении диагностики и ведения пациентов с немедленной острой реакцией, индуцированной физической нагрузкой, следует учитывать принципиальные детали анамнеза заболевания, которые могут стать ключевыми в диагностическом поиске [14]. Однако, как указывают цитируемые авторы, есть свои трудности в верификации диагноза: в частности, данные в отношении механизма патогенеза весьма ограничены, так же как и лабораторные тесты; более того, отсутствуют общепринятые протоколы проведения провокационных тестов, которые являются единственным достоверным способом подтверждения диагноза. Перечисленные особенности определяют актуальность знаний данной нозологии при ведении пациентов с острыми аллергическими системными реакциями [14].

Анафилаксия, индуцированная физической нагрузкой, возникает в процессе или вскоре после физической нагрузки и имеет классические системные проявления анафилаксии [15]. Данный вид анафилаксии может иметь или не иметь кофакторы, в связи с чем выделяют две ее разновидности: индуцированная исключительно физической нагрузкой и индуцированная физической нагрузкой после употребления определенных продуктов питания (пище-зависимая) [16]. Последняя, в свою очередь, может

быть разделена на два вида: специфическая АИФН, провоцируемая определенными продуктами с подтвержденной сенсибилизацией, и неспецифическая АИФН, при которой явной сенсибилизации к употребленным накануне продуктам (возможным кофакторам) не выявлено [17]. Классификация АИФН представлена на рис. 1.



Рис. 1. Классификация анафилаксии, индуцированной физической нагрузкой (адаптировано по [14; 17])

Клинический синдром пищевой АИФН характеризуется развитием анафилаксии в момент или вскоре после физической нагрузки, которой предшествовало употребление определенных продуктов. При этом как пищевые аллергены, так и физическая нагрузка переносятся независимо. Анафилаксия, индуцированная физической нагрузкой, требует тщательного дифференциального диагноза, который обязательно следует проводить в случаях, когда манифестация симптомов анафилаксии по времени возникновения связана с физической нагрузкой. При диагностике АИФН в значительной мере помогают анамнез и клинические проявления. Следует иметь в виду аллергологические тесты на широкий спектр продуктов питания и пищевых добавок.

В плане патогенеза установлено, что при АИФН главную роль играет высвобождение тучными клетками многочисленных провоспалительных медиаторов (гистамина, эйкозаноидов, триптазы и т. д.) [18]. Анализ литературы показал наличие нескольких гипотез, основанных на учете особенностей метаболизма пациента и активности ферментных систем желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), объясняющих данный факт (рис. 2) [19–21].

Сложно подтвердить наличие или превалирование того или иного механизма развития АИФН у конкретного пациента, вероятнее всего, имеет место их сочетание. Кроме того, выраженность реакции дегрануляции тучных клеток и, соответственно, симптомов анафилаксии у индивидуума может зависеть от интенсивности физических нагрузок, вида и количества употребленного продукта-аллергена. Интенсивные аэробные виды спорта с высоким динамическим компонентом (кросс, бег на лыжах, футбол, хоккей и т. д.), как правило, чаще провоцируют развитие АИФН [22; 23].

Наиболее значимыми продуктами-кофакторами АИФН признаны пшеница и другие зерновые (ржь, ячмень), возможно также влияние морепродуктов, орехов, бобовых, овощей, фруктов, мяса [24]. Данные аллергены содержат структурно устойчивые белки (неспецифические белки — переносчики липидов (nLTP), белки запаса, тропомиозин и др.).

Высокая термостабильность при приготовлении пищи и устойчивость nLTP к протеолитическому расщеплению при пищеварении, вероятно, способствуют проникновению аллергенов в кишечный тракт почти в неизмененной форме, что при энтеральном пути введения аллергена обусловливает развитие сенсибилизации с последующей манифестацией системных симптомов.

Для пище-зависимой АИФН наиболее значимым продуктом-аллергеном признана пшеница, непосредственно ее молекулы ω -5 глиадин (Tri a 19), глютенин (Tri a 26) и один из компонентов глютена (Tri a α -Gliadin) [25]. Известно, что специфические иммуноглобулины E (IgE (sIgE)) к ω -5 глиадину определяются у большинства детей (до 84 %) с немедленной реакцией при употреблении пшеницы. Возможно влияние других продуктов, также содержащих nLTP. По результатам исследования, проведенного K. Palosuo и соавт., сообщается, что у проламинов ржи (γ -70, γ -35) и ячменя (γ -3) имеются структурная гомология и, соответственно, перекрестная реактивность с ω -5 глиадином [26]. Эти зерновые также могут вызывать симптомы у пациентов с зависимостью от пшеницы АИФН за счет связывания их аллергенных молекул с IgE-антителами. По данным ряда исследований, индукторами пище-зависимой АИФН могут быть также nLTP персика (Pru p 3), яблока (Mal d 3) и абрикоса (Pruar 3) [10; 27].

В случае пище-зависимой АИФН изолированное воздействие пшеницы или физической нагрузки не является опасным для пациента. Но при употреблении перед физической нагрузкой продуктов из пшеницы (макароны, хлебобулочные изделия, выпечка, печенье, гамбургеры, хот-доги и др.) уже в процессе тренировки или в течение нескольких часов после нее возникает аллергическая реакция. Симптомы АИФН могут иметь различную степень тяжести: от незначительных проявлений до анафилактического шока [28]. В дебюте АИФН пациент может ощущать внезапную слабость, чувство жара и зуд, возможна гиперемия кожного покрова. Если прекратить физическую нагрузку на этом этапе, симптомы нивелируются. Если пациент продолжает тренировку, симптоматика прогрессирует: появляются кожно-слизистые (крапивница, ангиотек), респираторные (бронхобструкция, отек горла), кардиоваскулярные (снижение артериального давления, тахикардия), неврологические (снижение уровня сознания, судороги) и гастроинтестинальные (тошнота, рвота, боли в животе, диарея) симптомы [28].

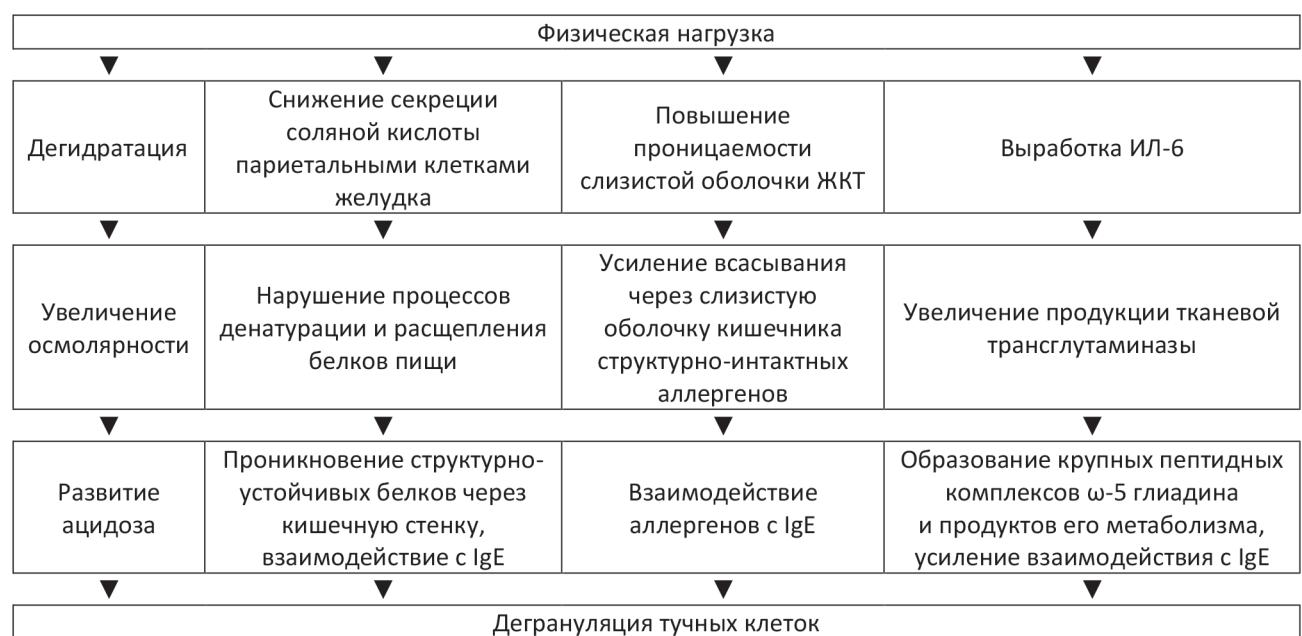


Рис. 2. Патогенетические предпосылки развития анафилаксии, индуцированной физической нагрузкой

Постановка диагноза АИФН основывается на соответствии клинических проявлений диагностическим критериям анафилаксии и временном факторе (возникновение симптомов во время тренировки или после нее на протяжении до 6 ч) [29]. А. М. Feldweg сформулировал расширенные диагностические критерии пище-зависимой АИФН, которые в последующем были дополнены рядом специалистов [30]. А. Н. Пампура и соавт. в своем обзоре обобщают данные литературы по указанным критериям следующим образом: пище-зависимая АИФН представляется высоковероятной, если [14]:

- признаки и симптомы, соответствующие анафилаксии, произошли во время или в течение 1—6 ч после физической активности, которой предшествовало употребление соответствующей пищи;
- отсутствуют симптомы анафилаксии после приема пищи вне физической нагрузки;
- реакции предшествует употребление или экспозиция пищевых продуктов, к аллергенам которых определяются IgE при проведении аллергообследования;
- исключены другие диагнозы;

В особую группу риска по развитию АИФН входят пациенты, у которых во время физической нагрузки развивается крапивница [29].

Под нашим наблюдением находились 2 ребенка с подозрением на АИФН, обследованных в рамках реализации отдельного проекта НАН Беларусь «Разработать метод диагностики острых аллергических реакций у детей на основе теста активации тучных клеток».

Клинический случай 1

Пациент В. 17 лет. Со слов пациента, утром не завтракал. Через 10 мин после начала урока физической культуры на школьном стадионе появились пульсирующая головная боль, учащенный пульс, зуд макушки, затем тела. С данными жалобами ученик обратился в медпункт школы, где принял таблетку лоратадина. Еще через 50 мин состояние ухудшилось: крапивница приняла генерализованный характер, развились ангиоотек губ, языка, оральный аллергический синдром, а также ларингеальные симптомы: стридор, дисфония, чувство кома в горле, нарушение глотания, затруднение вдоха, частота дыхания (одышка) увеличилась до 40 в 1 мин с вовлечением вспомогательной мускулатуры; пациент отмечал наличие выраженной слабости, тахикардии (до 180 уд/мин), чувство тревоги (артериальное давление в остром периоде не измеряли); также появились тошнота, боли в животе и диарея. Вызвали бригаду скорой медицинской помощи (СМП), которая ввела преднизолон внутримышечно и доставила пациента в стационар. В анамнезе: атопический дерматит в детском возрасте, эпизоды острых аллергических реакций последние 2 года, из них два первых купировались самостоятельно, два последующих — на фоне применения антигистаминных препаратов. Данный эпизод соответствующей клиники пятый. При обследовании выявлены Нр-гастропатия и гастроэзофагеальный рефлюкс, выполнена аллергопанель на 54 аллергена; причинно-значимых аллергенов не обнаружено, в том числе пшеничная мука (f4) менее 0,35 kU/l, общий IgE — 80,18 МЕ/мл. В процессе нахождения в allergологическом отделении получал дезлоратадин, фенибут, омепразол в комплексе с эрадикационной терапией. Поставлен диагноз «изолированная АИФН». Рекомендовано контролировать симптомы на фоне проведения физических нагрузок, а также

при повторении эпизода АИФН вызвать бригаду СМП для оказания неотложной медицинской помощи.

Клинический случай 2

Пациент Д. 11 лет, обучается в спортивном классе, занимается футболом. Впервые попал под наблюдение врачей в августе 2024 г. на амбулаторном приеме, где предъявил жалобы на возникающие после тренировок неоднократные эпизоды слабости, вялости, крапивницы, ангиоотека, болей в животе, сопровождающихся рвотой и диареей. Анамнез заболевания: первый эпизод случился в марте 2024 г., когда во время тренировки появилась зудящая сыпь; прием хифенадина не облегчил симптомы. Обратились в приемное отделение одного из детских стационаров г. Минска, где был введен преднизолон с хлоропирамином, симптомы купировались. Через неделю на тренировке вновь возникла реакция: сильная боль в животе, отек пальцев кистей и стоп, гиперемия кожного покрова. Принял таблетку хифенадина, жалобы нивелировались, доставлен родителями в приемное отделение педиатрического стационара, где поставили диагноз «острая крапивница», назначен курс хифенадина. В начале июня 2024 г., когда после тренировки появились боли в животе, трехкратная рвота, диарея однократно, слабость, вялость, гиперемия кожных покровов, состояние купировано хифенадином. После приступа находился в спортивном лагере, режим тренировок был облегчен, постоянно принимал биластин. В октябре 2024 г. через 40 мин после тренировки возникли сильные боли в животе, понос однократно, головокружение, сильная слабость, зуд ног. В динамике развились тотальная гиперемия и крапивница. Пациент принял таблетку биластина, но без результата. Мать забрала мальчика из школы домой, вызвала бригаду СМП, зафиксированы артериальное давление 90/60 мм рт. ст., спутанность сознания, введен преднизолон с клемастином. По дороге в приемное отделение случились тошнота, однократная рвота. Со слов родителей, на завтрак ел овсяные блины и пудинг. В анамнезе — оральный аллергический синдром на орехи деревьев (фундук, миндаль) и киви. Первый эпизод отека губ произошел в 6 лет. Медикаментозной аллергии нет. Обследован: общий IgE — 353,19 МЕ/мл, IV класс сенсибилизации кольхе и березе, II класс — к лещине, I класс — к пшеничной муке и *Dermatophagoidespter.* Поставили диагноз «специфическая пище-зависимая АИФН (сенсибилизация к пшенице, лещине). Оральный аллергический синдром (клинически на миндаль, арахис, киви)». Рекомендовано отказаться от употребления пшеницы и орехов перед тренировками (минимум за 4 ч, оптимально полностью в день тренировки), а также определить наличие в крови IgE к белку ω-5 глиадин (Tri a 19). В день тренировки назначено принимать таблетку монтелукаста (5 мг). Провести оценку уровня триптазы (базового и сразу после очередной острой аллергической реакции в течение 2 ч). При развитии выраженной аллергической реакции вызвать бригаду СМП. Вне доступа СМП иметь при себе постоянно лекарственные средства: эпинефрин, оптимально EpiPen (вводить в наружно-латеральную область середины бедра 0,3 мл, при необходимости повторить через 5—10 мин), преднизолон (внутримышечно 30 мг 2 раза/сут 2—3 дня), хлоропирамин (внутримышечно 0,5 мл 2 раза/сут 2—3 дня). Приобрести дозированный аэрозольный ингалятор с сальбутамолом. При развитии отека горла применить ингаляцию будесонида 0,5/доза, повторить через 10 мин до 3 раз. Выписан рецепт на эпинефрин EpiPen, мать проинформирована о технике введения.

Тактика ведения пациентов с АИФН заключается в оказании неотложной помощи согласно действующим протоколам [29]. Профилактика повторных эпизодов АИФН может быть достигнута ограничением физической нагрузки и в случае специфической пище-зависимой анафилаксии элиминацией причинно-значимого пищевого аллергена [13; 31]. К сожалению, в настоящий момент отсутствуют протоколы проведения провокационных тестов при АИФН, что затрудняет верификацию диагноза и требует повышенного внимания к сбору анамнеза заболевания, в том числе учет времени, длительности и интенсивности физических нагрузок, а также анализ рациона пациента перед тренировками. Для выявления причинно-значимого пищевого аллергена следует направлять пациента на исследование крови на предмет наличия sIgE, в первую очередь ω -5 глиадина (Tri a 19). При отсутствии положительных результатов следует продублировать исследование с помощью дополнительных, более чувствительных методик, например теста активации тучных клеток, разработанного в 2024 г. учеными Института биофизики и клеточной инженерии НАН Беларусь.

В специальной литературе последних лет должное внимание уделяется синдрому альфа-гал. Этот аллергический синдром может привести либо к немедленной гиперчувствительности к препаратам, содержащим альфа-гал (например, цетуксимаб), либо к замедленной гиперчувствительности от употребления красного мяса млекопитающих, не являющихся приматами (говядина, свинина, баранина). Указанный аллергический синдром часто недооценивают, и пациентам ошибочно ставят диагноз спонтанной крапивницы или идиопатической анафилаксии [8]. В большинстве случаев в данной ситуации регистрируется положительный анамнез укусов клещей за несколько месяцев до появления симптомов. Клинические проявления могут варьировать от бессимптомных случаев до тяжелой анафилаксии. Факторы, вызывающие выработку специфических IgE (sIgE) к альфа-гал после укуса клеща, остаются неясными. Педиатрические исследования синдрома альфа-гал указывают на более низкую заболеваемость, чем у взрослых, более низкие уровни sIgE к альфа-гал, в основном желудочно-кишечные симптомы, ограниченное количество провоцирующих продуктов и связь с такими кофакторами, как спорт [32]. Данный синдром следует учитывать при дифференциальной диагностике у детей с анафилаксией при отсутствии какой-либо очевидной причины.

Наблюдаемая аллергическая реакция обусловлена выработкой sIgE для дисахарида галактоза- α -1,3-галактозы (альфа-гал), который экспрессируется на поверхности гликолипидов и гликопroteинов клеток млекопитающих и синтезируется галактозил- α -1,3-галактозил-синтетазой [32]. Альфа-гал экспрессируется у всех млекопитающих, не являющихся приматами, его можно найти в мясе, внутренних органах, мясных субпродуктах, желатине, молоке и молочных продуктах. Альфа-гал устойчив к нагреванию и пепсиновому лизису и поэтому присутствует также во всех промышленных продуктах, таких как продукты питания и лекарственные препараты [33]. Альфа-гал также содержится в каррагинане, полученном из вареных красных водорослей (*Chondrus crispus* и *Gigartina natans*), часто используемых в пищевых добавках и идентифицированных как консервант Е407. Каррагинан можно найти, например, в качестве осветлителя, увлажняющего агента для пищевых продуктов, в сухом детском молоке и зубной пасте.

Как же укус клеща вызывает выработку sIgE к альфа-гал? Предложено несколько гипотез:

1. Альфа-гал в слюне клеща после инокуляции взаимодействует с антигенпрезентирующими клетками и В-клетками, напрямую стимулируя выработку sIgE к альфа-гал.
2. Укус клеща инокулирует альфа-гал и некоторые адьюванты, которые запускают переключение изотипических В-клеток с синтеза антител к альфа-гал с IgG/IgM на синтез sIgE [34].
3. Укус клеща вызывает травму кожного барьера или нарушает микробиом кожи, вызывая выработку проаллергических молекул, которые запускают переключение изотипических В-клеток [35].

Ниже представлен алгоритм, который врач должен использовать при подозрении на наличие синдрома альфа-гал как у детей, так и у взрослых [32].

1. При появлении признаков и симптомов следует провести диагностику: замедленные реакции начинаются не менее чем через 2 ч после употребления мяса.
2. Необходимо спросить о предыдущих укусах клещей и реакциях на укусы, таких как постоянный зуд или покраснение.
3. Требуется оценить количество и характеристику эпизодов.
4. Необходимо проверить наличие возможных сопутствующих аллергических факторов.
5. Следует иметь в виду наличие синдрома альфа-гал при любой аллергической реакции без очевидной причины. В частности, при исследовании подростков и взрослых, первоначально классифицированном как идиопатическая анафилаксия, данный синдром был окончательной причиной в 33 % случаев [36].
6. Как предполагают J. L. Kennedy и соавт., у детей, особенно старше 5 лет, с замедленной реакцией на красное мясо или молочные продукты необходимо исключить синдром альфа-гал [37].

J. L. Kennedy и соавт. опубликовали первое исследование синдрома альфа-гал у детей и подростков. Была проанализирована выборка из 51 ребенка (4—17 лет) с отсроченными аллергическими реакциями на красное мясо. В 92 % случаев у пациентов наблюдали крапивницу, у 31 % — ангионевротический отек, 64 % пациентов имели желудочно-кишечные симптомы, у 44 % детей и подростков отмечали сочетанные признаки анафилаксии. У большинства обследуемых пациентов был положительный тест на sIgE к альфа-гал — 88 %, в 19 % случаев потребовалось оказание медицинской помощи в виде инъекций эпинефрина. Все родители упоминали об укусе клеща до появления вышеупомянутых симптомов у их детей [37].

J. M. Wilson и соавт. на более репрезентативной выборке детей и взрослых, включавшей 261 пациента, проанализировали характер отсроченных аллергических реакций на красное мясо [38]. Установлено, что из 35 детей 5—18 лет с отсроченными реакциями на красное мясо (более 2 ч после приема пищи) у 97 % пациентов sIgE к альфа-гал был более 0,35 kU/l, и 100 % вспомнили об укусе клеща в предыдущие 10 лет. У 89 % детей была крапивница, у 49 % — анафилаксия, у 66 % — желудочно-кишечные симптомы. В этой субпопуляции более высокие уровни sIgE к альфа-гал наблюдали при крапивнице по сравнению с изолированными желудочно-кишечными симптомами

($p = 0,002$). Авторы предположили, что изолированная боль в животе является недооцененной и недодиагностированной особенностью синдрома альфа-гал.

Сформулированы определенные факторы риска, связанные с угрозой более частого развития синдрома альфа-гал [39; 40]: работа и хобби на открытом воздухе (лесная охрана, охотники, туристы) и условия окружающей среды, способствующие развитию и распространению клещей; группа крови не В(III); аллергические сопутствующие факторы (например, лекарственные препараты, алкоголь, физические упражнения); более молодой возраст, вероятно, из-за более раннего воздействия окружающей среды; атопия; аллергия на кошек (эпипот альфа-гал также присутствует у кошек, что предполагает возможную связь между синдромом альфа-гал и сенсибилизацией к перхоти кошек, однако не все исследователи согласны с этой гипотезой); тип мяса (потроха или постное мясо); тип воздействия (парентеральное воздействие коррелирует с более серьезными реакциями по сравнению с приемом внутрь).

После постановки диагноза важно правильно классифицировать всех пациентов с идиопатической анафилаксией, чтобы определить адекватное лечение. Данный вид анафилаксии обычно классифицируют по [41]:

- частоте: нечасто — менее шести эпизодов в 1 год или менее двух эпизодов в 2 мес.; часто — более шести эпизодов в 1 год или более двух эпизодов в 2 мес.;
- степени тяжести: злокачественная — пациенту требуется высокая доза стероидов для контроля заболевания (60 мг преднизолона через 1 сут. или 30 мг преднизолона в сутки); кортикостероидозависимая — если эпизоды анафилаксии трудно контролировать без стероидов;
- клиническому сценарию: генерализованный — с крапивницей и/или ангионевротическим отеком и системными проявлениями; ангионевротический отек — с преобладанием ангионевротического отека с поражением гортани и нарушением проходимости дыхательных путей, без других системных проявлений.

Классификация по проявлениям симптомов следующая: идиопатическая анафилаксия генерализованная и идиопатическая анафилаксия — ангионевротический отек [42]. Пациенты с генерализованной формой могут испытывать симптомы гипотонии, желудочно-кишечных расстройств, бронхоспазма или сердечно-сосудистой недостаточности, тогда как пациенты с анафилаксией — ангионевротическим отеком испытывают ангионевротический отек или крапивницу с нарушением верхних дыхательных путей (в результате отека гортани, глотки и/или языка) [43]. Эти два подхода к классификации объединяются в четыре категории для формирования сводного диагноза: идиопатическая анафилаксия генерализованная частая, идиопатическая анафилаксия генерализованная нечастая, идиопатическая анафилаксия ангионевротический отек частая, идиопатическая анафилаксия ангионевротический отек нечастая [42].

После подтверждения диагноза «синдром альфа-гал» важно обсудить с пациентом корректировку диеты, дальнейшие меры по предотвращению укусов клещей и план лечения. Элиминационная диета может быть назначена на основе клинической картины и исключает все виды мяса млекопитающих. Пациента следует научить читать этикетки и проинструктировать избегать мяса и субпродуктов, особенно внутренних органов (селезенки, печени), которые могут быть использованы в качестве ингредиента или деликатесов, а также жирных субпродуктов (салат, готового к употреблению бульона, желатина). В некоторых случаях может также потребоваться избегать молоч-

ных продуктов [44]. Необходимо сторониться укусов клещей, поскольку они могут еще больше повысить IgE к альфа-гал и риск аллергических реакций на ранее переносимые продукты. Пациент и его семья должны быть проинструктированы о типе одежды, репеллентных средствах, а также о том, как распознавать и быстро удалять клещей. Что касается терапии, то симптомы, даже если они отсрочены, должны лечиться как при немедленных реакциях. При легких реакциях можно использовать пероральные антигистаминные препараты и стероиды. При тяжелых реакциях и анафилаксии следует назначать автоинъекционный эпинефрин.

Следует проводить кожные пробы на распространенные аэроаллергены и пищевые аллергены, особенно если эпизоды идиопатической анафилаксии зарегистрированы в течение примерно 2 ч после еды либо после активного отдыха или контакта с животными. У пациентов с ранее установленной аллергией на пыльцу следует рассматривать тяжелые формы синдрома оральной аллергии, в частности у пациентов с сенсибилизацией к LTP, которая может привести к анафилактическим реакциям. При рассмотрении возможной пищевой аллергии важно тщательно исследовать скрытые или редкие аллергены, иногда используемые в качестве украшений и не заявленные в качестве ингредиентов. Как указали M. B. Bilo и соавт., неспособность идентифицировать пищевые аллергены обычно зависит от неправильной маркировки и перекрестного загрязнения [41].

В настоящее время нет перспективных исследований естественного течения синдрома альфа-гал. Уровни IgE к альфа-гал часто снижаются спонтанно у тех, кто избегает укусов клещей [45]. Это снижение было продемонстрировано M. S. Kim и соавт., которые также заметили, что показатели IgE к альфа-гал увеличиваются после повторных укусов клещей, но не всегда при изолированном одиночном укусе [46]. Авторы подчеркивают, что важно периодически оценивать IgE к альфа-гал. Через 12 мес., если обнаруживается снижение IgE к альфа-гал менее 0,35 kU/l или менее 2 % от общего IgE, при отсутствии случайного приема внутрь можно предложить постепенное повторное введение нежирного мяса. Можно согласиться с выводами F. Saretta и соавт. о том, что еще многое предстоит узнать о естественном течении данного варианта аллергического синдрома, но долгосрочное лечение основано исключительно на элиминационной диете и избегании укусов клещей [32].

Как указано выше, в случаях анафилаксии следует рассматривать так называемые скрытые пищевые аллергены. Примером этого является так называемый анафилактический «блины синдром», или оральная анафилаксия амбарных клещей (OAK), представляющий собой особый синдром, который проявляется тяжелыми аллергическими симптомами и возникает после употребления в пищу продуктов, приготовленных из пшеничной (овсяной, кукурузной) муки, зараженной амбарными клещами, в частности блинов [47].

Оральная анафилаксия клещей может возникнуть в любом возрасте, в том числе у маленьких детей. Патогенез включает в себя быстрое всасывание аллергенов клещей у сенсибилизованных людей. Примечательно, что, по данным литературы, примерно у 40 % пациентов с OAK также наблюдается гиперчувствительность к нестероидным противовоспалительным препаратам. Кроме того, имеются сообщения, что при OAK может развиться анафилактическая реакция, вызванная физической нагрузкой. S. Kamizono и T. Fujimoto сообщают о высокой информативности при подозрении на оральную анафилаксию клещей теста активации базофилов, что диктует необходимость более широкого использования данного маркерного признака при дифференциальной диагностике [48].

Синдром «кошка — свинина» — это реакция гиперчувствительности, опосредованная IgE, которая возникает из-за перекрестной реактивности между сывороточным альбумином кошки (*Fel d 2*) и свиными (*Sus s 1*) и говяжими (*Bos d 6*) сывороточными альбуминами. Случаи у детей редки. Симптомы обычно возникают после употребления сырого или копченого мяса, поскольку сывороточный альбумин свинины термолабилен. Уменьшение контакта с котами может снизить уровень sIgE к аллергенам кошки, потенциально улучшая толерантность к свинине.

Причиной анафилаксии могут быть различные пищевые добавки. Номенклатура добавок включает буквенные и цифровые обозначения. Буква Е на этикетке состава того или иного продукта питания обозначает соответствие европейскому стандарту питания, а цифровой индекс — вид добавки. Код, начинающийся на 1, означает красители, на 2 — консерванты, на 3 — антиокислители, на 4 — стабилизаторы (сохраняют консистенцию), на 5 — эмульгаторы (поддерживают структуру), на 6 — усилители вкуса и аромата, на 9 — антифламмовые (противопенные) вещества. Индексы с четырехзначным номером говорят о наличии подсластителей — веществ, сохраняющих рассыпчатость сахара или соли, глазирующих агентов [49].

Побочные эффекты пищевых добавок разнообразны и включают в себя аллергические, псевдоаллергические, метаболические и другие реакции. Оральное тестирование показало, что более половины детей с атопическим дерматитом имели хотя бы одну положительную реакцию на пищевые добавки (тартразин, бензоат, глутамат, ацетилсалициловую кислоту, тирамин). Аллергия на добавки может сопровождаться проявлениями со стороны кожи: крапивница, ангионевротический отек Квинке, атопический дерматит, различные типы пурпур. Появление крапивницы и/или ангионевротического отека при приеме продуктов, содержащих пищевые добавки, — распространенное явление. Со стороны ЖКТ возможно развитие симптомов в виде рвоты, колик, анорексии, запора, диареи, аллергического энтероколита. В табл. 1 представлены основные побочные реакции на некоторые пищевые добавки.

Основными механизмами побочного действия указанных в табл. 1 пищевых добавок являются: типичные немедленные и замедленные аллергические реакции; псев-

Таблица 1

Побочные реакции на красители и натрия бензоат (адаптировано по [50])

Пищевая добавка	Возможные побочные реакции
Тартразин (Е102)	Анафилактические и анафилактоидные реакции, крапивница, ангиоотек, пищевая аллергия, бронхиальная астма, контактные дерматиты, риниты, гиперкинезия и гиперреактивность у детей; перекрестные реакции с ацетилсалициловой кислотой, бензоатом натрия и индометацином
Солнечный желтый (Е110)	Анафилактический шок, анафилактоидные реакции, тошнота, рвота, боль в животе, ангиоотеки, васкулиты, пурпур, заложенность носа; перекрестная реактивность с ацетилсалициловой кислотой, бензоатом натрия и азокрасителями
Кармуазин (Е122)	Крапивница, ангиоотек, бронхиальная астма
Понсо (Е124)	Бронхоконстрикция, аллергические реакции
Индигокармин (Е132)	Бронхиальная астма, аллергические реакции, гиперреактивность у детей
Натрия бензоат (Е211)	Аллергические реакции, гиперреактивность у детей; характерно, что побочные свойства усиливаются в сочетании с тартразином

доаллергические реакции в связи с прямым действием составных компонентов на чувствительные клетки, выделяющие медиаторы; фармакологические и метаболические эффекты, обусловленные ингибицией синтеза простагландинов и усилением образования лейкотриенов; неспецифическое изменение адгезивности клеточных мембран лейкоцитов, эпителия слизистых оболочек и эндотелия сосудов с последующим увеличением проницаемости, экссудации, развитием воспаления; иммуномодулирующие эффекты с угнетением или стимуляцией отдельных звеньев системы иммунитета; генотоксические эффекты на ДНК клеток; нарушение проницаемости нейронной мембранны, что приводит к нарушению проводимости и изменению уровня нейропептидов.

Лечение детей, страдающих гастроинтестинальными проявлениями пищевой аллергии, включая реакции на пищевые добавки, представляет собой сложную задачу. Отсутствие клинических проявлений заболевания, непосредственно связанных с приемом продукта, наличие не-IgE-зависимых механизмов формирования болезни, желание лечащего врача трактоватьявление симптомов поражения ЖКТ как сопутствующее заболевание — все это создает проблемы своевременной диагностики и адекватного лечения аллергических поражений ЖКТ.

Аллергия на специи встречается редко (2—6,4 % общего числа пищевых аллергий) и обычно наблюдается во взрослом возрасте [51]. Тем не менее проявления анафилаксии при употреблении специй могут встречаться у детей и подростков. В частности, представляет практический интерес вопрос об использовании горчицы. Горчица является важной пряной культурой во всем мире и принадлежит к семейству *Brassicaceae*. Пероральный прием горчицы может вызывать аллергические реакции, включая синдром оральной аллергии, анафилаксию, аллергический ринит, астму и атопический дерматит. В исследовании с участием 49 детей с аллергией на горчицу во Франции клинические проявления включали кожные реакции (крапивница, ангионевротический отек) у 21 (42,8 %) пациента, желудочно-кишечные реакции у 1 (2 %) пациента, конъюнктивит у 2 (4 %) пациентов. Кроме того, у 2 % детей были зарегистрированы синдром оральной аллергии и анафилаксия [51]. Еще одна специя, которая редко упоминается как вызывающая анафилаксию в детской возрастной группе, — это пажитник. Пажитник (*Trigonella foenum-graecum*) принадлежит к семейству бобовых наряду с другими бобовыми, такими как арахис, соя, зеленый горошек, чечевица, фасоль, нут и люпин. С. К. Faeste и соавт. обнаружили значительные гомологичные эпитопы связывания IgE между белком пажитника и основными аллергенами арахиса *Arah1*, *Arah2* и *Arah3*, что привело к значительной перекрестной реактивности [52]. Сульфиты используются в качестве пищевых или лекарственных добавок, для различных технических целей, в том числе для предотвращения ферментативного и неферментативного потемнения свежих фруктов и овощей из-за их антиоксидантных свойств и отбеливающего эффекта. Диагноз аллергии на сульфиты может быть установлен на основании клинической картины заболевания, специфического теста IgE на сульфит с помощью иммуноферментной реакции ELISA и патч-теста, а также ослабления ее симптомов после прекращения приема содержащих сульфит продуктов и лекарственных препаратов. G. Vitaliti и соавт. выражают обеспокоенность относительно лечения пациентов, у которых развивается анафилаксия на сульфиты, что может быть сложной задачей, поскольку препараты эпинефрина могут содержать сульфиты, что ограничивает возможности лечения [53].

Пектин используется в качестве эмульгатора в желе, джемах и конфетах, в качестве загустителя в напитках, десертных начинках и лекарственных препаратах, а также в качестве источника пищевых волокон. Он является структурным гетерополисахаридом и имеет общие антигенные детерминанты с орехами, такими как кешью и фисташки из семейства *Anacardiaceae*. Пектин получают из яблок или цитрусовых. Вдыхание пектина связано с ринитом и профессиональной астмой, но есть несколько случаев анафилаксии, опосредованной IgE, у детей после приема пектина. Аллергию на пектин следует учитывать при необъяснимой анафилаксии, особенно у пациентов с аллергией на кешью или фисташки [54]. Желатин — это частично денатурированный белок из животного коллагена (бычья или свиная кожа и кости). Он содержится в таких продуктах, как желейные конфеты, лекарственные препараты (капсулы или мази), косметика и вакцины. С расширением использования продуктов, содержащих рыбий желатин, его следует учитывать у детей с ИА, особенно у тех, у кого аллергия на рыбу [16; 55].

В табл. 2 приведены сведения о дополнительных компонентах продуктов наиболее часто применяемых в пищевой промышленности, которые могут быть причиной анафилаксии у детей и подростков.

Таблица 2

Дополнительные компоненты продуктов, наиболее часто применяемые в пищевой промышленности (адаптировано по [10; 49])

Дополнительные компоненты	Искусственные	Естественные (натуральные)
Консерванты (антимикробные, антиокислители, стабилизаторы)	Нитраты, нитриты (Е249—Е252), бензоаты (Е211—Е219), искусственная лимонная кислота, антибиотики	Овес (рис, ячмень), хитины, лимонная кислота, натуральные салицилаты
Красители	Азокрасители: тартразин (Е102); неазокрасители: красная кошениль (Е124), брилиантовый черный BN (Е151)	Куркума, шафран, амарант, β-каротины
Загустители	Крахмал модифицированный	Желатин, инулин, крахмал, гуммиакамедь, камедь рожкового дерева
Ароматизаторы (усилители вкуса)	Глютамат натрия, искусственная ваниль	Корица, ваниль, мята, кардамон, имбирь, лавровый лист, перец

Таким образом, представленная информация о сравнительно редких триггерах анафилаксии у детей и подростков имеет практико-ориентированную направленность. Возможности использования современных диагностических тестов постоянно расширяются. Так, учеными Беларуси разработан уникальный метод диагностики гиперчувствительности к антибактериальным препаратам — тест активации базофилов с чувствительностью 76 % и специфичностью 91,7 % [56]. В рамках отдельного научного проекта НАН Беларуси «Разработать метод диагностики острых аллергических реакций у детей» в Институте биофизики и клеточной инженерии также создан тест активации тучных клеток, позволяющий с современных позиций проводить диагностику и прогнозирование анафилактических реакций у детей. Приведенная информация будет способствовать более точной диагностике и повышению эффективности лечения детской анафилаксии, подчеркивается необходимость повышенной клинической осведомленности практических врачей по данной проблеме [7; 8; 57].

Литература

1. World allergy organization anaphylaxis guidance 2020 / V. Cardona, I. J. Ansotegui, M. Ebisawa [et al.] // *World Allergy Organization Journal*. — 2020. — Vol. 13, № 10. — DOI: 10.1016/j.waojou.2020.100472.
2. Anaphylaxis : a 2023 practice parameter update / D. B. K. Golden, Ju. Wang, S. Waserman [et al.] // *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*. — 2024. — Vol. 132, № 2. — P. 124—176.
3. Conner, J. E. Approach to idiopathic anaphylaxis in adolescents / J. E. Conner, J. A. Steinberg // *Medical Clinics of North America*. — 2024. — Vol. 108, № 1. — P. 123—155.
4. Webb, L. M. Anaphylaxis : a review of 601 cases / L. M. Webb, P. Lieberman // *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*. — 2006. — Vol. 97. — P. 39—43.
5. Disparities in pediatric anaphylaxis triggers and management across Asia / A. S. Y. Leung, E. H. Tham, P. Pacharn [et al.] // *Allergy*. — 2024. — Vol. 79. — P. 1317—1328.
6. Hidden and rare food allergens in pediatric age / L. Tomei, A. Muraro, M. Giovannini [et al.] // *Nutrients*. — 2023. — Vol. 15, № 6. — DOI: 10.3390/nu15061386.
7. Melethil, S. Rare causes of pediatric anaphylaxis due to obscure allergens / S. Melethil, E. Yousef // *Front Allergy*. — 2024. — Vol. 26, № 5. — DOI: 10.3389/FALGY.2024.1456100.
8. Василевский, И. В. Идиопатическая анафилаксия в реальной врачебной практике / И. В. Василевский, А. П. Рубан // *Медицинские новости*. — 2024. — № 11. — С. 16—20.
9. Рубан, А. П. Анафилаксия в практике педиатра, фокус на диагностику / А. П. Рубан // *Рецепт*. — 2022. — Т. 25, № 5. — С. 702—711.
10. Пищевая аллергия. Диагностика, лечение и профилактика : учеб. пособие / Т. С. Лепешкова, Е. К. Бельтиков, В. В. Наумова [и др.] ; Министерство здравоохранения Российской Федерации, Уральский государственный медицинский университет. — Екатеринбург : УГМУ, 2021. — 113 с.
11. Adult IgE-mediated food allergy is on the rise : a review of phenotypes, pathophysiologic mechanisms, diagnosis, and advances in management / C. Unhapipatpong, N. Julianon, Th. Krikeerati [et al.] // *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*. — 2022. — Vol. 40. — P. 308—320.
12. Exercise-food challenge test in patients with wheat-dependent exercise-induced anaphylaxis / W. Srisuwatchari, M. Somponrattanaphan, O. Jirapongsananuruk [et al.] // *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*. — 2024. — Vol. 42. — P. 43—49.
13. Du Toit, G. Food-dependent exercise-induced anaphylaxis in childhood / G. Du Toit // *Pediatric Allergy and Immunology*. — 2007. — Vol. 18. — P. 455—463.
14. Пампуря, А. Н. Анафилаксия, индуцированная физической нагрузкой / А. Н. Пампуря, Н. В. Есакова, Е. А. Филиппова // *Вопросы детской диетологии*. — 2024. — Т. 22, № 4. — С. 20—26.
15. Feldweg, A. M. Exercise-induced anaphylaxis / A. M. Feldweg // *Immunology and Allergy Clinics of North America*. — 2015. — Vol. 35. — P. 261—275.
16. Пампуря, А. Н. Анафилаксия у детей / А. Н. Пампуря, Н. В. Есакова. — М. : Медпрактика-М, 2020. — 368 с.
17. The natural history of exercise-induced anaphylaxis : survey results from a 10-year follow-up study / N. A. Shadick, M. H. Liang, A. J. Partridge [et al.] // *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. — 1999. — Vol. 104. — P. 123—127.
18. Schwartz, H. J. Elevated serum tryptase in exercise-induced anaphylaxis / H. J. Schwartz // *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. — 1995. — Vol. 95, iss. 4. — P. 917—919.
19. Food-dependent exercise-induced anaphylaxis: possible impact of increased basophil histamine releasability in hyperosmolar conditions / W. Barg, A. Wolanczyk-Medrala, A. Obojski [et al.] // *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. — 2008. — Vol. 18. — P. 312—315.
20. Exercise and aspirin increase levels of circulating gliadin peptides in patients with wheat-dependent exercise-induced anaphylaxis / H. Matsuo, K. Morimoto, T. Akaki [et al.] // *Clinical & Experimental Allergy*. — 2005. — Vol. 35. — P. 461—466.
21. Suto, N. Expression induced by interleukin-6 of tissue-type transglutaminase in human hepatoblastoma HepG2 cells / N. Suto, K. Ikura, R. Sasaki // *Journal of Biological Chemistry*. — 1993. — Vol. 268. — P. 7469—7473.
22. Geller, M. Diagnostic and therapeutic approach in patients with exercise-induced anaphylaxis / M. Geller // *Current Treatment Options in Allergy*. — 2016. — Vol. 3. — P. 181—188.
23. Wheat-dependent exercise-induced anaphylaxis / K. A. Scherf, K. Brockow, T. Biedermann [et al.] // *Clinical & Experimental Allergy*. — 2016. — Vol. 46. — P. 10—20.

24. Benito-Garcia, F. Diagnosis and prevention of food-dependent exercise-induced anaphylaxis / F. Benito-Garcia, I. J. Ansotegui, M. Morais-Almeida // Expert Review of Clinical Immunology. — 2019. — Vol. 15. — P. 849—856.
25. Пищевая аллергия к белкам пшеницы. Трудности диагностики и лечения / Е. А. Вишнева, Л. С. Намазова-Баранова, С. Г. Макарова [и др.] // Педиатрическая фармакология. — 2015. — Т. 12, № 4. — С. 429—434.
26. Rye gamma-70 and gamma-35 secalins and barley gamma-3 hordein cross-react with omega-5 gliadin, a major allergen in wheat-dependent, exercise-induced anaphylaxis / K. Palosuo, H. Alenius, E. Varjonen [et al.] // Clinical & Experimental Allergy. — 2001. — Vol. 31, № 3. — P. 466—473.
27. Identification of allergens for food-dependent exercise-induced anaphylaxis to shrimp / S. Akimoto, T. Yokooji, R. Ogino [et al.] // Scientific Reports. — 2021. — Vol. 11. — DOI: 10.1038/s41598-021-84752-2.
28. Kraft M. Wheat anaphylaxis in adults differs from reactions to other types of food / M. Kraft, S. Dolle-Bierke, J.-M. Renaudin [et al.] // The Journal of Allergy and Clinical Immunology: in Practice. — 2021. — Vol. 9. — DOI: 10.1016/j.jaip.2021.03.037.
29. Об утверждении клинического протокола «Оказание экстренной и неотложной медицинской помощи пациентам детского возраста»: постановление Минздрава Беларусь от 17 августа 2023 г. № 118 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22340389p> (дата обращения: 21.09.2023).
30. Feldweg, A. M. Food-Dependent, exercise-induced anaphylaxis: diagnosis and management in the outpatient setting / A. M. Feldweg // The Journal of Allergy and Clinical Immunology: in Practice. — 2017. — Vol. 5. — P. 283—288.
31. Foong, R. X. Food-dependent exercise-induced anaphylaxis / R. X. Foong, M. Giovannini, G. du Toit // Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology. — 2019. — Vol. 19. — P. 224—228.
32. Alpha-Gal Syndrome in Children: Peculiarities of a «Tick-Borne» Allergic Disease / F. Saretta, M. Giovannini, F. Mori [et al.] // Frontiers in Pediatrics. — 2021. — Vol. 9. — DOI: 10.3389/fped.2021.801753.
33. Peptidomics of an in vitro digested α-Gal carrying protein revealed IgE-reactive peptides / D. Apostolovic, M. Krstic, J. Mihailovic [et al.] // Scientific Reports. — 2017. — Vol. 7. — DOI: 10.1038/s41598-017-05355-4.
34. The alpha-gal syndrome: new insights into the tick-host conflict and cooperation / J. de la Fuente, I. Pacheco, M. Villar, A. Cabezas-Cruz // Parasites Vectors. — 2019. — Vol. 12. — P. 154—158.
35. Cutaneous exposure to clinically relevant lone star ticks promotes IgE production and hypersensitivity through CD4+T cell- and MyD88-dependent pathways in mice / J. L. Chandrasekhar, K. M. Cox, W. M. Loo [et al.] // Journal of Immunology. — 2019. — Vol. 203. — P. 813—824.
36. Pattanaik D. The changing face of anaphylaxis in adults and adolescents / D. Pattanaik, Ph. Lieberman, J. Lieberman [et al.] // Annals of Allergy, Asthma & Immunology. — 2018. — Vol. 121. — P. 594—597.
37. Galactose-alpha-1,3-galactose and delayed anaphylaxis, angioedema, and urticaria in children / J. L. Kennedy, A. P. Stallings, T. A. E. Platts-Mills [et al.] // Pediatrics. — 2013. — Vol. 131. — DOI: 10.1542/peds.2012-2585.
38. Investigation into the alpha-gal syndrome: characteristics of 261 children and adults reporting red meat allergy / J. M. Wilson, Al. J. Schuyler, L. Workman [et al.] // The Journal of Allergy and Clinical Immunology: in Practice. — 2019. — Vol. 7. — P. 2348—2358.
39. Environmental and molecular drivers of the α-gal syndrome / A. Cabezas-Cruz, A. Hodzic, P. Roman-Carrasco [et al.] // Frontiers in Immunology. — 2019. — Vol. 10. — DOI: 10.3389/fimmu.2019.01210.
40. Commins, S. P. Diagnosis & management of alpha-gal syndrome: lessons from 2,500 patients / S. P. Commins // Expert Review of Clinical Immunology. — 2020. — Vol. 16. — P. 667—677.
41. Idiopathic anaphylaxis / M. B. Bilo, M. Martini, Ch. Tontini [et al.] // Clinical & Experimental Allergy. — 2019. — Vol. 49. — P. 942—952.
42. Fernandez, J. Management of idiopathic anaphylaxis: when is bone marrow examination essential / J. Fernandez, C. Akin // Current Treatment Options in Allergy. — 2014. — Vol. 1. — P. 221—231.
43. Greenberger, P. A. Idiopathic anaphylaxis / P. A. Greenberger, Ph. Lieberman // Immunology and Allergy Clinics of North America. — 2007. — Vol. 27. — P. 273—293.
44. Commins, S. P. Invited commentary: alpha-gal allergy: tip of the iceberg to a pivotal immune response / S. P. Commins // Current Allergy and Asthma Reports. — 2016. — Vol. 16. — DOI: 10.1007/s11882-016-0641-6.
45. Commins, S. P. Delayed anaphylaxis, angioedema, or urticaria after consumption of red meat in patients with IgE antibodies specific for galactose alpha-1,3-galactose / S. P. Commins, Sh. M. Satinover, J. Hosen [et al.] // The Journal of Allergy and Clinical Immunology. — 2009. — Vol. 123. — P. 426—433.

Лекции и обзоры

46. IgE to galactose- α -1,3-galactose wanes over time in patients who avoid tick bites / M. S. Kim, M. D. Straesser, B. Keshavarz [et al.] // The Journal of Allergy & Clinical Immunology: In Practice. — 2020. — Vol. 8. — P. 364—367.
47. Anaphylaxis from ingestion of mites: pancake anaphylaxis / M. Sanchez-Borges, R. S. Chacon, A. Capriles-Hulett [et al.] // The Journal of Allergy and Clinical Immunology. — 2013. — Vol. 131. — P. 31—35.
48. Kamizono, S. A case of oral mite anaphylaxis in which basophil activation test was useful for diagnosis / S. Kamizono, T. Fujimoto // Arerugi (Japan). — 2018. — Vol. 67. — P. 219—223.
49. Василевский, И. В. Профилактика и лечение пищевой аллергии / И. В. Василевский // Медицинские знания. — 2016. — № 4. — С. 4—11.
50. Титова, Н. Д. Пищевые добавки как алиментарные аллергены / Н. Д. Титова // Иммунопатология, аллергология, инфектология. — 2008. — № 2. — С. 41—46.
51. Food hypersensitivity in children: clinical aspects and distribution of allergens / F. Rance, G. Kann, G. Dutau, D. A. Moneret-Vautrin // Pediatric Allergy and Immunology. — 1999. — Vol. 10. — P. 33—38.
52. Characterization of potential allergens in fenugreek (*Trigonellafoenum-graecum*) using patient sera and MS-based proteomic analysis / C. K. Faeste, U. Christians, E. Egaas, K. R. Jonscher // Journal of Proteomics. — 2010. — Vol. 73. — P. 1321—1333.
53. Sodium metabisulphite allergy with multiple food and drug hypersensitivities in a five-year-old child : a case report and literature review / G. Vitaliti, F. Guglielmo, L. Giunta, [et al.] // Allergol Immunopathol (Madr). — 2015. — Vol. 43. — P. 106—108.
54. Harada, K. M230 the plot thickens: fruit pectin and food allergy / K. Harada, S. Zhang, S. Sicherer // Annals of Allergy, Asthma & Immunology. — 2021. — Vol. 127. — DOI: 10.1016/j.anai.2021.08.359.
55. Wang, J. Anaphylaxis following ingestion of candy fruit chews / J. Wang, S. H. Sicherer // Annals of Allergy, Asthma & Immunology. — 2005. — Vol. 94. — P. 530—533.
56. Романова, И. В. Тест активации базофилов: технология метода и его применение в клинической практике / И. В. Романова, А. Е. Гончаров // Иммунопатология, аллергология, инфектология. — 2018. — № 1. — С. 26—34.
57. Рубан, А. П. Актуальные задачи аллергологической помощи детям / А. П. Рубан, А. Е. Гончаров, В. Н. Ростовцев // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. — 2022. — Приложение. — С. 214—218.

Контактная информация:

Василевский Игорь Вениаминович — д. м. н., профессор кафедры клинической фармакологии.
Белорусский государственный медицинский университет.
Пр. Дзержинского, 83, 220083, г. Минск.
Сл. тел. +375 17 282-91-32.

Участие авторов:

Сбор информации и обработка материала: И. В. В., А. П. Р.
Написание статьи: И. В. В., А. П. Р.
Редактирование: И. В. В.

Конфликт интересов отсутствует.

Поступила 08.04.2025
Принята 11.04.2025



Эффективность использования скрининг-теста для раннего выявления расстройств аутистического спектра у детей

¹А. И. Кудлач, ¹Л. В. Шалькевич, ²О. С. Литвинова,

³А. А. Новиков, ³К. И. Гринкевич, ³Р. И. Богдан,

³С. М. Поляков, ⁴М. Ф. Подоляк

¹Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения Белорусского государственного медицинского университета, Минск, Беларусь

²Минский городской клинический центр детской психиатрии и психотерапии, Минск, Беларусь

³Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения, Минск, Беларусь

⁴З-я городская детская клиническая больница, Минск, Беларусь

Ранняя диагностика расстройств аутистического спектра (PAC) является ключевым фактором в обеспечении своевременного вмешательства и улучшения долгосрочных исходов для детей с данной патологией. Разработка и валидация эффективных скрининговых инструментов для использования в первичном звене здравоохранения представляют значительный клинический интерес.

Цель исследования. Оценить эффективность теста для ранней диагностики PAC, разработанного для применения в амбулаторно-поликлинических организациях здравоохранения.

Материал и методы. В исследовании 2023–2024 гг. был проведен скрининг 1984 детей с использованием оригинального скрининг-теста, разработанного специалистами системы здравоохранения Республики Беларусь. Тест включал 24 вопроса, сгруппированных по шести шкалам: сенсорная сфера, эмоциональная сфера, зрительный контакт, социальное взаимодействие, речевое развитие, познавательная сфера. Результаты теста оценивали по шкале от 24 до 96 баллов с интерпретацией: 24–36 баллов — высокий риск PAC; 37–63 балла — средний риск, 64–96 баллов — низкий риск. Диагностическая ценность теста была оценена с использованием ROC-анализа с определением чувствительности, специфичности, положительной и отрицательной прогностической ценности.

Результаты. Из 1984 обследованных детей у 64 (3,23 %) был клинически подтвержден диагноз PAC. Средний балл по тесту составил: в общей группе 76,16 ($\pm 13,14$); в группе с PAC 30,31 ($\pm 4,05$); в группе без PAC 77,69 ($\pm 13,14$). Площадь под ROC-кривой (AUC) составила 0,9931, что указывает на отличную дискриминационную способность теста. Оптимальное пороговое значение для выявления PAC составляет 38 баллов с чувствительностью 100 % (95 % ДИ (100–100)) и специфичностью 97,60 % (95 % ДИ (96,92–98,29)). При стандартном пороговом значении высокого риска в 36 баллов тест показал чувствительность 96,88 % и специфичность 98,07 %, положительную прогностическую ценность 62,63 % и отрицательную прогностическую ценность 99,89 %.

Выводы. Разработанный скрининг-тест демонстрирует высокую эффективность для раннего выявления PAC у детей раннего возраста. Оптимальным пороговым значением для клинической практики является 38 баллов, но стандартное пороговое значение в 36 баллов также обеспечивает хороший баланс между чувствительностью и специфичностью. Тест может быть рекомендован для широкого применения в амбулаторно-поликлинической практике как скрининговый инструмент первичной диагностики PAC.

Ключевые слова: расстройства аутистического спектра, ранняя диагностика, скрининг, ROC-анализ, эффективность, педиатрия.

Early diagnosis of autism spectrum disorders (ASD) is a key factor in ensuring timely intervention and improving long-term outcomes for children with this pathology. The development and validation of effective screening tools for use in primary health care are of significant clinical interest.

Objective. To evaluate the effectiveness of a test for the early diagnosis of ASD, developed for use in outpatient health care organizations.

Materials and methods. In the 2023—2024 study, 1984 children were screened using an original screening test developed by specialists in the healthcare system of the Republic of Belarus. The test included 24 questions grouped into six scales: sensory sphere, emotional sphere, visual contact, social interaction, speech development and cognitive sphere. The test results were assessed on a scale from 24 to 96 points with the following interpretation: 24—36 points — high risk of ASD; 37—63 points — average risk; 64—96 points — low risk. The diagnostic value of the test was assessed using ROC analysis with determination of sensitivity, specificity, positive and negative predictive value.

Results. Of the 1984 examined children, 64 (3.23 %) had a clinically confirmed diagnosis of ASD. The average test score was 76.16 (± 13.14) in the overall group; 30.31 (± 4.05) in the group with ASD; 77.69 (± 13.14) in the group without ASD. The area under the ROC curve (AUC) was 0.9931, indicating excellent discriminatory ability of the test. The optimal threshold for detecting ASD is 38 points with a sensitivity of 100 % (95 % CI (100—100)) and a specificity of 97.60 % (95 % CI (96.92—98.29)). With a standard high risk threshold of 36 points, the test showed a sensitivity of 96.88 % and a specificity of 98.07 %, a positive predictive value of 62.63 % and a negative predictive value of 99.89 %.

Conclusion. The developed screening test demonstrates high efficiency for the early detection of ASD in young children. The optimal threshold for clinical practice is 38 points, but the standard threshold of 36 points also provides a good balance between sensitivity and specificity. The test can be recommended for widespread use in outpatient practice as a screening tool for the primary diagnosis of ASD.

Key words: autism spectrum disorders, early diagnosis, screening, ROC analysis, effectiveness, pediatrics.

HEALTHCARE. 2025; 7: 28—36

EFFECTIVENESS OF A SCREENING TEST FOR EARLY IDENTIFICATION OF AUTISTIC SPECTRUM DISORDERS IN CHILDREN

A. I. Kudlatch, L. V. Shalkevich, O. S. Litvinova, A. A. Novikov, K. I. Grinkevich, R. I. Bogdan, S. M. Polyakov, M. F. Podoliak

Расстройства аутистического спектра (PAC) представляют собой группу нарушений нейроразвития, характеризующихся стойкими дефицитами в социальной коммуникации и социальном взаимодействии, а также ограниченными повторяющимися паттернами поведения, интересов или активности [1; 2]. Согласно современным эпидемиологическим данным, распространенность PAC в детской популяции составляет в среднем 1—2 % с тенденцией к росту в последние десятилетия [3; 4].

Многочисленные исследования показывают, что раннее выявление PAC у детей и своевременное начало коррекционных мероприятий существенно улучшают прогноз и способствуют более успешной социальной адаптации [5; 6]. Несмотря на то что первые признаки PAC могут проявляться уже в первые годы жизни ребенка, средний возраст постановки диагноза во многих странах составляет 4—5 лет [7]. Данная ситуация обуславливает необходимость разработки эффективных скрининговых инструментов для раннего выявления детей с высоким риском PAC.

В последние годы было создано множество скрининговых методик для выявления PAC, таких как M-CHAT-R/F, CARS, CASD, ESAT, Q-CHAT, BISCUIT и др. [8—10]. Однако многие из этих инструментов имеют ограничения, связанные с их специфичностью, чувствительностью или применимостью в различных культурных и социальных контекстах [11]. В связи с этим актуальной задачей остаются разработка и валидация скрининговых тестов, адаптированных для конкретных систем здравоохранения и популяций.

Цель настоящего исследования — оценить диагностическую ценность и статистическую значимость теста для ранней диагностики PAC, разработанного для применения в амбулаторно-поликлинических организациях здравоохранения Республики Беларусь.

Материал и методы

Проведено одномоментное поперечное проспективное обсервационное исследование с включением 1984 родителей детей раннего возраста, проживавших в Республике Беларусь. Анкетирование проводили в 2023—2024 гг. на базе кафедры детской неврологии Института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет». Критерии включения в исследование: возраст ребенка в диапазоне от 18 до 36 мес., информированное согласие родителя на участие в исследовании. Критерии исключения: наличие у ребенка соматических заболеваний в стадии декомпенсации, установленных генетических синдромов и выраженных неврологических нарушений, которые могли бы затруднить интерпретацию результатов теста.

Для скрининга использовали тест для родителей на определение наличия и степени выраженности признаков PAC у детей раннего возраста (Приложение 2 к Методическим рекомендациям по использованию информационной системы «Ранняя диагностика расстройств аутистического спектра в амбулаторно-поликлинических организациях здравоохранения»). Тест включает 24 вопроса, сгруппированных по шести основным сферам:

- 1) сенсорная (чувствительная) сфера (7 вопросов);
- 2) эмоциональная сфера (3 вопроса);
- 3) зрительный контакт (2 вопроса);
- 4) социальное взаимодействие (3 вопроса);
- 5) развитие речи (3 вопроса);
- 6) познавательная сфера и игровая деятельность (6 вопросов).

Каждый вопрос оценивают по 4-балльной шкале: ответ «Да, часто (всегда)» — 1 балл; «Да, иногда» — 2 балла; «Да, редко (единичные случаи)» — 3 балла; «Нет, никогда» — 4 балла. Таким образом, минимально возможный суммарный балл составляет 24 (максимальная выраженность признаков PAC), а максимально возможный — 96 (отсутствие признаков PAC).

Согласно инструкции к тесту, интерпретация результатов предполагает три категории риска PAC:

- высокий риск — 24—36 баллов;
- средний риск — 37—63 балла;
- низкий риск — 64—96 баллов.

Результаты теста сопоставляли с наличием или отсутствием клинического диагноза PAC, установленного мультидисциплинарной командой специалистов (детский психиатр, клинический психолог, логопед) согласно критериям МКБ-10. Результаты клинического обследования считали золотым стандартом для оценки диагностической ценности теста.

Статистический анализ данных проводили с использованием методов описательной статистики и ROC-анализа. Для количественных показателей рассчитывали средние значения, стандартные отклонения, медианы и диапазоны. Для оценки диагностической ценности теста был проведен ROC-анализ с построением ROC-кривой и определением площади под кривой (AUC).

Для различных пороговых значений теста рассчитывали следующие показатели:

- чувствительность (Sensitivity) — доля пациентов с PAC, которые были правильно классифицированы тестом;
- специфичность (Specificity) — доля пациентов без PAC, которые были правильно классифицированы тестом;

- положительная прогностическая ценность (PPV) — вероятность наличия РАС у пациента с положительным результатом теста;
- отрицательная прогностическая ценность (NPV) — вероятность отсутствия РАС у пациента с отрицательным результатом теста;
- точность (ACCURACY) — доля всех верных результатов теста.

Для определения оптимального порогового значения использовали метод максимизации индекса Юдена ($J = \text{Sensitivity} + \text{Specificity} - 1$) и анализ точки на ROC-кривой, наиболее близкой к точке с координатами (0, 1).

Для выбранных пороговых значений были рассчитаны 95 %-ные доверительные интервалы (ДИ) для чувствительности и специфичности. Статистическую значимость определяли при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В исследовании приняли участие 1984 ребенка раннего возраста. По результатам клинического обследования у 64 (3,23 %) детей был установлен диагноз РАС, у остальных 1920 (96,77 %) детей данный диагноз был исключен.

Диапазон набранных по тесту баллов составил от 24 до 96, со средним значением 76,16 балла в общей группе. В группе детей с установленным диагнозом РАС средний балл составил 30,31 ($\pm 4,05$), а в группе детей без РАС — 77,69 ($\pm 13,14$). Разница между группами была статистически значимой ($p < 0,001$).

Распределение детей по группам риска согласно тесту представлено в табл. 1.

Таблица 1

Распределение детей с расстройствами аутистического спектра по группам риска

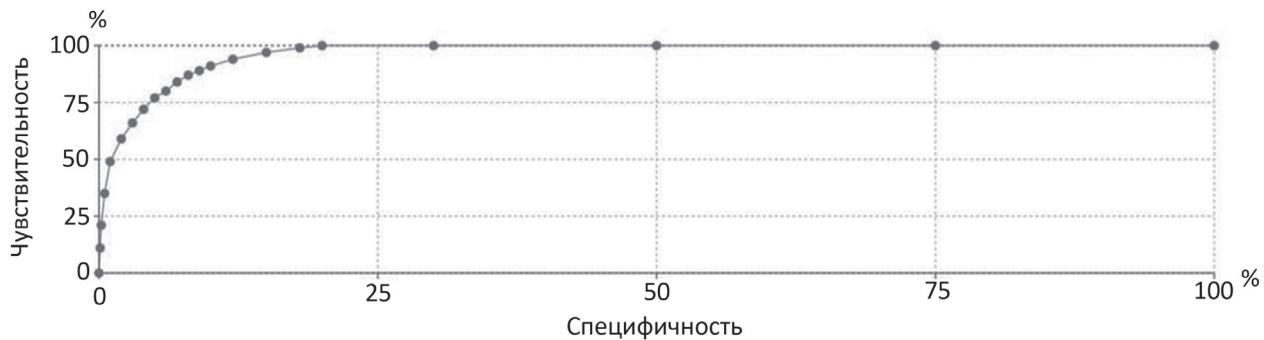
Группа риска	Диапазон баллов	Количество	Пациенты с РАС	Пациенты без РАС	Точность, %
Высокий риск	24–36	99	62	37	62,63
Средний риск	37–63	99	2	97	97,98
Низкий риск	64–96	1786	0	1786	100,00

Как видно из табл. 1, в группе высокого риска РАС (24–36 баллов) оказалось 99 детей (4,99 %), из них у 62 (62,63 %) был клинически подтвержден диагноз РАС. В группе среднего риска (37–63 балла) было 99 (4,99 %) детей, из них только у 2 (2,02 %) было подтверждено РАС. В группе низкого риска (64–96 баллов) оказалось большинство детей — 1786 (90,02 %), и ни у одного из них не было диагностировано РАС.

Для оценки диагностической ценности скрининг-теста был проведен ROC-анализ с построением ROC-кривой (рисунок). Площадь под ROC-кривой (AUC) составила 0,9931, что указывает на отличную дискриминационную способность теста ($AUC > 0,9$).

На основе ROC-анализа было определено оптимальное пороговое значение для разделения детей на тех, у кого есть РАС, и тех, у кого РАС нет, — 38 баллов. При этом пороговом значении чувствительность теста составила 100 % (95 % ДИ (100–100)), специфичность — 97,60 % (95 % ДИ (96,92–98,29)). Это означает, что при данном пороге все дети с РАС были бы правильно идентифицированы с помощью теста, а 97,60 % детей без РАС были бы правильно классифицированы как не имеющие РАС.

При стандартном пороговом значении 36 баллов (граница высокого риска РАС) тест имеет чувствительность 96,88 % и специфичность 98,07 %, что свидетельствует о высокой диагностической ценности данного значения. Положительная прогностическая



ROC-анализ диагностического теста для выявления расстройств аутистического спектра

ценность при этом составляет 62,63 %, отрицательная прогностическая ценность — 99,89 %.

Для оценки клинической значимости стандартного порогового значения 36 баллов была составлена таблица сопряженности (табл. 2).

Таблица 2

Таблица сопряженности для скрининг-теста при пороговом значении 36 баллов

Показатель	Пациенты с РАС	Пациенты без РАС	Всего
Тест положительный	62	37	99
Тест отрицательный	2	1883	1885
Всего	64	1920	1984

Из табл. 2 видно, что при использовании порогового значения 36 баллов:

- истинно положительных результатов (ИП) 62;
- ложноположительных результатов (ЛП) 37;
- ложноотрицательных результатов (ЛО) 2;
- истинно отрицательных результатов (ИО) 1883.

На основе этих данных рассчитаны основные диагностические показатели теста:

- Чувствительность = ИП / (ИП + ЛО) = 62 / (62 + 2) = 96,88 %;
- Специфичность = ИО / (ИО + ЛП) = 1883 / (1883 + 37) = 98,07 %;
- Положительная прогностическая ценность = ИП / (ИП + ЛП) = 62 / (62 + 37) = 62,63 %;
- Отрицательная прогностическая ценность = ИО / (ИО + ЛО) = 1883 / (1883 + 2) = 99,89 %;
- Точность = (ИП + ИО) / Всего = (62 + 1883) / 1984 = 98,03 %.

В настоящем исследовании была проведена оценка диагностической ценности теста для ранней диагностики РАС, разработанного для применения в амбулаторно-поликлинических организациях здравоохранения. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности данного инструмента в выявлении детей с высоким риском РАС.

Площадь под ROC-кривой (AUC) составила 0,9931, что по общепринятой классификации соответствует отличной диагностической точности [12–15]. Данный показатель сопоставим или превосходит значения AUC для других широко используемых скринин-

говых инструментов РАС, таких как M-CHAT-R/F ($AUC = 0,848$) [16], Q-CHAT ($AUC = 0,920$) [17] и BISCUIT ($AUC = 0,970$) [18].

Анализ различных пороговых значений показал, что оптимальным порогом с точки зрения баланса чувствительности и специфичности является 38 баллов, при котором чувствительность составляет 100 %, специфичность — 97,60 %. При оптимальном пороговом значении 36 баллов (высокий риск) и менее тест продемонстрировал высокую чувствительность (96,88 %) и очень высокую специфичность (98,07 %). Эти показатели превосходят соответствующие значения для многих существующих скрининговых инструментов. Например, чувствительность и специфичность M-CHAT-R/F составляют 85 % и 93 % соответственно [19], а для Q-CHAT — 88 % и 91 % соответственно [17].

Положительная прогностическая ценность теста при пороге 36 баллов составляет 62,63 %, что может считаться хорошим показателем с учетом относительно низкой распространенности РАС в общей популяции (3,23 % в нашей выборке). Это означает, что у 62,63 % детей с положительным результатом теста (36 баллов и менее) действительно имеется РАС. Отрицательная прогностическая ценность составляет 99,89 %, что указывает на крайне высокую надежность отрицательного результата теста — у 99,89 % детей с отрицательным результатом теста (36 баллов и более) действительно отсутствует РАС.

Распределение детей по группам риска согласно тесту показало, что в группе высокого риска (24—36 баллов) доля детей с подтвержденным диагнозом РАС составила 62,63 %, в группе среднего риска (37—63 балла) — только 2,02 %, а в группе низкого риска (64—96 баллов) — 0 %. Эти результаты подтверждают обоснованность предложенной градации риска и хорошую прогностическую ценность теста.

Распространенность РАС в исследуемой популяции составила 3,23 %, что несколько выше, чем указывается в большинстве эпидемиологических исследований (1—2 %) [3; 4]. Это может быть обусловлено особенностями выборки или методологии исследования, а также отражать реальный рост распространенности РАС, наблюдаемый в последние годы во многих странах мира [20].

Практически все дети с диагнозом РАС (89,06 %) попали в группу высокого риска согласно результатам теста, что подтверждает эффективность установленных пороговых значений. Однако 7 (10,94 %) детей с РАС были отнесены к группе среднего риска, что указывает на необходимость тщательного наблюдения за детьми из этой группы.

Для скрининговых целей может быть рекомендовано использование порогового значения 63 балла и менее (средний + высокий риск), что обеспечивает чувствительность 100 % при приемлемой специфичности 81,61 %. Такой подход позволит не пропустить ни одного случая РАС, хотя и ценой повышения числа ложноположительных результатов. Учитывая серьезные последствия пропуска случаев РАС и преимущества раннего вмешательства, данный компромисс представляется оправданным для первичного скрининга.

Использование предложенного теста в амбулаторно-поликлинических организациях здравоохранения может существенно повысить эффективность раннего выявления детей с РАС. Тест является простым в применении, не требует специального оборудования или длительного обучения персонала и может быть интегрирован в существующие протоколы наблюдения за детьми раннего возраста.

Разработанная и внедренная с целью автоматизации процесса тестирования в начале текущего года РНПЦ МТ информационная система «По ранней диагностике расстройств аутистического спектра в амбулаторно-поликлинических организациях здравоохранения» (ИС РАС) предназначена для выявления признаков РАС у детей в возрасте от 18 до 36 мес. Данный инструмент позволяет проводить диагностику детей как специалистам медицинских учреждений, так и родителям в домашних условиях.

Система включает в себя три теста:

- 1) тест на наличие аутизма у детей раннего возраста;
- 2) тест для родителей (лиц, непосредственно осуществляющих уход за ребенком) на определение наличия и степени выраженности признаков РАС у детей раннего возраста;
- 3) тест для медицинских работников на определение наличия и степени выраженности признаков РАС у детей раннего возраста.

В личном кабинете родителя хранятся данные о результатах тестирования своего ребенка. В свою очередь, врачу доступны сведения обо всех подучетных ему пациентах.

Система функционирует на базе современных методов тестирования, одобренных Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Это веб-приложение доступно круглосуточно на официальном сайте РНПЦ МТ и открыто для всех пользователей. Важно помнить, что данная система не заменяет полноценную диагностику, проводимую квалифицированными специалистами, а способствует своевременному обнаружению возможных отклонений в развитии ребенка, что является важным условием для начала корректирующих мероприятий и улучшения качества жизни детей с особенностями развития.

Настоящее исследование имело ряд ограничений, которые следует учитывать при интерпретации результатов.

1. Исследование проводили в одном регионе (Республика Беларусь), что может ограничивать генерализуемость результатов на другие регионы и популяции.

2. Диагноз РАС устанавливали на основании клинических критериев МКБ-10 без использования стандартизованных диагностических инструментов (таких, как ADOS-2 или ADI-R), что могло повлиять на точность диагностики.

3. Не проводили оценку тест-ретестовой надежности и согласованности между разными наблюдателями (например, при заполнении теста разными родителями или специалистами).

4. Не анализировали влияния социально-демографических факторов (пол, возраст, социально-экономический статус семьи) на результаты теста.

На основании проведенного исследования можно выделить следующие перспективные направления дальнейших исследований.

1. Проведение многоцентровых исследований для валидации теста в различных регионах и популяциях.

2. Оценка тест-ретестовой надежности и согласованности между разными наблюдателями.

3. Анализ влияния социально-демографических факторов на результаты теста.

4. Изучение прогностической ценности теста в лонгитюдных исследованиях с оценкой отдаленных исходов у детей с различными результатами теста.

5. Разработка и валидация модифицированных версий теста для различных возрастных групп.

Выводы

1. Разработанный специалистами системы здравоохранения скрининг-тест для раннего выявления признаков РАС у детей демонстрирует высокую диагностическую ценность с отличными показателями чувствительности, специфичности и общей точности. Оптимальным пороговым значением для клинической практики является 38 баллов, хотя стандартное пороговое значение высокого риска в 36 баллов также обеспечивает хороший баланс между чувствительностью и специфичностью.

Выявленные характеристики теста свидетельствуют о его высокой эффективности и потенциале для широкого внедрения в практику амбулаторно-поликлинических учреждений. Важным преимуществом данного скрининг-теста является его доступность

для применения родителями и медицинскими работниками без специальной подготовки в области детской психиатрии и психологии.

2. С учетом полученных данных тест может быть рекомендован для использования в качестве инструмента первичного скрининга детей раннего возраста на наличие признаков РАС с последующим направлением детей из группы высокого риска на углубленное обследование специалистами.

3. Для дальнейшего совершенствования теста целесообразно проведение проспективных исследований с оценкой его прогностической ценности в различных возрастных группах, а также сравнение его диагностических характеристик с другими скрининговыми инструментами.

Авторы выражают благодарность всем родителям и детям, принявшим участие в исследовании, а также медицинским работникам амбулаторно-поликлинических учреждений Республики Беларусь за содействие в проведении исследования.

Литература

1. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5) / American Psychiatric Association. — 5th ed. — Washington, 2013. — URL: <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm> (date of access: 01.10.2024).
2. International Classification of Diseases, 11th Revision (ICD-11). — Geneva : World Health Organization, 2022. — URL: <https://www.who.int/news-room/item/11-02-2022-icd-11-2022-release> (date of access: 11.02.2022).
3. Prevalence and characteristics of autism spectrum disorder among children aged 8 years — autism and developmental disabilities monitoring network, 11 Sites, United States, 2020 / M. J. Maenner, K. A. Shaw, A. V. Bakian [et al.] // MMWR Surveillance Summaries. — 2023. — Vol. 72 (2). — P. 1—14.
4. Global prevalence of autism : a systematic review update / J. Zeidan, E. Fombonne, J. Scorah [et al.] // Autism Research. — 2022. — Vol. 15 (5). — P. 778—790.
5. Long-term outcomes of early intervention in 6-year-old children with autism spectrum disorder / A. Estes, J. Munson, S. J. Rogers [et al.] // Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry. — 2015. — Vol. 54 (7). — P. 580—587.
6. Fuller, E. A. The effects of early intervention on social communication outcomes for children with autism spectrum disorder : a meta-analysis / E. A. Fuller, A. P. Kaiser // Journal of Autism and Developmental Disorders. — 2020. — Vol. 50 (5). — P. 1683—1700.
7. Early intervention for children with autism spectrum disorder under 3 years of age : recommendations for practice and research / L. Zwaigenbaum, M. L. Bauman, R. Choueiri [et al.] // Pediatrics. — 2015. — Vol. 136, Suppl. 1. — DOI: 10.1542/peds.2014-3667E.
8. Validation of the modified checklist for autism in toddlers, revised with follow-up (M-CHAT-R/F) / D. L. Robins, K. Casagrande, M. Barton [et al.] // Pediatrics. — 2014. — Vol. 133 (1). — P. 37—45.
9. Screening for autistic spectrum disorder in children aged 14—15 months. II: population screening with the Early Screening of Autistic Traits Questionnaire (ESAT). Design and general findings / C. Dietz, S. Swinkels, E. van Daalen [et al.] // Journal of Autism and Developmental Disorders. — 2006. — Vol. 36 (6). — P. 713—722.
10. The Q-CHAT (Quantitative Checklist for Autism in Toddlers): a normally distributed quantitative measure of autistic traits at 18—24 months of age : preliminary report / C. Allison, S. Baron-Cohen,

S. Wheelwright [et al.] // Journal of Autism and Developmental Disorders. — 2008. — Vol. 38 (8). — P. 1414—1425.

11. Sensitivity and specificity of the Baby and Infant Screen for Children with aUtlsm Traits (BISCUIT): Validity and cutoff scores for autism and PDD-NOS in toddlers / J. L. Matson, J. Wilkins, B. Sharp [et al.] // Research in Autism Spectrum Disorders. — 2009. — Vol. 3 (4). — P. 924—930.

12. Simundic, A. M. Measures of diagnostic accuracy: basic definitions / A. M. Simundic // The electronic Journal of the International Federation of Clinical Chemistry. — 2009. — Vol. 19 (4). — P. 203—211.

13. Deeks, J. J. Diagnostic tests 4: likelihood ratios / J. J. Deeks, D. G. Altman // British Medical Journal. — 2004. — Vol. 329 (7458). — P. 168—169.

14. The diagnostic odds ratio : a single indicator of test performance / A. S. Glas, J. G. Lijmer, M. H. Prins [et al.] // Journal of Clinical Epidemiology. — 2003. — Vol. 56 (11). — P. 1129—1135.

15. Cohen, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences / J. Cohen. — 2nd ed. — Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, 1988. — 579 p.

16. Accuracy of autism screening in a large pediatric network / W. Guthrie, K. Wallis, A. Bennett [et al.] // Pediatrics. — 2019. — Vol. 144 (4). — DOI: 10.1542/peds.2018-3963.

17. Brief Report: evaluation of the short quantitative checklist for autism in toddlers (Q-CHAT-10) as a brief screen for autism spectrum disorder in a high-risk sibling cohort / S. Raza, L. Zwaigenbaum, L. A. Sacrey [et al.] // Journal of Autism and Developmental Disorders. — 2019. — Vol. 49 (5). — P. 2210—2218.

18. A comparison of emotional and behavioral symptom profiles in children with autism and PDD-NOS / J. L. Matson, J. Wilkins, J. A. Sevin [et al.] // Behavior Modification. — 2009. — Vol. 33 (4). — P. 437—453.

19. Large-scale use of the modified checklist for autism in low-risk toddlers / C. Chlebowski, D. L. Robins, M. L. Barton [et al.] // Pediatrics. — 2013. — Vol. 131 (4). — DOI: 10.1542/peds.2012-1525.

20. Autism spectrum disorder / C. Lord, M. Elsabbagh, G. Baird, J. Veenstra-Vanderweele // Lancet. — 2018. — Vol. 392 (10146). — P. 508—520.

Контактная информация:

Кудлач Алиса Игоревна — к. м. н., доцент кафедры детской неврологии.

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения Белорусского государственного медицинского университета.

Ул. П. Бровки, 3, к. 3, 220003, г. Минск.

Сл. тел. +375 17 368-55-22.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: А. И. К., Л. В. Ш., О. С. Л.

Сбор информации и обработка материала: А. И. К., М. Ф. П., О. С. Л.

Статистическая обработка данных: А. И. К., А. А. Н., К. И. Г., Р. И. Б., С. М. П.

Написание текста: А. И. К., А. А. Н., К. И. Г., Р. И. Б., С. М. П.

Редактирование: Л. В. Ш., О. С. Л., М. Ф. П.

Конфликт интересов отсутствует.

Поступила 13.05.2025

Принята 04.06.2025

Модель прогнозирования вероятности развития фибрилляции предсердий у пациентов с артериальной гипертензией

Н. В. Буквальная, Л. В. Якубова, А. В. Копыцкий,
В. А. Снежицкий

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Цель исследования. Разработать модель прогнозирования вероятности развития фибрилляции предсердий (ФП) у пациентов с артериальной гипертензией (АГ) с учетом эхокардиографических параметров и основных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Материал и методы. Обследовано 120 пациентов с АГ I и II степени: 60 пациентов с пароксизмальной формой ФП составили исследуемую группу, 60 пациентов без ФП вошли в группу сравнения. Всем пациентам проводили измерение антропометрических данных и оценивали основные факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний, выполняли трансторакальную эхокардиографию.

Результаты. В разработанную модель прогнозирования развития ФП вошли следующие предикторы: уровень холестерина липопротеинов высокой плотности, индекс объема левого предсердия/рост² ($> 18,5 \text{ мл}/\text{м}^2$ у мужчин и $> 16,5 \text{ мл}/\text{м}^2$ у женщин), индекс конечно-диастолического размера левого желудочка, максимальная скорость трансмитрального кровотока в фазе позднего наполнения (пик А). Чувствительность и специфичность составили 70 %, AUC — 0,769 (95 % ДИ (0,683—0,856)).

Выводы. Разработанная модель прогнозирования позволяет верифицировать лиц с высокой вероятностью развития ФП среди пациентов с АГ и может использоваться как в амбулаторных, так и в стационарных условиях.

Ключевые слова: фибрилляция предсердий, артериальная гипертензия, прогнозирование, эхокардиографические параметры, липиды крови.

Objective. To develop a model for predicting the development of atrial fibrillation (AF) in patients with arterial hypertension (AH), considering echocardiographic parameters and the main risk factors (RFs) for cardiovascular diseases (CVD).

Materials and methods. 120 patients with stage I and II AH were examined. Of these, 60 patients, the study group, had paroxysmal AF, and 60 patients without AF formed the comparison group. All patients underwent measurement of anthropometric data, assessment of the key CVD RFs, and transthoracic echocardiography.

Results. The following predictors were included in the created model for predicting the AF development: high-density lipoprotein cholesterol level, left atrial volume/height² index ($> 18.5 \text{ ml}/\text{m}^2$ in men and $> 16.5 \text{ ml}/\text{m}^2$ in women), left ventricular end-diastolic size index, maximum speed of transmural blood flow in the late filling phase (peak A). Sensitivity and specificity were 70 %, AUC — 0.769 (95 % CI (0,683—0,856)).

Conclusions. The developed predictive model makes it possible to verify individuals at high risk of developing AF among patients with AH and can be used in both outpatient and inpatient basis.

Key words: atrial fibrillation, arterial hypertension, prediction, echocardiographic parameters, blood lipids.

HEALTHCARE. 2025; 7: 37—45

A MODEL FOR PREDICTING THE PROBABILITY OF ATRIAL FIBRILLATION DEVELOPMENT
IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION

N. Bukvalnaya, L. Yakubova, A. Kapytski, V. Snezhitskiy

Фибрилляция предсердий (ФП) является распространенным нарушением ритма сердца и ассоциируется с увеличением риска инсульта, сердечной недостаточности, смерти и ухудшением качества жизни [1].

Артериальная гипертензия (АГ) является наиболее распространенным этиологическим фактором ФП. У пациентов с АГ риск развития данного нарушения ритма в 1,7 раза выше, чем у пациентов с нормальным артериальным давлением [2]. Фибрилляция предсердий и АГ имеют общие факторы риска (ФР). Роль ожирения, курения, дислипидемии, сахарного диабета, гиперурикемии доказана в целом ряде исследований и подтверждена результатами метаанализов [3]. Так, метаанализ, включивший 16 исследований с участием 123 249 пациентов, показал связь между увеличением индекса массы тела (ИМТ) и риском ФП: у лиц с избыточной массой тела и ожирением аритмия возникала соответственно на 39 % и 87 % больше по сравнению с людьми, имеющими нормальный ИМТ [4]. Метаанализ, выполненный D. Aune и соавт., показал, что у курящих риск ФП возрастает на 32 % по сравнению с никогда не курившими (RR (relative risk, относительный риск) = 1,32, 95 % ДИ (1,12—1,56), I^2 (критерий гетерогенности) = 84 %) [5]. Метаанализ 2023 г. продемонстрировал, что более высокие уровни общего холестерина (ОХ) связаны со снижением риска ФП (HR (hazard ratio), — отношение рисков) = 0,92, 95 % ДИ (0,88—0,96), $p < 0,01$, в то время как между возникновением данного нарушения ритма и уровнями холестерина липопroteинов низкой плотности (ХС-ЛПНП), холестерина липопroteинов высокой плотности (ХС-ЛПВП), триглицеридов (ТГ) связи обнаружено не было [6]. В другом метаанализе, выполненном D. Aune и соавт., относительный риск развития ФП у пациентов с преддиабетом и диабетом составил 1,20 (95 % ДИ (1,03—1,39), I^2 = 30 %) и 1,28 (95 % ДИ (1,22—1,35), I^2 = 90 %) соответственно [7]. Метаанализ, выполненный X. Wang и соавт., показал, что повышенный уровень мочевой кислоты увеличивает риск развития ФП (RR = 1,92, 95 % ДИ (1,68—2,20), $p < 0,01$) [8].

Структурное ремоделирование сердца, характеризующееся развитием гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ), его диастолической дисфункцией (ДД), дилатацией левого предсердия (ЛП), также вносит свой вклад в сложные процессы патофизиологии аритмогенеза у пациентов с повышенным артериальным давлением [3]. В ретроспективном исследовании среди пациентов с нелеченой АГ ($n = 2482$) каждое стандартное отклонение увеличения массы миокарда левого желудочка (ММЛЖ) было связано с 20%-ным увеличением риска ФП [9]. В исследовании, выполненном T. S. Tsang и соавт., наличие и выраженность ДД ЛЖ было связано с более высоким риском ФП. При I типе ДД ЛЖ (замедленное расслабление) HR = 3,33 (95 % ДИ (1,5—7,4)) по сравнению с нормальной функцией ($p = 0,003$). У пациентов со II и III типом ДД ЛЖ риск ФП увеличивался: HR = 4,84 (95 % ДИ (2,05—11,40), $p = 0,001$) и HR = 5,26 (95 % ДИ (2,30—12,03), $p < 0,001$) соответственно [10]. По данным российского исследования, индекс объема ЛП более 29 мл/м² повышал риск возникновения ФП в 1,2 раза при каждом последующем увеличении параметра на 1 мл/м² у пациентов с АГ (ОШ (отношение шансов) = 1,2, 95 % ДИ (1,051—1,386), $p = 0,007$) [11].

Для совершенствования стратификации риска развития ФП у пациентов с АГ необходимо создание инструментов с комплексной оценкой ФР сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и ремоделирования миокарда.

Цель исследования — разработать модель прогнозирования вероятности развития ФП у пациентов с АГ с учетом эхокардиографических параметров и основных ФР ССЗ.

Материал и методы

В исследование вошли 120 пациентов: 60 пациентов с АГ I и II степени и пароксизмальной формой ФП (исследуемая группа) и 60 пациентов с АГ I и II степени без ФП (группа сравнения).

Протокол исследования был одобрен комиссией по биомедицинской этике и деонтологии УО «Гродненский государственный медицинский университет». У всех участников исследования было получено письменное информированное согласие.

Критерии включения в исследование: возраст — 45—65 лет, АГ I и II степени, пароксизмальная форма ФП, подписание информированного согласия. Критерии исключения из исследования: АГ III степени, симптоматическая АГ, клинически значимые формы ишемической болезни сердца, некоронарогенные заболевания миокарда, пороки сердца, нарушения ритма сердца (желудочковая экстрасистолия выше 2-го класса по Lown — Wolf, синдром Вольфа — Паркинсона — Уайта), проведение радиочастотной абляции до включения в исследование, острые воспалительные заболевания, хроническая сердечная недостаточность с функциональным классом II и выше, нарушение функции щитовидной железы, хроническая болезнь почек со скоростью клубочковой фильтрации (СКФ) 60 мл/мин/1,73 м² и ниже, нарушения функции печени, сахарный диабет, онкологические заболевания, другие тяжелые сопутствующие заболевания, способные оказывать влияние на исследуемые параметры.

Выявление ФР ССЗ включало оценку частоты встречаемости курения, ожирения, гиперхолестеринемии, гиперурикемии. При анкетировании определяли статус курения. Лиц считали курящими, если они курили в настоящем или имели анамнез курения. Всем пациентам измеряли окружность талии (ОТ), окружность бедер (ОБ), рост, вес с последующим расчетом отношения ОТ/ОБ, ИМТ. Наличие абдоминального ожирения определяли у женщин с ОТ, равной 88 см и более, у мужчин — 102 см и более. При ИМТ 30 кг/м² и более устанавливали ожирение [12].

Определение уровня мочевой кислоты, ОХ, ХС-ЛПНП, ХС-ЛПВП, ТГ и креатинина в сыворотке крови проводили с использованием реагентов Diasens на фотометре автоматизированном RA 2600 согласно инструкциям и адаптационным методикам по применению наборов. СКФ рассчитывали по формуле CKD-EPI. Гиперхолестеринемию определяли при уровне ОХ 4,9 ммоль/л и более и/или при использовании гиполипидемической терапии [12]. Повышение уровня мочевой кислоты (360 мкмоль/л и более) указывало на гиперурикемию [13].

Эхокардиографическое исследование сердца (ЭхоКГ) выполняли трансторакально ультразвуковым аппаратом высокого класса GE Vivid 7 Pro (США) в М- и В-режимах с импульсно-волновой и тканевой допплерографией. Оценивали следующие показатели: передне-задний размер ЛП, конечно-диастолический размер (КДР) ЛЖ, конечно-sistолический размер (КСР) ЛЖ, конечно-диастолический объем ЛЖ, конечно-sistолический объем (КСО) ЛЖ, фракцию выброса ЛЖ. Рассчитывали КДР ЛЖ/рост, нормальное значение которого определяли при 3,4 см/м и менее у мужчин и 3,3 см/м и менее у женщин [13]. Определяли объем ЛП, который в последующем индексировали к ППТ и росту в степени 2. Нормальное значение объема ЛП/ППТ составляет 34 мл/м² и менее для обоих полов [14]. Дилатацию ЛП определяли при объеме ЛП/рост² более 18,5 мл/м² у мужчин и более 16,5 мл/м² у женщин [13]. Наличие ГЛЖ оценивали с помощью наиболее часто используемых индексов ММЛЖ к ППТ и росту в степени 2,7. Индекс ММЛЖ/ППТ расценивали как нормальный при его значениях 115 г/м² и менее для мужчин и 95 г/м² и менее для женщин. ГЛЖ определяли при ММЛЖ/рост^{2,7} у мужчин более 50 г/м^{2,7} и более 47 г/м^{2,7} у женщин [13]. Показатели ДД ЛЖ изучали с помощью импульсно-волнового допплера по скорости трансмитрального диастолического потока крови. Регистрировали следующие показатели: максимальную скорость трансмитрального кровотока в fazu раннего наполнения (диастолу предсердий) (E, м/с), максимальную скорость трансмитрального кровотока в fazu позднего наполнения (систолу предсердий) (A, м/с), максимальную скорость движения латеральной (e'_{lat} , см/с) и septальной (e'_{sept} , см/с) частей митрального

фиброзного кольца в раннюю диастолу. Рассчитывали отношение E/A и E/e' _{lat}, E/e' _{sept} и E/e' _{cp}. Для диагностики ДД ЛЖ были использованы клинические рекомендации по хронической сердечной недостаточности Российского кардиологического общества 2020 г. [15].

Статистическую обработку результатов осуществляли с использованием программы Statistica 10.0 и языка программирования R 4.0. Численные показатели представлены в виде медианы (Me), нижнего (LQ) и верхнего (UQ) квартилей. Сравнение численных показателей между двумя группами выполняли при помощи непараметрического статистического U-критерия Манна — Уитни. Категориальные показатели были представлены абсолютными и относительными частотами встречаемости категорий в группах. Сравнение распределений категорий между группами выполняли при помощи критерия однородности хи-квадрат Пирсона. Если данный критерий указывал на наличие статистически значимых различий между группами, то далее проводили попарные сравнения распределений с применением поправки Холма на р-значения. При числе сравниемых групп, равном 2, и числе категорий 2 использовали поправку Йетса для критерия хи-квадрат Пирсона. При нарушении условий использования критерия однородности хи-квадрат Пирсона вместо него применяли точный критерий Фишера (для проверки ненаправленных гипотез). Для построения регрессионных моделей использовали язык программирования R 4.0 с пакетами расширений NSM3, ROC, pROC, boot. Для определения порогов отсечений в моделях проводили ROC-анализ, также использовали метод кросс-валидации для определения точности классификации моделей. Оценки регрессионных коэффициентов в моделях считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Исследуемые группы были сопоставимы по возрасту, полу и ИМТ. Сравнительная клинико-лабораторная характеристика групп приведена в табл. 1. Длительность анамнеза АГ у пациентов исследуемой группы была статистически значимо выше, чем у пациентов группы сравнения ($p = 0,002$). В группе сравнения определяли более высокие уровни офисного систолического и диастолического АД по сравнению с исследуемой группой ($p = 0,03$ и $p = 0,003$ соответственно). Выявлены различия по частоте сердечных сокращений у пациентов между исследуемой группой и группой сравнения ($p = 0,00005$), что может быть обусловлено несколько более частым использованием бета-адреноблокаторов у пациентов с ФП (60 % против 45 %, $p > 0,05$).

По частоте встречаемости основных ФР ССЗ изучаемые группы были сопоставимы (табл. 2).

В исследовании не получено статистически значимых различий по частоте встречаемости общего и абдоминального ожирения, курения, гиперхолестеринемии, гиперурикемии между группами, а наличие сахарного диабета рассматривали как критерий исключения из исследования. Однако у пациентов с АГ и пароксизмальной формой ФП уровень ХС-ЛПВП был статистически значимо ниже по сравнению с таковым показателем у пациентов без ФП ($p = 0,01$) (см. табл. 1). Полученные результаты согласуются с данными метаанализа с включением более 23 млн пациентов, который показал связь между повышенным уровнем ХС-ЛПВП и снижением риска аритмии ($RR = 0,86$, 95 % ДИ (0,76—0,97)) [16]. Влияние уровня ХС-ЛПВП объясняют его противовоспалительными свойствами, что предотвращает формирование аритмических субстратов при ФП [17].

В табл. 3 представлены данные ЭхоКГ пациентов изучаемых групп. Встречаемость дилатации ЛП в исследуемой группе была статистически значимо выше по сравнению с группой сравнения при использовании индекса объема ЛП/ППТ (36,7 % и 18,3 % со-

Таблица 1

Клинико-лабораторная характеристика изучаемых групп

Показатель	Исследуемая группа	Группа сравнения
Женский пол	31 (51,7 %)	31 (51,7 %)
Возраст, лет	61,0 [58,0; 62,5]	60,0 [57,0; 62,0]
Длительность АГ, лет	16,0 [12,0; 22,5]*	11,0 [7,0; 18,5]
АГ I степени	24 (40 %)	23 (38,3 %)
АГ II степени	36 (60 %)	37 (61,7 %)
Длительность ФП, лет	5,0 [3,0; 8,0]	—
ИМТ, кг/м ²	30,8 [28,1; 34,0]	29,7 [27,6; 32,8]
ОТ, см	106,5 [99,0; 111,5]*	102,0 [96,0; 106,5]
ОБ, см	113,0 [108,5; 121,0]	112,0 [107,0; 118,5]
ОТ/ОБ	0,92 [0,88; 0,96]	0,90 [0,85; 0,95]
САД, мм рт. ст.	135,5 [124,0; 140,0]*	140,0 [130,0; 150,0]
ДАД, мм рт. ст.	83,0 [80,0; 90,0]*	90,0 [83,0; 92,0]
ЧСС, уд/мин	68,0 [62,0; 75,0]*	76,0 [68,0; 81,0]
Глюкоза, ммоль/л	4,3 [3,9; 4,9]	4,4 [3,9; 4,9]
ОХ, ммоль/л	5,5 [4,5; 6,1]	5,5 [5,0; 6,6]
ХС-ЛПВП, ммоль/л	1,3 [1,1; 1,6]*	1,6 [1,3; 1,8]
ХС-ЛПНП, ммоль/л	3,5 [2,5; 3,9]	3,6 [2,9; 4,2]
ТГ, ммоль/л	1,4 [1,3; 1,9]	1,45 [1,1; 1,9]
Мочевая кислота, мкмоль/л	319,5 [281,5; 376,5]	342,5 [291,5; 371,0]
Креатинин, мкмоль/л	84,0 [75,0; 91,0]	86,0 [79,0; 93,5]
СКФ (CKD-EPI), мл/мин/1,73 м ²	76,0 [64,5; 90,5]	73,0 [66,0; 82,0]

Причина: * — различие между группами при $p \leq 0,05$; САД — систолическое АД; ДАД — диастолическое АД; ЧСС — частота сердечных сокращений.

Таблица 2

Частота встречаемости факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний

Фактор риска	Исследуемая группа	Группа сравнения
Статус курения	23 (38,3 %)	20 (33,3 %)
Абдоминальное ожирение	47 (78,3 %)	47 (78,3 %)
Ожирение	37 (61,7 %)	29 (48,3 %)
Гиперхолестеринемия	52 (86,7 %)	51 (85,0 %)
Гиперурикемия	20 (33,3 %)	21 (35,0 %)

ответственно, $p < 0,05$). Увеличение размеров камеры ЛП по индексу объема ЛП/рост² выявлено у 57 (95 %) пациентов исследуемой группы и 45 (75 %) пациентов группы сравнения ($p < 0,05$). Многочисленные исследования согласуются с результатами нашего исследования. Так, по данным исследования SAFHIRE (Study of Atrial Fibrillation in High Risk Elderly) было установлено, что каждое увеличение индексированного по ППТ объема ЛП на 5 мл/м² было связано с 1,3-кратным увеличением риска развития первого пароксизма ФП (95 % ДИ (1,09—1,48), $p = 0,001$) [18].

Пациенты изучаемых групп были сопоставимы по толщине межжелудочковой перегородки, толщине задней стенки ЛЖ, ММЛЖ и индексу ММЛЖ/ППТ, индексу ММЛЖ/рост^{2,7}. По индексу ММЛЖ/ППТ в исследуемой группе ГЛЖ встречалась в 55 %

Эхокардиографические показатели в изучаемых группах

Параметр	Исследуемая группа	Группа сравнения
Аорта восходящая, мм	36,0 [33,0; 39,0]	35,0 [33,0; 37,0]
ПЗР ЛП, мм	39,5 [36,5; 41,0]*	37,0 [35,5; 40,0]
Объем ЛП/ППТ, мл/м ²	33,0 [29,0; 36,0]*	29,5 [25,5; 31,5]
Объем ЛП/рост ² , мл/м ²	22,1 [19,7; 25,8]*	20,4 [18,1; 22,7]
КДР ЛЖ, мм	51,8 [48,5; 54,6]*	48,0 [45,0; 51,5]
КДР ЛЖ/рост, см/м	3,0 [2,9; 3,1]*	2,9 [2,7; 3,0]
КСР ЛЖ, мм	32,0 [30,0; 34,3]*	30,0 [28,0; 33,0]
КДО ЛЖ, мл	126,0 [107,0; 142,0]*	109,0 [92,0; 126,5]
КСО ЛЖ, мл	41,0 [34,5; 49,5]*	34,0 [29,0; 42,5]
УО, мл	86,0 [70,0; 97,0]*	74,0 [64,5; 85,5]
ФВ, %	66,0 [64,0; 71,0]	67,5 [64,0; 71,0]
ТМЖП, диаст., мм	12,0 [10,0; 14,0]	13,0 [11,0; 14,0]
ТМЖП, сист., мм	17,0 [16,0; 18,0]	16,0 [15,0; 18,0]
ТЗС ЛЖ, диаст., мм	11,0 [10,0; 12,3]	11,0 [10,0; 12,0]
ТЗС ЛЖ, сист., мм	17,0 [15,0; 19,0]	16,0 [15,5; 17,8]
ММЛЖ, г	232,0 [196,0; 276,5]	217,0 [184,5; 250,5]
ММЛЖ/ППТ, г/м ²	110,6 [95,7; 132,5]	108,0 [98,8; 125,0]
ММЛЖ/рост ^{2,7} , г/м ^{2,7}	53,9 [47,6; 67,0]	53,9 [47,8; 64,4]
ОТС	0,44 [0,39; 0,49]*	0,47 [0,43; 0,52]
Пик Е, м/с	0,7 [0,6; 0,8]	0,7 [0,5; 0,8]
Пик А, м/с	0,7 [0,6; 0,8]*	0,8 [0,7; 0,9]
E/A	1,0 [0,8; 1,2]*	0,9 [0,7; 1,0]
e' _{lat} , см/с	10,0 [7,9; 11,0]	9,0 [7,0; 10,7]
e' _{sept} , см/с	6,9 [5,7; 8,3]	6,6 [5,7; 8,0]
E/e' _{lat}	7,4 [6,4; 8,4]	7,5 [6,9; 8,8]
E/e' _{sept}	10,1 [8,7; 11,4]	9,7 [8,5; 11,0]
E/e' _{cp}	8,8 [8,0; 9,7]	8,9 [7,5; 9,8]
Максимальная скорость трикуспидальной регургитации, м/с	2,4 [2,2; 2,5]*	2,2 [2,1; 2,3]

П р и м е ч а н и я: * — различие между группами при $p \leq 0,05$; ПЗР — передне-задний размер; КДО — конечно-диастолический объем; КСО — конечно-sistолический объем; УО — ударный объем; ФВ — фракция выброса; ТМЖП — толщина межжелудочковой перегородки; ТЗС — толщина задней стенки; ОТС — относительная толщина стенки.

случаев, в группе сравнения — в 61,7 % случаев. По индексу ММЛЖ/рост^{2,7} доля лиц с ГЛЖ увеличилась до 68,3 % и 75 % соответственно.

КДР ЛЖ и КДР ЛЖ/рост были статистически значимо больше у пациентов с АГ и пароксизмальной формой ФП ($p = 0,0006$ и $p = 0,002$ соответственно). Схожие результаты получены в исследовании, выполненном T. S. Tsang и соавт., в котором увеличение КДР ЛЖ на каждые 5 мм увеличивало риск развития ФП в 1,4 раза ($HR = 1,41$, 95 % ДИ (1,1—1,74), $p = 0,001$) [10].

Нарушение диастолической функции ЛЖ выявлено у 27 пациентов исследуемой группы, в то время как в группе сравнения — у 21 (45 % против 35 %, $p > 0,05$). При оценке трансмитрального кровотока отмечено статистически значимое снижение мак-

симальной скорости наполнения ЛЖ в систолу предсердий (пик А) ($p = 0,02$) и увеличение соотношения максимальных скоростей в фазу раннего и позднего наполнения ЛЖ (E/A) ($p = 0,008$) у пациентов с АГ и пароксизмальной формой ФП. Схожие результаты были получены в исследовании TOPCAT (Treatment of Preserved Cardiac FunctionHeart Failure With an Aldosterone Antagonist Trial). Увеличение отношения E/A на каждые 0,1 увеличивало риск возникновения ФП в 1,1 раза (HR = 1,11, 95 % ДИ (1,06—1,17), $p < 0,001$), а увеличение скорости пика А на каждые 0,1 м/с снижало риск ее развития (HR = 0,83, 95 % ДИ (0,72—0,96), $p = 0,01$) [19].

На основании полученных лабораторных и инструментальных данных построена статистическая модель, позволяющая оценить вероятность развития ФП у пациентов с АГ. В полученную модель вошли следующие предикторы: уровень ХС-ЛПВП, дилатация ЛП по индексу объема ЛП/рост², КДР/рост, максимальная скорость трансмитрального кровотока в фазе позднего наполнения (пик А, м/с) (табл. 4).

Таблица 4

Оценка параметров модели логистической регрессии (с бинарным откликом и логит-функцией связи), предсказывающей вероятность развития фибрилляции предсердий у пациентов с артериальной гипертензией

Предиктор	Оценка	Стандартное отклонение	Z-значение	p
Свободный член	-3,4101	2,9534	-1,1546	0,2482
ХС-ЛПВП, ммоль/л	-1,0798	0,5619	-1,9217	0,054
Дилатация ЛП по объему ЛП/рост ² , мл/м ²	1,7062	0,6946	2,4565	0,014
КДР/рост, см/м	1,9235	0,8991	2,1393	0,0324
Пик А, м/с	-2,8583	1,3429	-2,1285	0,0333

Линейный предиктор уравнения логистической регрессии, положенного в основу модели прогнозирования вероятности развития ФП у пациентов с АГ, для практического использования получил название «линейный предиктор вероятности развития фибрилляции предсердий» (ЛПВРФП).

Расчет ЛПВРФП проводили по формуле:

$$\text{ЛПВРФП} = (-3,4101) - 1,0798 \times \text{ХС-ЛПВП} + 1,7062 \times \text{объем ЛП/рост}^2 + \\ + 1,9235 \times \text{КДР/рост} - 2,8583 \times \text{пик А}, \quad (1)$$

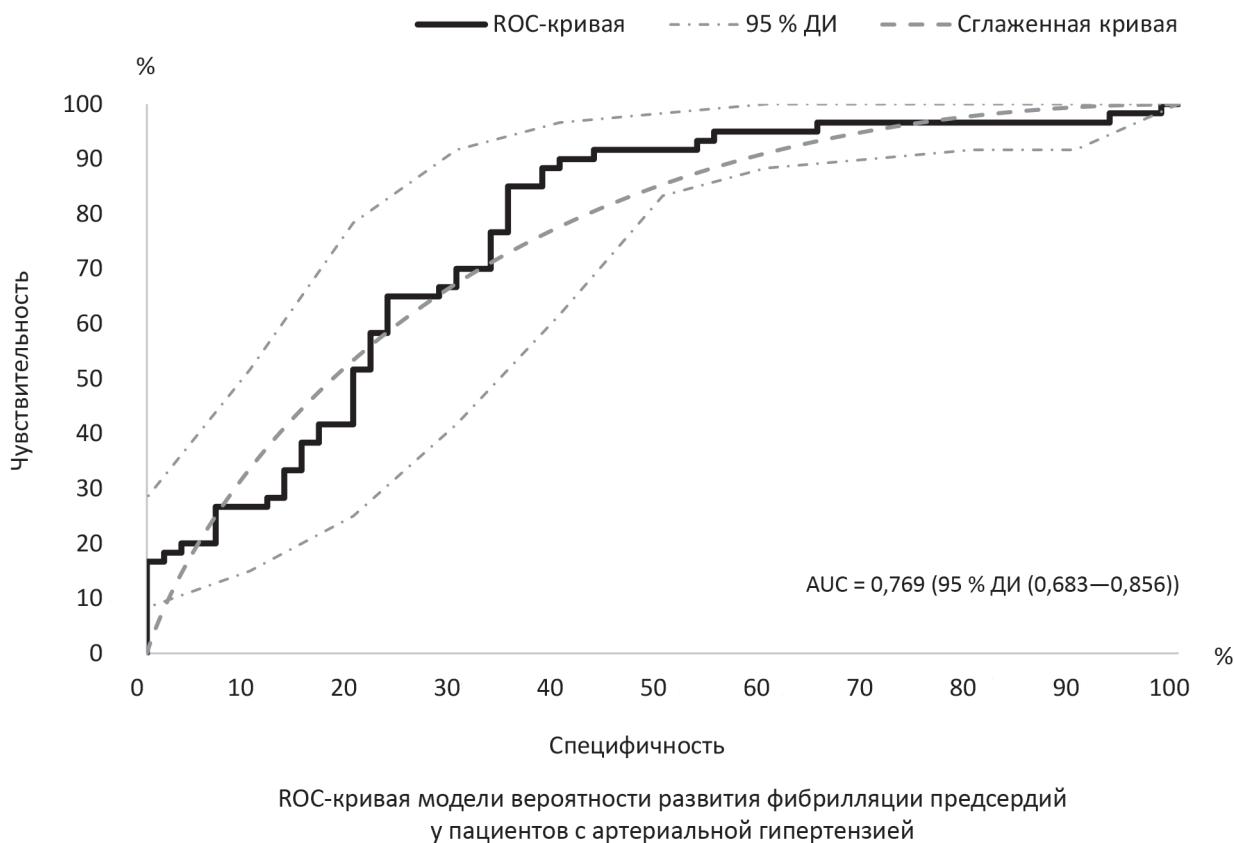
где -3,4101 — свободный член уравнения логистической регрессии, объем ЛП/рост² — индикаторная переменная, принимающая значение, равное 1 при объеме ЛП/рост² > 18,5 мл/м² у мужчин и > 16,5 мл/м² у женщин и 0 при объеме ЛП/рост² ≤ 18,5 мл/м² у мужчин и ≤ 16,5 мл/м² у женщин.

Расчет вероятности развития фибрилляции предсердий (ВРФП) осуществляли по формуле:

$$\text{ВРФП} = \exp(\text{ЛПВРФП}) / [1 + \exp(\text{ЛПВРФП})]. \quad (2)$$

При расчетном значении ВРФП ≥ 0,525 прогнозируется высокая вероятность развития ФП у пациента с АГ, при значении ВРФП < 0,525 — низкая.

Пороговая вероятность для данной модели ($P_0 = 0,525$) была выбрана по результатам ROC-анализа. На рисунке приведена ROC-кривая модели. По данным ROC-анализа AUC (Area Under the Curve — площадь под кривой) составила 0,769 (95 % ДИ (0,683—0,856)), что говорит об удовлетворительной предсказательной способности нашей модели. При указанном выше пороге отсечения чувствительность и специфичность метода составили 70,0 %.



Таким образом, установлены статистически значимые предикторы ФП у пациентов с АГ: уровень ХС-ЛПВП, дилатация ЛП по индексу объема ЛП/рост², КДР/рост, максимальная скорость трансмитрального кровотока в фазе позднего наполнения (пик А). Эти параметры были включены в модель прогнозирования вероятности развития ФП у пациентов с АГ, которая показала хорошие чувствительность и специфичность, поэтому может использоваться для оценки как в амбулаторных, так и в стационарных условиях.

Литература

1. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) / I. C. Van Gelder, M. Rienstra, K. V. Bunting [et al.] // European Heart Journal. — 2024. — Vol. 45, № 36. — P. 3314—3414.
2. Рекомендации ESC 2020 по диагностике и лечению пациентов с фибрилляцией предсердий 2020 / G. Hindricks, T. Potpara, N. Dagres [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2021. — Т. 26, № 9. — DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4739.
3. Фибрилляция предсердий: факторы риска развития и прогрессирования, патофизиологические механизмы, стратегия и тактика лечения : монография / В. А. Снежицкий, М. С. Дешко, В. М. Пирочкин [и др.]. — Гродно : Гродненский государственный медицинский университет, 2024. — 260 с.
4. Atrial fibrillation and obesity — results of a meta-analysis / N. Wanahita, F. H. Messerli, S. Bangalore [et al.] // American Heart Journal. — 2008. — Vol. 155, № 2. — P. 310—315.
5. Tobacco smoking and the risk of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of prospective studies / D. Aune, S. Schlesinger, T. Norat, E. Riboli // European Journal of Preventive Cardiology. — 2018. — Vol. 25, № 13. — P. 1437—1451.

6. *Meta-analysis of the current research on the relationship between blood lipid levels and the occurrence of atrial fibrillation / M. I. Hayiroglu, F. Şayılık, T. Cinar, L. Tokgozoglu // Heart, Lung and Circulation.* — 2023. — Vol. 32, № 10. — P. 1158—1166.
7. *Diabetes mellitus, blood glucose and the risk of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of cohort studies / D. Aune, T. Feng, S. Schlesinger [et al.] // Journal of Diabetes and Its Complications.* — 2018. — Vol. 32, № 5. — P. 501—511.
8. *Relationship between serum uric acid levels and different types of atrial fibrillation: An updated meta-analysis / X. Wang, Y. Hou, X. Wang [et al.] // Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases.* — 2021. — Vol. 31, № 10. — P. 2756—2765.
9. *Left ventricular hypertrophy and hypertension / M. Yildiz, A. A. Oktay, M. H. Stewart [et al.] // Progress in Cardiovascular Diseases.* — 2020. — Vol. 63, № 1. — P. 10—21.
10. *Left ventricular diastolic dysfunction as a predictor of the first diagnosed nonvalvular atrial fibrillation in 840 elderly men and women / T. S. Tsang, B. J. Gersh, C. P. Appleton [et al.] // Journal of the American College of Cardiology.* — 2002. — Vol. 40, № 9. — P. 1636—1644.
11. Прогнозирование возникновения фибрилляции предсердий у пациентов с артериальной гипертензией / Н. Е. Григориади, Л. М. Василец, А. В. Туев [и др.] // Актуальные вопросы кардиологии. — 2013. — Т. 68, № 11. — С. 26—29.
12. 2018 ЕОК/ЕОАГ рекомендации по лечению больных с артериальной гипертензией : клинические рекомендации // Российский кардиологический журнал. — 2018. — Т. 23, № 12. — С. 143—228.
13. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020 / Ж. Д. Кобалава, А. О. Конради, С. В. Недогода [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2020. — Т. 25, № 3. — DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-3-3786>.
14. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging / R. M. Lang, L. P. Badano, V. Mor-Avi [et al.] // European Heart Journal — Cardiovascular Imaging. — 2015. — Vol. 16, № 3. — DOI: <https://doi.org/10.1093/eihci/jev014>.
15. Хроническая сердечная недостаточность. Клинические рекомендации 2020 / С. Н. Терещенко, А. С. Галиевич, Т. М. Ускак [и др.] // Российский кардиологический журнал. — 2020. — Т. 25, № 11. — DOI: <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-4083>.
16. Blood lipid profiles and risk of atrial fibrillation : a systematic review and meta-analysis of cohort studies / B. Guan, Xintao Li, Wenqiang Xue [et al.] // Journal of Clinical Lipidology. — 2020. — Vol. 14, № 1. — DOI: [10.1016/j.jacl.2019.12.002](https://doi.org/10.1016/j.jacl.2019.12.002).
17. Inflammation and atrial fibrillation : a comprehensive review / P. Korantzopoulos, K. P. Letsas, G. Tse [et al.] // Journal of Arrhythmia. — 2018. — Vol. 34, № 4. — P. 394—401.
18. C-reactive protein, left atrial volume, and atrial fibrillation: a prospective study in high-risk elderly / G. Casablanca-Verzosa, M. E. Barnes, G. Blume [et al.] // Echocardiography. — 2010. — Vol. 27, № 4. — P. 394—399.
19. Echocardiographic predictors of atrial fibrillation in patients with heart failure with preserved ejection fraction / W. T. O'Neal, P. Sandesara, N. Patel [et al.] // European Heart Journal — Cardiovascular Imaging. — 2017. — Vol. 18, № 7. — P. 725—729.

Контактная информация:

Буквальная Наталья Валерьевна — д. м. н., профессор, старший преподаватель кафедры общей врачебной практики и поликлинической терапии.

Гродненский государственный медицинский университет.
Ул. Горького, 80, 230009, г. Гродно.

Сл. тел. +375 152 32-16-32.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: В. А. С.
Сбор информации и обработка материала: Н. В. Б., Л. В. Я.
Статистическая обработка данных: А. В. К.
Написание текста: Н. В. Б.
Редактирование: Л. В. Я.
Конфликт интересов отсутствует.

Поступила 31.03.2025

Принята к печати 14.04.2025



Пути развития иммерсивных технологий и перспективы применения в медико-психологическом сопровождении опасных профессий и спортсменов

В. В. Бут-Гусаим, Л. А. Пирогова

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

Современная виртуальная реальность (VR) представляет собой технологию, позволяющую человеку погрузиться в смоделированную симуляцию. Данное направление все активнее применяется в различных сферах деятельности. Развитие симуляционных технологий с целью совершенствования профессиональных навыков особенно актуально для специалистов, выполняющих свои профессиональные обязанности в опасных условиях (спасатели, пилоты авиации, представители силовых структур, сотрудники скорой помощи, профессиональные водители, высококвалифицированные спортсмены и многие другие). Виртуальная реальность может стать полезным инструментом в практике медико-психологического сопровождения для раннего выявления и предупреждения нежелательных эмоциональных реакций, в процессе восстановления нарушенного функционального состояния и для коррекции психических расстройств донозологического уровня в практике медико-психологического сопровождения экстремальных профессий и высококвалифицированных спортсменов благодаря возможности воссоздания контролируемых и безопасных, но реалистичных стрессовых факторов.

Ключевые слова: виртуальная реальность, опасные профессии, профессиональные спортсмены, медико-психологическое сопровождение, развитие стрессоустойчивости, адаптация к стрессу, симуляционные технологии.

Modern virtual reality is a technology that allows a person to immerse themselves in a simulated environment. This field is increasingly being used in various fields of activity. Development of simulation technologies for improving professional skills is especially relevant for specialists who perform their professional duties in dangerous conditions, such as rescuers, aviation pilots, representatives of law enforcement agencies, military personnel, ambulance workers, professional drivers, highly qualified athletes and many others. Virtual reality can also become a useful tool in the practice of medical and psychological support for the early detection and prevention of unwanted emotional reactions. It can also be successfully applied for functional restoration and for correcting mental disorders of prenosological level in the practice of medical and psychological support of hazardous professions and highly qualified athletes due to the possibility of recreating controlled and safe, but realistic stress factors.

Key words: virtual reality, hazardous professions, highly qualified athletes, medical and psychological support, development of stress resistance, adaptation to stress, simulation technologies.

HEALTHCARE. 2025; 7: 46—56

THE WAYS OF DEVELOPMENT OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES AND PROSPECTS OF APPLICATION IN MEDICAL
AND PSYCHOLOGICAL SUPPORT OF HAZARDOUS PROFESSIONS AND ATHLETES

U. But-Husaim, L. Pirahova

Работа в экстремальных условиях неизбежно связана с высоким уровнем физического и психического напряжения и требует от специалистов не только необходимого уровня физической устойчивости, но и развития навыков психологической саморегуляции [1]. Периодическое и кратковременное воздействие стресса в контролируемых условиях, как правило, приводит к формированию навыков адаптации [2]. Однако длительное нахождение в стрессовом окружении может приводить к развитию предпатологических и патологических состояний как на физическом, так и на психическом уровне [2—4]. Известно о неблагоприятном влиянии профессионального стресса на состояние здоровья, связанное с развитием заболеваний опорно-двигательного аппарата, психических и поведенческих расстройств, заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем, формированием предикторов антивитального поведения [2; 5—8]. В середине XX в. внимание уделили влиянию стресса на здоровье, а первые работы сосредоточились на оценке физиологических изменений, возникающих на фоне стресса, в то время как сегодня акцент сместился на более комплексное понимание стресса, включая его психологические и социальные аспекты [9]. Методы помощи и профилактики неблагоприятного влияния стресса на здоровье также претерпели изменения. В прошлом акцент делался на поиске причины расстройства, медикаментозное лечение и физическую реабилитацию, тогда как в рамках современных подходов большее внимание уделяется имеющимся симптомам и более широкому применению методов психотерапии, адаптации к стрессу и созданию поддерживающей среды [10; 11]. Методы помощи специалистам, подвергающимся длительному интенсивному профессиональному стрессу, также эволюционировали, что позволяет более эффективно справляться с его последствиями в профессиональной среде. Положительная роль системы медико-психологического сопровождения давно доказана в практической работе со специалистами экстремальных профессий [12—14].

Современная эпоха ознаменована масштабными политическими и финансовыми кризисами во всем мире, расширением географии военных конфликтов и эпидемий, что в первую очередь неблагоприятно сказывается на состоянии здоровья тех, чья профессиональная деятельность связана с предупреждением или устранением последствий влияния кризисов на территории их страны [15—18]. Таким образом, в настоящее время актуальность влияния психологического стресса на здоровье представителей экстремальных профессий достигает своей наивысшей точки, и существует острые необходимости развития технологий медико-психологического сопровождения, основанных на применении комплексных подходов, включающих развитие навыков саморегуляции, раннее выявление рисков развития патологических процессов, восстановления нарушенных функциональных состояний и коррекции психических расстройств дононозологического уровня [19]. Однако одной из основных проблем медико-психологического сопровождения лиц опасных профессий является то, что навыки совладания со стрессом, полученные в лабораторных условиях, не могут быть полноценно реализованы при воздействии на них реального стресса. Это объясняется тем, что в условиях лаборатории или кабинета специалиста медико-психологического профиля невозможно воссоздать контролируемые и безопасные стрессовые факторы, с которыми сталкиваются профессионалы в своей деятельности [20—22]. Для решения данной проблемы могут применяться методы симуляции опасных факторов. Одним из наиболее интенсивно развивающихся видов симуляционных технологий является ВР, получившая широкое распространение в различных видах деятельности в последние годы. Виртуальные симуляционные технологии открывают новые горизонты для тренировки, анализа и улучшения профессиональной эффективности.

История ВР уходит своими корнями в середину XIX в., когда были созданы первые стереоскопы, глядя через линзы которых на специальное фото, можно было увидеть

объемное изображение [23]. В 1957 г. изобретатель М. Хейлиг представил общественности первый в мире виртуальный симулятор с короткометражными фантастическими фильмами Sensorama [23; 24]. Стоит отметить, что до настоящего времени основной принцип данной технологии почти не изменился. В 1961 г. инженеры корпорации Philco разработали первый предшественник шлема VR — Headsight. Прототип включал в себя видеоэкран для каждого глаза и систему отслеживания движения, все было подключено к камере вдалеке от оператора. Основным назначением данного устройства было удаленное наблюдение за боевыми действиями без риска для оператора [23]. В 1965 г. ученый-компьютерщик А. Сазерленд создал первый шлем, изображение которого создавалось благодаря компьютеру, а в 1968 г. вместе с учеником Б. Спроулом он создал первый головной дисплей виртуальной и дополненной реальности «дамоклов меч», который подключался к компьютеру, а не к видеокамере. Это было большое и слишком тяжелое изобретение. Устройство подвешивали к потолку, а пользователя нужно было закрепить рядом с ним. Компьютерная графика состояла из очень примитивных каркасных комнат и объектов [23]. В 1977 г. была разработана система Aspen Movie Map, которая позволяла пользователям виртуально путешествовать по интерактивной симуляции города Аспен (штат Колорадо, США), состоявшей из видеозаписей и компьютерной графики [25]. С 1960-х гг. инженер-электрик Т. Фернесс работал над технологиями для тренировок пилотов Военно-воздушных сил США. В 1982 г. он создал симулятор, известный как «шлем Дарта Вейдера». Благодаря данной технологии удалось снизить риски и подготовить пилотов к практическим полетам. Стоит также отметить неоценимый вклад Т. Фернесса в интеграцию виртуальных технологий (ВТ) в образовательные программы и в изучение особенностей взаимодействия человека с технологическими средами с точки зрения психологии [23; 26]. Большим прорывом в развитии ВТ считается появление в 1991 г. системы для виртуальных игр, которую разработал Дж. Валдерн [27]. Впервые понятие «искусственная реальность» ввел М. Крюгер в конце 1960-х гг. [28]. Однако привычный нам термин «виртуальная реальность» в 1980-х гг. ввел в обращение ученый-футуролог Дж. Ланье [29].

В процессе исторической трансформации ВТ нашли свое применение в подготовке военных, развлекательной индустрии, научной деятельности и многих других сферах деятельности человека. В настоящее время данное направление успешно применяется для оценки эффективности профессиональной подготовки, развития практических навыков и даже в спорте. Одним из ключевых аспектов применения иммерсивных технологий (ИТ) в обучении является создание реалистичных симуляций, которые максимально приближены к действительности, где пользователи могут формировать иммерсивный опыт через отработку навыков, которые в действительности могут быть опасными или сложными. Это позволяет обучающимся погружаться в условия, максимально приближенные к реальным, что формирует ситуационную осведомленность, позволяющую тренироваться в различных сценариях и тем самым быстрее адаптироваться к схожим действительным условиям [30]. В настоящее время виртуальные симуляции (ВС) могут эффективно применяться для отработки практических навыков, развития оперативности мышления, координаторных функций, что позволяет снизить риск ошибок в истинных критических ситуациях [31—33]. Также ВТ в практике экстремальных профессий дают возможность моделирования опасных ситуаций, позволяющих научиться реагировать на них без реального риска для жизни и здоровья [34; 35]. Современное виртуальное моделирование позволяет провести качественный анализ и оптимизацию техники выполнения задач, что позволяет снизить показатель травматизма при выполнении профессиональных задач [36; 37]. Еще одним значительным преимуществом ИТ является возможность создания индивидуализированных про-

грамм обучения, которые могут быть адаптированы под конкретные нужды и уровень подготовки обучаемых. Следует отметить, что внедрение ВТ в образовательные программы позволяет значительно сократить время на обучение и повысить качество подготовки специалистов [38]. В образовательном процессе ВТ позволяют создавать интерактивные и интересные учебные материалы, что повышает мотивационную приверженность у обучающихся к изучению сложных дисциплин [39—41]. Это особенно актуально для профессий, где ошибки могут привести к катастрофическим последствиям. Так, ВТ уже подтвердили свою эффективность в подготовке медицинских работников, операторов космических аппаратов, сотрудников экстренных служб, военных, спортсменов и во многих других видах деятельности, связанных с опасными факторами, где важны быстрая реакция и способность действовать эффективно в условиях стресса [31; 33; 42—44]. Соответственно, применение ВТ специалистами, работающими в опасных условиях, и высококвалифицированными спортсменами не только может способствовать улучшению их профессиональных навыков, но и повышает психическую устойчивость, что может быть критически важным в условиях стресса и неопределенности.

Однако стоит отметить, что данные технологии могут успешно применяться не только для отработки профессиональных навыков у специалистов экстремальных профессий, но и для качественного восстановления работоспособности после воздействия стрессовых факторов профессиональной деятельности. В последние годы проводятся исследования в отношении перспектив применения ВТ для улучшения как физических, так и психических показателей не только для эффективного выполнения задач в условиях стресса и неопределенности, но и для предотвращения вредного влияния профессиональных стрессовых факторов на состояние здоровья. В настоящее время технологии ВР уже успешно себя проявили в процессе разработки программ реабилитации, которые учитывают индивидуальные особенности пациентов, что способствует более эффективному восстановлению нарушенных функций и способностей [45]. Также установлено, что ВС может быть полезным инструментом для улучшения психической устойчивости, позволяет оценить адаптационные способности организма, что особенно важно для подготовки к экстремальным условиям [45]. Кроме того, известно, что физическая активность в условиях ВС помогает оптимизировать энергозатраты, способствует улучшению общего состояния организма и играет важную роль в повышении устойчивости к когнитивным нагрузкам в экстремальных ситуациях [46]. Необходимо сделать акцент на том, что возможность влиять на когнитивное восприятие и эмоциональное состояние пользователей является одним из ключевых аспектов ВР. Известно, что ВС могут успешно применяться для лечения тревожно-фобических расстройств за счет создания контролируемых виртуальных сред, в которых пациенты могут безопасно и дозированно контактировать со своими страхами [47]. Также особое внимание уделяется перспективам применения ИТ в практике психологической диагностики для изучения внимания, памяти, принятия решений и других когнитивных процессов [37; 39; 48; 49]. Известны положительные результаты применения ВТ для создания позитивных и стимулирующих виртуальных сред, способствующих улучшению настроения и мотивации в работе с лицами, имеющими эмоциональные нарушения [50; 51]. Виртуальные симуляции могут быть полезным инструментом и для моделирования провокационных ситуаций, помогая пациентам развить стратегии совладания с этими ситуациями [48; 52]. Таким образом, объединение ВТ и традиционных методов профессиональной подготовки открывает новые горизонты для подготовки специалистов, работающих в сложных и опасных условиях. Несмотря на затруднения анализа природы присутствия в ВС, ее эффекты объясняются с позиции замены стимулов реального окружения стимулами виртуальной среды [52].

Кроме значительного количества преимуществ ВТ стоит отметить тот факт, что эффективность виртуальных тренировок зависит от качества используемых технологий и их способности передавать реалистичное ощущение присутствия. В некоторых случаях недостаток полного погружения в виртуальную среду может ограничивать перенос навыков в окружающую действительность [52]. В основном данное ограничение связано с отсутствием полимодальности, поскольку воздействие происходит в основном на уровне зрительного восприятия или в комбинации с воздействием на слуховой анализатор [52]. Тем не менее исследования показывают, что при правильной настройке и использовании технологии ВР можно добиться значительного снижения рисков, связанных с выполнением опасных задач, и повышения уровня профессиональной подготовки специалистов [52].

Известно, что экстремальные условия труда и профессиональный спорт требуют от своих представителей высокой степени физической готовности и психической устойчивости, что связано с постоянным воздействием стресса и высоким риском травматизации и заболеваемости [55–58]. Поэтому подготовка к выполнению задач в экстремальных условиях является неотъемлемым аспектом подготовки как спортсменов, так и специалистов опасных профессий [6; 59].

С учетом имеющихся сведений о возможностях технологий ВР на базе кафедры медицинской реабилитации УО «Гродненский государственный медицинский университет» при сотрудничестве с ГУ «Областной диспансер спортивной медицины» г. Гродно и лабораторией психологии спорта ГУ «Республиканский научно-практический центр спорта» проведено изучение вариантов применения ВТ в процессе медико-психологического сопровождения высококвалифицированных легкоатлетов в различные периоды их спортивной подготовки. Установлено, что ИТ могут успешно применяться в процессе психологической диагностики, психокоррекционной и психотерапевтической работы, а также для отработки навыков саморегуляции и стрессоустойчивости.

Во время психологической диагностики проведена сравнительная оценка показателей вегетативной реактивности у спортсменов в условиях ВР и в процессе об разного моделирования стрессовой ситуации. Данный этап позволил установить, что виртуальная экспозиция (ВЭ) позволяет более качественно воспроизвести атмосферу пребывания в стрессовых для спортсменов ситуациях по сравнению с возможностями идеомоторной тренировки ($p < 0,0001$). Продолжение исследования позволило выделить основные факторы профессиональной подготовки, которые оказывают наиболее выраженное стрессовое воздействие на большинство атлетов и их неблагоприятное влияние на соревновательную эффективность, а также выделить элементы взаимосвязи с психологическим и физическим истощением. Также установлено, что в процессе изучения соревновательной готовности спортсменов уместно применять комбинацию ВС стрессовых ситуаций с методами изучения вегетативной реактивности, что дает возможность получить изучаемые показатели в объективном формате, выраженному в цифровом эквиваленте, и расширяет возможности дальнейших научных исследований в данной области. Таким образом, появляется возможность качественного и количественного изучения такого критерия профессиональной эффективности, как эмоциональная уязвимость.

В процессе пилотных исследований изучены возможности применения ВС для психологической коррекции отдельных симптомов психических нарушений донозологического уровня транзиторного характера и терапии тревожно-фобических расстройств. Установлено, что проработка стрессовой ситуации в условиях ВС значительно снижает выраженность тревожного состояния в условиях последующего реального взаимодействия со стрессовым фактором, что позволяет применять данную технологию для отра-

ботки навыков саморегуляции и стрессоустойчивости. Также, применяя вариант контролируемой дозированной ВЭ на спортсменах, переживших психотравму, имеющих симптомы тревожно-фобических расстройств, в процессе медицинской реабилитации можно добиться ускоренного восстановления их психоэмоционального функционирования и возвращения к спортивной деятельности ($p < 0,0001$). Средняя продолжительность одного сеанса ВЭ у спортсменов с симптомами тревожно-фобического расстройства, препятствующего спортивной подготовке, составила 25 [20; 25] мин, а общая длительность курса ВЭ-терапии находилась в пределах 300 [200; 375] мин. Что значительно меньше, чем длительность курса когнитивно-поведенческой терапии у пациентов с тревожно-фобическими расстройствами, которые в среднем составляет 50 [45; 50] мин на один сеанс и 700 [605; 800] мин на весь курс. Также были получены единичные результаты эффективности проведения курса психологической коррекции у пациентов, являющихся представителями опасных профессий, с симптомами нарушения адаптации, проходившими лечение с использованием метода контролируемой ВЭ. Средняя длительность одного сеанса ВЭ-терапии у них составила 30 [25; 35] мин, а на весь курс было затрачено 480 [375; 480] мин.

Несмотря на значительное количество изученных и описанных преимуществ ВР, существуют и значимые препятствия широкого применения ВТ. Чаще всего отмечается высокая стоимость оборудования и создания программного обеспечения, что, в свою очередь, оказывает неблагоприятное влияние на доступность новых разработок в данной области. Имеются указания, что в некоторых случаях применение ВС приводило к возникновению дискомфортных состояний [60]. Упоминается также важность отдельных этических аспектов использования ВТ, таких как конфиденциальность данных и потенциальное неблагоприятное влияние на психику пациентов [61; 62].

Проведенные исследования позволили установить варианты снижения материальных затрат для применения ВТ за счет создания симуляционных материалов, адаптированных для работы с конкретным направлением профессиональной деятельности, а также благодаря применению бюджетных и доступных материалов, предназначенных для индивидуального использования. Также во время исследований было установлено, что у нескольких испытуемых действительно были выявлены дискомфортные ощущения в виде головокружения в процессе работы в условиях ВС. В основном причиной данного состояния были длительное применение ВТ и неоткорректированное положение линз шлема ВР, из-за которых возникал эффект искажения изображения, приводящий к частичной дезориентации в пространстве. В большинстве случаев после корректировки положения линз дискомфортные ощущения исчезали. Также были установлены оптимальные временные интервалы активного использования ВС без риска развития симптомов симуляторного расстройства. Следует отметить, что в процессе исследований были выявлены единичные случаи головокружения, которые не корректировались положением линз. Данную категорию испытуемых исключали из исследования и направляли на консультацию к врачу-специалисту. Во всех подобных случаях были установлены нарушения со стороны нервной системы или патология лор-органов. В процессе предварительного исследования не было установлено фактов неблагоприятного воздействия на психику испытуемых, что, возможно, объясняется с позиции строгого отбора для участия в исследовании, однако идентичная система отбора актуальна и для кандидатов в профессии, связанные с выполнением обязанностей в опасных условиях. Поэтому можно предположить, что неблагоприятное влияние ВТ на психику человека возможно, но оно зависит не от самой технологии, а от содержания ВС и особенностей психического функционирования субъекта. Установлены отдельные риски нарушения конфиденциальности данных

при применении технологии ВР, действующей на основе симуляционного материала, созданного методом трехмерной видеозаписи. Данная проблема при необходимости решается путем программного удаления из симуляционного материала персональных данных или их программной коррекцией.

Предварительные результаты, полученные в процессе проведенных исследований, согласуются с многочисленными публикациями, посвященными теме изучения эффектов и перспектив применения ИТ, позволяют утверждать, что использование ВС в спорте высших достижений открывает новые возможности для тренировки, изучения функционального состояния, предупреждения развития патологических состояний и восстановления спортсменов. Растущее количество исследований отечественных и зарубежных ученых подтверждает перспективность применения ВТ в различных аспектах спортивной деятельности, однако необходимо продолжать дальнейшие исследования для более глубокого понимания влияния этих технологий в спортивной практике.

Таким образом, у технологии ВР существует перспектива дальнейшего развития и применения в практике медико-психологического сопровождения лиц опасных профессий и высококвалифицированных спортсменов, это связано с возможностью создания и контроля реалистичных виртуальных сред, адаптированных под индивидуальные потребности без риска взаимодействия с действительной опасностью. В первую очередь это связано с возможностью развития профессиональных навыков за счет эффекта присутствия в условиях безопасной контролируемой симуляции. Данный эффект также можно успешно применять для работы с психотравмирующими воспоминаниями и снижения их отрицательного влияния на качество жизни и профессиональную деятельность, создавая виртуальные сценарии, напоминающие травматический опыт, позволяя пережить его заново в безопасной контролируемой врачом обстановке. Также данная технология предоставляет новые возможности для обучения и повышения квалификации, помогает снизить тревожность и выработать механизмы совладания со стрессом, позволяет улучшить профессиональные навыки и подготовленность специалистов, работающих в условиях высокого риска, что значительно повышает безопасность работников, позволяя им эффективно справляться с потенциально опасными ситуациями. Однако стоит помнить и о том, что применение ВС может быть ограничено у пациентов с патологией нервной системы или лор-органов, которые могут привести к нарушению равновесия и контроля положения тела в пространстве. С учетом продолжающегося интенсивного развития технологий ВР можно ожидать дальнейшего расширения их применения в различных областях, в том числе и в процессе медико-психологического сопровождения специалистов опасных профессий и высококвалифицированных спортсменов.

Выводы

1. Технология ВР может успешно применяться как метод воссоздания стрессовой атмосферы в лабораторных условиях в рамках психологической коррекции неблагоприятного в прогностическом плане эмоционального состояния специалиста.
2. Воссоздание отдельных контролируемых фрагментов стрессовых ситуаций позволит сократить срок и повысить качество терапии тревожно-фобических расстройств, осуществляемых в рамках медицинской реабилитации пациентов, получивших травму или заболевание в условиях экстремальной профессиональной деятельности.
3. Технология ВР может применяться для тренировки навыков саморегуляции и стрессоустойчивости, а также в процессе изучения профессиональной эффективности и эмоциональной уязвимости.

Авторы выражают благодарность руководству и врачам спортивной медицины ГУ «Диспансер спортивной медицины» г. Гродно и заведующему лабораторией спортивной психологии ГУ «Республиканский научно-практический центр спорта» А. П. Александровичу за участие в исследованиях.

Литература

1. Корнякова, В. В. Функциональная готовность спортсменов циклических видов спорта / В. В. Корнякова, В. А. Бадтиева, В. Д. Конвой // Человек. Спорт. Медицина. — 2020. — Т. 20, № 1. — С. 128—134.
2. Никитина, К. И. Минеральная плотность костной ткани и показатели костного ремоделирования у спортсменов высокой квалификации на этапах годичного цикла подготовки / К. И. Никитина, Т. Ф. Абрамова, Т. М. Никитина // Человек. Спорт. Медицина. — 2019. — Т. 19, № 4. — С. 43—49.
3. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and the American College of Sports Medicine (ACSM) / R. Meeusen, M. Duclos, C. Foster [et al.] // European Journal of Sport Science. — 2013. — Vol. 13, № 1. — P. 1—24.
4. Cumulative lifetime stressor exposure and health in elite athletes: the moderating role of perfectionism / E. McLoughlin, D. Fletcher, H. L. Graham [et al.] // International Journal of Sport and Exercise Psychology. — 2024. — Vol. 22, № 3. — P. 553—571.
5. Особенности костного метаболизма у спортсменов велоспорта / К. И. Никитина, Л. В. Сафонов, Т. Ф. Абрамова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. — 2022. — Т. 1, № 6. — DOI: <https://doi.org/10.17513/spno.32268>.
6. Горская, Г. Б. Устойчивость спортсменов к хроническому стрессу: динамика психической регуляции / Г. Б. Горская, Т. А. Орлова // Общество: социология, психология, педагогика. — 2018. — № 9. — С. 57—62.
7. Падун, М. А. Посттравматический стресс и семейные отношения у сотрудников ОВД — участников контртеррористических операций на Северном Кавказе / М. А. Падун, Е. М. Пермогорская // Психологические исследования. — 2011. — Т. 3, № 17. — С. 1—16.
8. Некоторые особенности заболеваемости у лиц опасных профессий / М. В. Ивкина, А. Н. Архангельская, Е. В. Рогозная [и др.] // Человек и его здоровье. — 2016. — № 4. — С. 5—8.
9. Детерминация дисфункционального дыхания психологическим неблагополучием в условиях пандемии COVID-19. Какие психологические переменные опосредуют эту связь? / Е. И. Первичко, О. В. Митина, О. Б. Степанова, Ю. Е. Конюховская // Психиатрия, психотерапия и клиническая психология. — 2023. — Т. 14, № 1. — С. 7—26.
10. Cherkil, S. Coping Styles and its Association with Sources of Stress in Undergraduate Medical Students / S. Cherkil, S. J. Gardens, D. K. Soman // Indian journal of psychological medicine. — 2013. — Vol. 35, № 4. — P. 389—393.
11. Kwaah, Ch. Stress and Coping Strategies among Distance Education Students at the University of Cape Coast, Ghana / Ch. Kwaah, G. Essilfie // Turkish Online Journal of Distance Education. — 2017. — Vol. 18, № 3. — P. 120—134.
12. Koogler, J. The importance of sport psychology programs at the collegiate level / J. Koogler, J. Smith // Journal of Psychiatry Research Reviews & Reports. — 2023. — Vol. 5, № 4. — P. 1—4.
13. Харламенкова, Н. Е. Психологические последствия влияния стрессоров высокой интенсивности разного типа / Н. Е. Харламенкова, Д. А. Никитина // Ярославский педагогический вестник. — 2020. — Т. 116, № 5. — С. 110—120.
14. Родионова, А. Д. Психическое здоровье медицинских работников в условиях пандемии COVID-19 / А. Д. Родионова, А. Н. Плутницкий, Н. А. Савченко // Медицина катастроф. — 2022. — № 3. — С. 36—41.
15. Риски здоровью профессиональной группы врачей в современных системах здравоохранения (обзор) / И. Л. Кром, М. В. Еругина, М. Г. Еремина [и др.] // Анализ риска здоровью. — 2020. — № 2. — С. 185—192.

16. Латышева, Н. В. Хроническая боль, депрессия и когнитивные нарушения: тесные взаимосвязи / Н. В. Латышева, Е. Г. Филатова, Д. В. Осипова // Невро-мышечные болезни. — 2018. — Т. 8, № 3. — С. 34—42.
17. Barak, O. Military autonomy and balancing in political crises: lessons from the Middle East / O. Barak, D. Miodownik // Armed Forces & Society. — 2021. — Vol. 47, № 1. — P. 126—147.
18. Noruzi, S. Globalization and social work practice: Consequences of sanctions in health care (case study of Iran) / S. Noruzi, S. Sadeghi // International Social Work. — 2024. — Vol. 67, № 4. — P. 1075—1079.
19. Физическая усталость в спорте / В. Корнякова, В. Бадтиева, М. Баландин, И. Ашвиц // Человек. Спорт. Медицина. — 2019. — Т. 19, № 4. — С. 142—149.
20. Механизмы памяти психологического стресса и воздействия на них в лечении синдрома посттравматического стресса и большого депрессивного расстройства / И. И. Абрамец, Д. В. Евдокимов, Ю. В. Кузнецова, Ю. В. Сидорова // Университетская клиника. — 2020. — Т. 3, № 36. — С. 92—102.
21. Шафиева, Л. Н. Особенности структуры популяций эритроцитов и тромбоцитов крови по корпскулярному объему и их взаимоотношения при экзаменационном стрессе / Л. Н. Шафиева, В. Г. Шамратова // Современные проблемы науки и образования. — 2018. — № 4. — С. 224—224.
22. Зайцева, Н. С. Значение иммунологического скрининга при диспансерном обследовании военнослужащих — участников спецопреаций / Н. С. Зайцева // Современные проблемы науки и образования. — 2022. — № 5. — С. 144—144.
23. Цуканова, А. О. История технической виртуальной реальности: от зеркального стереоскопа Уитсона до шлема Oculus Rift / А. О. Цуканова // Восточно-европейский научный журнал. — 2022. — Т. 5, № 81. — С. 31—38.
24. Мерзлиkin, H. G. Дополненная и виртуальная реальность в промышленности: история развития и особенности применения / Н. Г. Мерзлиkin // Вестник Российской нового университета. Серия: Человек и общество. — 2024. — № 3. — С. 47—56.
25. Aizawa, K. Movie Map for Virtual Exploration in a City / K. Aizawa // IEICE Transactions on Information and Systems. — 2022. — Vol. E105.D, № 1. — P. 38—45.
26. Яровиков, А. А. Дополненная, виртуальная и смешанная реальности их применение и развитие / А. А. Яровиков // Моя профессиональная карьера. — 2020. — Т. 2, № 11. — С. 227—236.
27. Szeleczki, S. Directions in the development of virtual reality and its military applicability / S. Szeleczki. — Budapest : Ludovika University Press, 2023. — 152 p.
28. Касумян, З. С. Практическое использование виртуальной реальности (VR) в образовательном процессе / З. С. Касумян // Вестник науки. — 2024. — Т. 3, № 11 (80). — С. 590—596.
29. Грязнова, Е. В. Информационная концепция виртуальной реальности в современном знании цифрового общества / Е. В. Грязнова // Век глобализации. — 2024. — Т. 3 — С. 67—75.
30. Экспериментальный макет тренажера с имитацией эффектов физических воздействий в условиях виртуальной реальности для подготовки спасателей-пожарных / И. И. Полевода, В. Н. Рябцев, А. О. Лихоманов [и др.] // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. — 2022. — Т. 6, № 3. — С. 339—360.
31. Асланов, Р. Э. Симулятор виртуальной реальности по оказанию первой медицинской помощи для использования при обучении персонала АСУП / Р. Э. Асланов, А. А. Большаков // Вестник Астраханского государственного технического университета. — 2023. — № 2. — С. 52—65.
32. Использование фиджитал-технологий в повышении уровня физической подготовленности учащихся школ на секционных занятиях по спортивным играм / А. О. Ахмедов, С. Б. Элипханов, А. А.-К. Умаров, С.-М. М. Джугалагов // Перспективы науки и образования. — 2024. — Т. 3, № 69. — С. 436—454.
33. Агентное моделирование процесса эвакуации людей при пожарах в зданиях: обзор подходов и исследований / Е. А. Коткова, А. В. Матвеев, С. А. Нефедьев, А. А. Таранцев // Современные научно-технические технологии. — 2023. — № 10. — С. 55—62.
34. Алексеенко, М. С. Прикладные задачи использования технологий виртуальной реальности в процессе тренировки пилотов / М. С. Алексеенко, Г. Ю. Клишин // Проблемы безопасности полетов. — 2020. — № 11. — С. 3—10.
35. Современные технологии симуляционного обучения в практической оториноларингологии / Т. Ю. Владимирова, М. М. Давыдкин-Гогель, М. Т. Насреддинова, Л. В. Айзенштадт // Наука и инновации в медицине. — 2020. — Т. 5, № 4. — С. 226—229.

36. Салопин, О. М. Использование виртуальной реальности в физической культуре и спорте высших достижений: новые возможности и вызовы / О. М. Салопин // Научное обозрение. Педагогические науки. — 2024. — № 1. — С. 20—24.
37. Возможности развития личности школьников в иммерсивной образовательной среде / О. В. Алексеева, Н. В. Александрова, Т. П. Скворцова, Д. Я. Бурцева // Вестник Томского государственного педагогического университета. — 2023. — Т. 5, № 229. — С. 7—16.
38. Методика разработки обучающих программных средств VR для ремонта авиационной техники / И. Пирманов, Ж. Айнакулов, Д. Зуев [и др.] // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия: Физико-математические науки. — 2022. — Т. 78, № 2. — С. 143—149.
39. Информатизация профессионального образования через внедрение модели центра иммерсивных технологий / Р. Э. Асланов, Л. А. Шуннина, А. В. Гринишкун, А. А. Большаков // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. — 2023. — Т. 20, № 1. — С. 78—92.
40. Быкова, И. В. Развитие форм и методов виртуального присутствия в образовательной деятельности / И. В. Быкова, Е. С. Зяброва, Е. В. Удовенко // Управление образованием: теория и практика. — 2022. — Т. 12, № 3. — С. 256—264.
41. The integration of augmented and virtual reality in cell biology courses as a pedagogical innovation in the training of life and earth sciences teachers / E. Assimi, S. Boubih, S. E. Hammoumi [et al.] // Journal for Educators, Teachers and Trainers. — 2023. — Vol. 14, № 5. — P. 85—96.
42. Мальцев, А. В. Моделирование виртуального окружения для пилотируемых миссий по исследованию лунной поверхности / А. В. Мальцев, П. Ю. Тимохин, Е. В. Страшнов // Успехи кибернетики. — 2022. — Т. 3, № 4. — С. 46—53.
43. Опыт использования оригинального видеотренажера для освоения базовых навыков в лапароскопической хирургии / П. М. Ложко, В. В. Кудло, Ю. М. Киселевский, Т. С. Гуща // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. — 2018. — Т. 16, № 4. — С. 502—506.
44. Методы обучения робот-ассистированной радикальной простатэктомии / Л. М. Рапорт, Е. А. Безруков, Д. Г. Цариченко [и др.] // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. — 2019. — № 1. — С. 89—94.
45. Ансокова, М. А. Эффективность дыхательной гимнастики и технологий виртуальной реальности и механотерапии в программах реабилитации пациентов с постковидным синдромом / М. А. Ансокова, Л. А. Марченкова // Медицинский Совет. — 2023. — Т. 17, № 9. — С. 144—151.
46. Сиваченко, И. Б. Оценка эмоционального напряжения у мужчин с различным уровнем физической активности в условиях когнитивной нагрузки / И. Б. Сиваченко, Д. С. Медведев, А. Н. Павлова // Психология. Психофизиология. — 2020. — Т. 13, № 1. — С. 102—111.
47. Riva, G. Neuroscience of virtual reality: from virtual exposure to embodied medicine / G. Riva, B. K. Wiederhold, F. Mantovani // Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking. — 2019. — Vol. 22, № 1. — P. 82—96.
48. Применение когнитивно-поведенческой терапии в формате виртуальной реальности при различных психических состояниях: систематический обзор / М. Дилгул, Ж. Мартинес, Н. Лаксман [и др.] // Consortium Psychiatricum. — 2020. — Т. 1, № 1. — С. 30—46.
49. Козлов, Ю. А. Метавселенная — новая реальность в хирургии. Обзор литературы / Ю. А. Козлов // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. — 2024. — Т. 14, № 1. — С. 69—81.
50. Коберская, Н. Н. Коррекция нейропсихических нарушений при болезни Альцгеймера / Н. Н. Коберская // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. — 2022. — Т. 14, № 3. — С. 54—61.
51. Шаляпин, А. А. Исследования эффекта присутствия в виртуальной реальности: современное состояние и перспективы / А. А. Шаляпин, М. М. Данина // Психологические исследования. — 2020. — Т. 13, № 71. — С. 1—15.
52. Авербух, Н. В. Феномен присутствия. Терминология и определения / Н. В. Авербух // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. — 2022. — № 6. — С. 147—184.
53. Разработка технологии виртуальной реальности VR-PACE для диагностики и тренировки уровня мастерства хоккеистов / И. С. Поликанова, С. В. Леонов, А. А. Якушина [и др.] // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. — 2022. — Т. 45, № 1. — С. 269—297.

Общественное здоровье и здравоохранение

54. Шадеркина, В. А. Виртуальная реальность (VR) в педиатрии: международный и российский опыт : аналитический обзор / В. А. Шадеркина, А.В. Лелюк, Д.В. Алтунин // Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. — 2023. — Т. 9, № 1. — С. 60—71.
55. Оптимизация психической работоспособности специалистов опасных профессий посредством гипоксической терапии / Д. В. Шатов, Н. В. Кочубейник, С. М. Грошилин [и др.] // Медицинский вестник Юга России. — 2018. — Т. 9, № 2. — С. 81—87.
56. Шафиков, Г. Защита спортсменов как элемент спортивной индустрии: правовые аспекты / Г. Шафиков, Н. Дацко, М. Сагандыков // Человек. Спорт. Медицина. — 2019. — Т. 19, № S2. — С. 119—128.
57. Васильева, А. В. Посттравматическое стрессовое расстройство — от травматического невроза к МКБ-11: особенности диагностики и подбора терапии / А. В. Васильева // Медицинский Совет. — № 3. — С. 94—108.
58. Гермацкая, Е. И. Определение приоритетности профессиональных компетенций будущих специалистов экстремального профиля на основе экспертных оценок обучающихся Университета гражданской защиты / Е. И. Гермацкая // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларусь. — 2023. — Т. 7, № 4. — С. 446—457.
59. Влияние экстремальных факторов служебной деятельности на психическое здоровье специалистов опасных профессий (обзор зарубежных исследований) / В. Г. Булыгина, С. В. Шорт, А. А. Дубинский, М. М. Проничева // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. — 2017. — № 3. — С. 93—100.
60. Содержание профессиональной деятельности как фактор успешности применения технологий виртуальной реальности / А. И. Ковалев, Г. Я. Меньшикова, О. А. Климова, В. В. Барабанщикова // Экспериментальная психология. — 2015. — Т. 8, № 2. — С. 45—59.
61. Baig, A. F. Security, privacy, and usability in continuous authentication : a survey / A. F. Baig, S. Eskeland // Sensors. — 2021. — Vol. 21, № 17. — DOI: 10.3390/s21175967.
62. Локализация спектральных особенностей энцефалограмм при психических расстройствах / Н. М. Панкратова, С. Д. Рыкунов, А. И. Бойко [и др.] // Математическая биология и биоинформатика. — 2018. — Т. 13, № 2. — С. 322—336.

Контактная информация:

Бут-Гусаим Владимир Владимирович — к. м. н., доцент кафедры медицинской реабилитации.

Гродненский государственный медицинский университет.

Ул. Горького, 80, 230009, г. Гродно.

Сл. тел.: +375 152 62-54-88.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: В. В. Б.-Г., Л. А. П.

Сбор информации и обработка материала: В. В. Б.-Г.

Статистическая обработка данных: В. В. Б.-Г.

Написание текста: В. В. Б.-Г.

Редактирование: В. В. Б.-Г., Л. А. П.

Конфликт интересов отсутствует.

Поступила 15.04.2025
Принята к печати 05.05.2025



Клинико-патогистологическая диагностика потенциально злокачественных заболеваний и дисплазии эпителия полости рта: комплексный анализ и проблемные вопросы (на примере Минской области за период 2021–2023 гг.)

¹Т. А. Бич, ²Ж. В. Колядич, ²Л. В. Мириленко, ²С. Л. Поляков,

²Н. Н. Ефименко, ³С. Л. Кириленко, ³И. И. Колячко, ¹В. Р. Хонов

¹Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

²Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова, Минск, Беларусь

³Минская областная стоматологическая поликлиника, Минск, Беларусь

Цель исследования. Провести комплексный анализ и оценить проблемные вопросы выявления потенциально злокачественных заболеваний и эпителиальной дисплазии полости рта на клиническом и патогистологическом этапах диагностики на примере Минской области за период 2021–2023 гг.

Материал и методы. В исследование включены 185 пациентов УЗ «Минская областная стоматологическая поликлиника», которым выполнено патогистологическое исследование за период 2021–2023 гг. Методом сплошной выборки проведен анализ клинико-патогистологических данных с учетом возраста и пола пациентов, анатомо-топографической локализации патологического процесса, техники забора биопсийного материала, клинического диагноза и патогистологического заключения.

Результаты. Доля пациентов с потенциально злокачественными заболеваниями полости рта, которым выполнена биопсия, составила 6,5 %. При направлении на патогистологическое исследование врачи-стоматологи в 21,5 % случаев неверно формулируют клинический диагноз, в 13,5 % случаев не указывают и в 75,1 % случаев неверно указывают технику забора биопсийного материала, в 15,7 % случаев не указывают анатомо-топографическую локализацию патологического процесса, что затрудняет интерпретацию выявленных морфологических изменений. Потенциально злокачественные заболевания морфологически верифицированы в 1,1 % случаев, дисплазия — в 1,6 % среди всех выполненных биопсий, составив по 16,7 % среди всех случаев, клинически определенных как потенциально злокачественные заболевания. В 30,8 % случаев всех биопсийных исследований и в 50,0 % случаев, клинически определенных как потенциально злокачественные заболевания, морфологический диагноз отсутствовал и был представлен описательным заключением в виде констатации имеющихся гистологических изменений.

Заключение. Проведенный комплексный анализ выявил гиподиагностику потенциально злокачественных заболеваний полости рта как на клиническом, так и на морфологическом этапе. Обнаруженные проблемы при проведении патогистологического исследования среди врачей-стоматологов и врачей-патологоанатомов свидетельствуют о необходимости совершенствования профессиональной подготовки специалистов, занимающихся диагностикой заболеваний полости рта, а также разработки и внедрения требований к объему оказания медицинской помощи пациентам с потенциально злокачественными заболеваниями полости рта.

Ключевые слова: полость рта, потенциально злокачественные заболевания, лейкоплакия, плоский лишай, эпителиальная дисплазия, плоскоклеточная карцинома.

Objective. To perform a comprehensive analysis and to assess the problematic issues in clinical and pathohistologic diagnostics of oral potentially malignant disorders and oral epithelial dysplasia on the Minsk Region example in the period of 2021–2023.

Materials and methods. 185 patients underwent histopathologic examination between 2021 and 2023 from the Minsk Regional Dental Polyclinic were included in the study. Clinical and histopathologic data were analyzed by the method of continuous selection, taking into the age and gender of patients, anatomical-topographical localization of the pathological process, technique of biopsy, clinical diagnosis and histopathologic report.

Results. The rate of patients with oral potentially malignant disorders underwent a biopsy was 6.5 %. The dentists in 21.5 % of cases incorrectly formulate the clinical diagnosis, in 13.5 % of cases do not specify and in 75.1 % of cases incorrectly specify the technique of biopsy, in 15.7 % of cases do not mention the anatomical-topographical localization of the pathological process, thus complicating the interpretation of the revealed morphological changes during histopathological examination. Morphologically oral potentially malignant disorders were verified in 1.1 %, dysplasia — in 1.6 % of all performed biopsies and accounted each for 16.7 % of all cases clinically identified as oral potentially malignant disorders. In 30.8 % of all performed biopsies and in 50.0 % of clinically identified as oral potentially malignant disorders, the morphological diagnosis was absent and was provided as a descriptive conclusion in the form of present histologic changes announcement.

Conclusion. The performed complex analysis revealed hypodiagnosis of oral potentially malignant disorders both at clinical and morphologic levels. Identified problematic issues in the diagnostic process among dentists and pathologists indicate the need to improve the professional training of specialists involved in the evaluation of oral cavity diseases, as well as the development and implementation of guidelines for medical care of patients with oral potentially malignant disorders.

Key words: oral potentially malignant disorders, oral leukoplakia, oral lichen planus, oral squamous cell carcinoma.

HEALTHCARE. 2025; 7: 57–67

CLINICAL AND PATHOHISTOLOGIC DIAGNOSTICS OF ORAL POTENTIALLY MALIGNANT DISORDERS AND ORAL DYSPLASIA:
COMPLEX ANALYSIS AND PROBLEMATIC ISSUES (ON THE MINSK REGION EXAMPLE FOR THE PERIOD OF 2021–2023)

T. Bich, J. Kolyadich, L. Mirilenko, S. Polyakov, N. Efimenko, S. Kirilenko, I. Kolyachko, V. Khonov

По данным Белорусского канцер-регистра, за 10-летний период заболеваемость злокачественными новообразованиями (ЗНО) головы и шеи (C01—C14) увеличилась в 1,3 раза среди всего населения страны: с 14,0 на 100 000 населения в 2014 г. до 18,4 в 2023 г. (темпер прироста +31,4 %); среди лиц трудоспособного возраста: с 12,9 до 17,4 на 100 000 трудоспособного населения (темпер прироста +34,9 %). При этом на долю ЗНО губы, полости рта (ПР) и ротовоглотки (C01—C06, C10) в среднем приходится 53,4 % всех случаев заболеваний ЗНО головы и шеи. Более 55 % впервые выявленных случаев заболевания ЗНО головы и шеи диагностируются среди лиц трудоспособного возраста. Пик заболеваемости на протяжении последних десятилетий приходится на возрастную группу 60—64 лет. При сравнении двух пятилетних периодов выраженное увеличение уровней заболеваемости выявлено среди лиц в возрасте от 30 до 44 лет: в 30—34 года заболеваемость увеличилась в 1,6 раза; в 35—39 лет — в 2,1 раза; в 40—44 года — в 1,6 раза.

Несмотря на то что ПР визуально хорошо доступна для медицинского осмотра, только около 34 % ЗНО ПР в мире диагностируются на ранней стадии [1; 2]. Неблагоприятная картина складывается и в Республике Беларусь: по данным Белорусского канцер-регистра, в 2023 г. частота выявления ЗНО ПР на I и II стадии составила 20,0 % и 20,5 % соответственно.

Одной из приоритетных задач современной стоматологии и челюстно-лицевой хирургии остается своевременная диагностика и лечение заболеваний ПР, предшествующих развитию наиболее распространенного гистологического варианта рака ПР — плоскоклеточной карциномы (ПКК) [3—5].

Концепция и терминология так называемых предраковых процессов ПР несколько изменилась в последние десятилетия. В 2005 г. экспертами ВОЗ было предложено отказаться от терминов «предрак», «предраковый», «предзлокачественный», «эпителиальные поражения-предшественники» и использовать единый термин «потенциально злокачественные заболевания» (ПЗЗ) ПР [6]. В настоящее время ПЗЗ ПР определяются как гетерогенная группа клинически распознаваемых поражений ПР, ассоциированных с вариабельным риском прогрессии в ПКК и включает лейкоплакию, пролиферативную verrucозную лейкоплакию, эритроплакию, плоский лишай (ПЛ) ПР, лихеноидные поражения ПР и некоторые другие заболевания, в том числе отдельные семейные онкологические синдромы [7]. Также ПКК ПР зачастую возникает в местах уже существующей эпителиальной дисплазии, которая представляет собой спектр архитектурных и цитологических изменений эпителия, указывающих на риск злокачественной трансформации в ПКК, и обычно возникает при ряде ПЗЗ ПР вследствие накопления генетических поломок [7; 8].

Своевременная диагностика ПЗЗ и эпителиальной дисплазии ПР наиболее значима в контексте возникающих трудностей выявления злокачественной трансформации на клиническом этапе. Золотым стандартом верификации различных заболеваний ПР остается патогистологическое исследование (ПГИ), однако установление морфологического диагноза напрямую зависит от выбора правильной техники биопсии ПР и полноты клинической информации, представленной патоморфологу для проведения клинико-морфологической корреляции [9–13].

Исходя из вышеизложенного, выявление и верификация ПЗЗ и дисплазий эпителия ПР имеют ключевое значение для разработки профилактических мероприятий и своевременной диагностики ПКК ПР. Анализ клинического и патогистологического выявления ПЗЗ и дисплазий эпителия ПР у населения конкретной области Республики Беларусь позволит оценить реальную ситуацию и проблемные вопросы в оказании специализированной стоматологической помощи, а также установить первоочередные задачи по повышению качества диагностики пациентов с данной патологией.

Цель исследования — провести комплексный анализ и оценить проблемные вопросы выявления ПЗЗ и эпителиальной дисплазии ПР на клиническом и патогистологическом этапах диагностики на примере Минской области за период 2021–2023 гг.

Материал и методы

Материалом исследования послужили клинические данные направлений на ПГИ и морфологические данные заключений ПГИ 185 пациентов (113 (61,1 %) женщин и 72 (39,0 %) мужчины) УЗ «Минская областная стоматологическая поликлиника» за период 2021–2023 гг., оказывающей специализированную стоматологическую помощь всему населению Минской области. Анализ клинико-патогистологических данных выполнен методом сплошной выборки с учетом возраста и пола пациентов, анатомо-топографической локализации патологического процесса, техники забора биопсийного материала, клинического диагноза и патогистологического заключения.

Во время проверки на нормальность распределения непрерывной переменной возраст по критерию Шапиро — Уилка выявлено статистически значимое отличие от нормального распределения, указанная переменная представлена в виде медианы (Me) и 25-го и 75-го перцентилей, минимального и максимального значений. Качественные показатели представлены абсолютными значениями и относительными частотами (%). Сравнение качественных показателей проводили по критерию хи-квадрат, дихотомических (таблицы сопряженности 2×2) — по критерию хи-квадрат с поправкой Йетса или точному критерию Фишера в соответствии с условиями их применимости [14]. Все значения были двусторонними. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Данные о посещениях пациентами врачей стоматологического профиля, включая хирургический прием и выполненные ПГИ, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Количество посещений пациентами врачей стоматологического профиля за период 2021—2023 гг.

Год	Всего посещений	Всего пациентов хирургического приема	Всего выполнено ПГИ
2021	56 948	7 379 (13,0 %)	14 (0,2 %)
2022	58 334	15 708 (26,9 %)	74 (0,5 %)
2023	65 821	13 200 (20,1 %)	97 (0,7 %)
Всего	181 103	36 287 (20,0 %)	185 (0,5 %)

За изученный период в УЗ «Минская областная стоматологическая поликлиника» всего зафиксировано 181 103 посещения, из которых 20 % пришлось на хирургический прием, при этом ПГИ выполнено только 185 пациентам, что составило 0,5 % всех пациентов хирургического приема. При анализе динамики проведенных ПГИ отмечено увеличение числа пациентов, которым с 2021 по 2023 г. выполнена биопсия, в 7 раз, однако уровень ПГИ остается катастрофически низким и недостаточным.

Для комплексной оценки выполненных ПГИ проведен анализ клинической информации, представленной в направлениях на ПГИ и морфологических данных, полученных из заключений ПГИ.

В 13 (7,0 %) случаях информация о возрасте пациента не была указана в направлении на ПГИ. В остальных 172 случаях возраст пациентов варьировал от 5 до 80 лет, Мe составила 55 [38,5—64] лет. В большинстве случаев биопсии выполняли пациентам среднего (45—59 лет) ($n = 49$, 26,5 %) и пожилого (60—74 года) ($n = 64$, 34,6 %) возраста, которые суммарно составили 113 (61,1 %) наблюдений.

Указание в направлении на ПГИ используемой техники забора биопсийного материала является крайне важной информацией для последующей правильной его вырезки с целью получения репрезентативных срезов. Результаты проведенного анализа представлены в табл. 2.

Таблица 2

Техники забора материала, указанные в направлении на патогистологическое исследование

Техника	2021—2023 гг.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Инцизионная	7 (3,8 %)	0 (0,0 %)	5 (6,8 %)	2 (2,1 %)
Эксцизионная	10 (5,4 %)	0 (0,0 %)	5 (6,8 %)	5 (5,2 %)
Эндоскопическая	3 (1,6 %)	0 (0,0 %)	1 (1,4 %)	2 (2,1 %)
Операционная биопсия	4 (2,2 %)	0 (0,0 %)	3 (4,1 %)	1 (1,0 %)
Операционный материал	136 (73,5 %)	7 (50,0 %)	54 (73,0 %)	75 (77,3 %)
Не указана	25 (13,5 %)	7 (50,0 %)	6 (8,1 %)	12 (12,4 %)
Всего	185 (100,0 %)	14 (100,0 %)	74 (100,0 %)	97 (100,0 %)

В подавляющем большинстве случаев (73,5 %) указывали «операционный материал», хотя данная формулировка предполагает получение материала в ходе выполнения объемных оперативных вмешательств, например полостных. При заборе материала из ПР в амбулаторно-поликлинических условиях, как правило, используют инцизионную или эксцизионную биопсию, однако эти виды были указаны только в 3,8 % и 5,4 % слу-

чаев соответственно. В 3 (1,6 %) случаях отмечена «эндоскопическая биопсия», выполнение которой подразумевает использование эндоскопа, что исключает возможность ее применения в ПР. Все это может свидетельствовать о некорректном употреблении клиницистами терминологии, касающейся техники забора материала. При этом в 13,5 % наблюдений данная информация в принципе не была зафиксирована в направлении на ПГИ.

Выбор верной техники забора материала из ПР напрямую влияет на результат ПГИ, а ошибочное указание (или его отсутствие) способа забора материала может привести к неправильной вырезке биоптата [11–13; 15]. В частности, инцизионный и эксцизионный биоптаты макроскопически имеют схожую ромбовидную форму. Однако в первом случае очаг поражения хирург иссекает на границе с визуально интактной тканью, и патологоанатом при вырезке материала кусочки ткани нарезает продольно — для сравнения интактной и пораженной тканей. Во втором случае очаг поражения иссекают полностью в пределах визуально интактной ткани, и при вырезке материал нарезают поперек — с целью максимального захвата всего патологического объекта. Именно поэтому корректное заполнение данного пункта в направлении на ПГИ является очень важным для врача-патологоанатома.

Указание в направлении на ПГИ анатомо-топографической зоны очага поражения, из которого берется биопсия, также имеет принципиальное значение для дальнейшей интерпретации выявленных морфологических изменений. При оценке патологических изменений врач-патологоанатом всегда отталкивается от гистологической нормы, характерной для той или иной анатомо-топографической зоны. В ходе анализа направлений на ПГИ установлено, что в 29 (15,7 %) случаях анатомо-топографическая локализация не была отмечена.

Для анализа структуры клинических диагнозов (КД), указанных в направлении на ПГИ, были сформированы четыре группы (табл. 3). Группа «П33» включала нозологии с учетом классификации П33 ПР (ВОЗ, 2022) [7]: лейкоплакию, verrucозную лейкоплакию, красный ПЛ (КПЛ), гиперкератоз слизистой оболочки ПР (КД приведены с сохранением их изначальных формулировок). Группу «не П33» составили все остальные КД, за исключением КД «рак/подозрение на рак», которые были выделены в отдельную группу. Последнюю группу включали случаи, когда КД в направлении на ПГИ указан не был.

Таблица 3

Группы клинических диагнозов, указанных в направлении на патогистологическое исследование

Группа	2021–2023 гг.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Не П33	164 (88,6 %)	14 (100,0 %)	63 (85,1 %)	87 (89,7 %)
П33	12 (6,5 %)	0 (0,0 %)	6 (8,1 %)	6 (6,1 %)
Рак/подозрение на рак	5 (2,7 %)	0 (0,0 %)	3 (4,1 %)	2 (2,1 %)
Не указан	4 (2,2 %)	0 (0,0 %)	2 (2,7 %)	2 (2,1 %)
Всего	185 (100,0 %)	14 (100,0 %)	74 (100,0 %)	97 (100,0 %)

Наиболее часто ПГИ выполняли пациентам с КД из группы «не П33» — 88,6 % наблюдений, доля ПГИ с КД из группы «П33» составила лишь 6,5 %. При этом в 2021 г. ни одному пациенту не было выполнено ПГИ с КД, относящимся к группе «П33». Структура КД из группы «П33» ($n = 12$) была следующей: гиперкератоз слизистой оболочки ПР — 2 случая; КПЛ — 2 случая; verrucозная лейкоплакия — 1 случай; лейкоплакия — 7 случаев. Следует обратить внимание на некорректно используемую терминологию при формулировке отдельных КД. В частности, диагноз «красный плоский лишай» для слизистой оболочки ПР не используют, поскольку в отличие от кожных проявлений, имеющих характерный красный цвет, на слизистой оболочке ПР дерматоз проявляется

белыми поражениями, соответственно, более правильно использовать формулировку «плоский лишай полости рта». Неправомочен и КД «гиперкератоз слизистой оболочки полости рта», поскольку гиперкератоз является гистологическим признаком и может употребляться в КД только если является общепринятым диагнозом согласно МКБ-10, например «никотиновый лейкокератоз неба» (К13.2).

Как было указано ранее, ПЗЗ и дисплазия слизистой оболочки ПР нередко предшествуют ПКК ПР, и даже приверженцы концепции развития карцином *de novo* признают непредсказуемость поражений-предшественников [16]. В свою очередь, именно морфологическая верификация патологического процесса ПР остается наиболее точным и доступным методом диагностики. Однако полученные в настоящем исследовании данные свидетельствуют о низком охвате пациентов с КД «потенциально злокачественные заболевания» в части выполняемых ПГИ и указывают на острую необходимость повышения уровня онконастороженности среди врачей-стоматологов. Кроме того, следует подчеркнуть, что ПГИ при ПЗЗ ПР выполняют не только с целью верификации КД, но и для исключения дисплазии эпителия ПР, которая может быть установлена только патогистологически.

По данным литературы, очевидно, что распространенность ПЗЗ ПР имеет тенденцию роста, хотя и значительно варьирует от географического и популяционного факторов [17–20]. Исходя из имеющихся показателей распространенности в Европе всех ПЗЗ ПР (3,07 %), а также отдельно лейкоплакии и ПЛ ПР (1,2 % и 1,32 % соответственно) [17; 19] и численности взрослого населения Минской области, по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь за период 2021–2023 гг. [21], можно примерно рассчитать ожидаемую распространенность этих заболеваний в регионе (табл. 4).

Таблица 4

Ожидаемая распространенность некоторых потенциально злокачественных заболеваний полости рта в Минской области с учетом численности взрослого населения

Год	Численность взрослого населения (18 лет и старше)	Ожидаемая заболеваемость ПЗЗ и отдельными видами ПЗЗ с учетом их распространенности в Европе [17; 19; 21]		
		все ПЗЗ (3,07 %)	лейкоплакия (1,2 %)	ПЛ ПР (1,32 %)
2021	1 177 645	36 153	14 131	15 544
2022	1 170 145	35 923	14 041	15 445
2023	1 168 611	35 876	14 023	15 425
Всего	3 516 401	106 953	42 195	46 414

Даже с учетом того, что рассчитанные данные весьма относительные и ориентировочные, а в настоящем исследовании изучали только наблюдения с выполненным ПГИ, очевиден факт гиподиагностики ПЗЗ, в том числе лейкоплакии и ПЛ ПР на клиническом этапе. Во многом это может быть обусловлено недостаточным уровнем знаний данной патологии среди врачей-стоматологов. Кроме того, сами пациенты далеко не всегда обращаются за медицинской помощью, имея даже яркие симптомы поражения, что указывает на необходимость проведения активной информационной работы среди населения по своевременному выявлению ПЗЗ.

Наиболее часто встречающиеся КД из группы «не ПЗЗ» представлены в табл. 5. Чаще ПГИ выполняли пациентам с КД «папиллома слизистой оболочки ПР» (20,8 %), «ретенционная киста слюнной железы» (15,3 %) и «эпулис» (12,9 %).

Обращает на себя внимание терминология, используемая врачами-стоматологами при формулировке отдельных КД из группы «не ПЗЗ». В 14,7 % случаев фигурировал КД

Таблица 5

Структура клинических диагнозов из группы «не ПЗ3», указанных в направлении на патогистологическое исследование (n = 164)

Группа «не ПЗ3»	Абс.	%
Папиллома слизистой оболочки ПР	34	20,8
Ретенционная киста слюнной железы	25	15,2
Образование	24	14,7
Эпулис	21	12,9
Одонтогенная киста	13	7,9
Эпителиома	10	6,1
Фиброма	10	6,1
Новообразование	5	3,0
Эрозия/хроническая травматическая эрозия	4	2,4
Прочие	18	10,9

«образование» без дополнительного уточнения его генеза — опухолевого, реактивного или воспалительного. В 6,1 % случаев — КД «эпителиома» — диагноз, в принципе не существующий как нозологическая единица или патологический процесс ни в клинических, ни в патогистологических классификациях. В 3,0 % — КД «новообразование», также без дополнительного указания на доброкачественность или злокачественность процесса. По сути, данные формулировки не являются КД и не должны ставиться клиницистами — даже при условии неясного КД всегда нужно указывать предположительный диагноз с учетом кодов МКБ-10, в том числе в контексте возможных диагнозов. Суммарно такие КД составили 39 (21,5 %) случаев, то есть фактически каждый 5-й пациент, которому было выполнено ПГИ, не имел нозологического КД, что указывает на необходимость повышения уровня профессиональной подготовки врачей-специалистов в вопросах клинической диагностики заболеваний ПР. Отсутствие КД в направлении на ПГИ не позволяет врачу-патологоанатому провести клинико-морфологическую корреляцию и установить морфологический диагноз (МД) [18].

Сформированные для последующего анализа группы МД по данным, полученным из заключения ПГИ, представлены в табл. 6.

Таблица 6

Группы морфологических диагнозов, указанных в заключении на патогистологическое исследование

Группа	2021—2023 гг.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Не ПЗ3	105 (56,8 %)	12 (85,7 %)	34 (45,9 %)	59 (60,8 %)
ПЗ3	2 (1,1 %)	—	1 (1,4 %)	1 (1,0 %)
Дисплазия	3 (1,6 %)	—	2 (2,7 %)	1 (1,0 %)
ПКК	18 (9,7 %)	—	10 (13,5 %)	8 (8,2 %)
Описание	57 (30,8 %)	2 (14,3 %)	27 (36,5 %)	28 (28,9 %)
Всего	185 (100,0 %)	14 (100,0 %)	74 (100,0 %)	97 (100,0 %)

Среди МД также превалировали патологические процессы из группы «не ПЗ3» — 56,8 % наблюдений. Только в 1,1 % случаев морфологически верифицированы патологические процессы из группы «ПЗ3». В 1,6 % случаев обнаружена дисплазия слизистой оболочки ПР в виде высокогрейдной (high-grade, HG) — 1 наблюдение и низкогрейдной (low-grade, LG) — 2 наблюдения. В то же время у 9,7 % пациентов в биопсийном

материале выявлена ПКК. Обращает на себя внимание тот факт, что количество патогистологически верифицированных случаев ПКК значительно выше, чем число заболеваний из группы «ПЗ3», которые, как известно, являются предшественниками ПКК.

В трети наблюдений (30,8 %) всех выполненных биопсий МД был представлен лишь описательным заключением в виде констатации выявленных гистологических изменений без установления нозологического диагноза.

Проведен детальный сравнительный анализ случаев с описательным ($n = 57$) и нозологическим ($n = 124$) МД с учетом направительного КД (табл. 7).

Таблица 7

Сравнительный анализ описательных и нозологических морфологических диагнозов в структуре всех клинических диагнозов

Группа КД ($n = 181$)*	МД ($n = 181$)	
	описательный	нозологический
ПЗ3 ($n = 12$)	6 (10,5 %)	6 (4,8 %)
Рак/подозрение на рак ($n = 5$)	0 (0,0 %)	5 (3,9 %)
НГ ПЗ3 ($n = 164$)	51 (89,5 %)	113 (88,3 %)

*Без учета 4 случаев, где КД не указан.

В группе КД «ПЗ3» описательный МД встречался в половине ($n = 6$) наблюдений, составив 10,5 % среди всех 57 случаев, и имел место при КД: «лейкоплакия» ($n = 4$) — 7,0 %; «веррукозная лейкоплакия» ($n = 1$) — 1,8 %; «гиперкератоз слизистой оболочки ПР» ($n = 1$) — 1,8 %. Нозологический МД составил 4,8 % среди всех 124 случаев и установлен при КД: «лейкоплакия» ($n = 3$) — 2,4%; «КПЛ» ($n = 2$) — 1,6%; «гиперкератоз слизистой оболочки ПР» ($n = 1$) — 0,8 %. Однако не во всех случаях установленный МД соответствовал направительному КД.

При сопоставлении направительного КД из группы «ПЗ3» ($n = 12$) с установленным МД оказалось, что только в 2 (16,7 %) случаях (КД — «КПЛ») морфологически также были верифицированы заболевания из группы «ПЗ3» (в виде «КПЛ» и «лейкоплакия без дисплазии»). В 1 наблюдении с КД «лейкоплакия (КПЛ?)» патогистологически верифицирована ПКК. В 2 (16,7 %) случаях установлен МД «дисплазия»: «высокогрейдная (HG) на фоне веррукозной лейкоплакии» — в случае КД «гиперкератоз слизистой оболочки ПР», «низкогрейдная (LG)» — в случае КД «лейкоплакия». В 1 наблюдении с КД «лейкоплакия» гистологически верифицирована светлоклеточная акантома, которая не относится к ПЗ3. Полученные результаты свидетельствуют о низком уровне верификации врачами-патологоанатомами патологических процессов из группы ПЗ3. Очевидным становится необходимость более детального анализа причин, в первую очередь в части репрезентативности забираемого на ПГИ биопсийного материала.

При сравнительном анализе МД в группе КД «не ПЗ3» частота встречаемости конкретных нозологических МД и описательных заключений статистически значительно различалась только для КД «ретенционная киста слюнной железы», при котором описательные заключения встречались только в 3,5 % случаев, в то время как конкретный МД был поставлен в 18,0 % случаев ($p = 0,013$).

Отдельно проанализирована структура МД при КД «новообразование» ($n = 5$), «образование» ($n = 24$) и «эпителиома» ($n = 10$), которые составили 39 (21,5 %) случаев среди всех КД (табл. 8). В 35,9 % наблюдений МД был представлен сугубо описательной гистологической картиной. В свою очередь, среди нозологических МД наиболее часто встречалась ПКК (28,2 %).

Структура морфологических диагнозов при клинических диагнозах «новообразование», «образование», «эпителиома»

МД	Общее количество наблюдений (n = 39), из них	
	абс.	%
Описательный	14	35,9
ПКК	11	28,2
Фибропапиллома	5	12,8
Фиброма	4	10,3
Папиллома	2	5,1
Эпулис	1	2,6
Эпидермоидная киста	1	2,6
Гингивит	1	2,6

Более детальный анализ МД при каждом из вышеперечисленных КД показал, что в 3 (60 %) случаях из 5 с КД «новообразование» МД был описательным и только в 1 случае верифицирована ПКК. Среди 24 КД «образование» в подавляющем большинстве случаев (n = 10, 42 %) морфологически установлена ПКК, описательный МД составил 25 % (n = 6). Из 10 КД «эпителиома» в 50 % (n = 5) случаев МД был описательный, среди установленных МД чаще встречались «фибропапиллома» (n = 2, 20 %) и «фиброма» (n = 2, 20 %).

В целом следует отметить, что во всех 5 случаях КД «рак/подозрение на рак» морфологически были выявлены ПКК (n = 4) и дисплазия HG (n = 1).

При анализе КД, в последующем морфологически верифицированных как ПКК (n = 18), установлено, что КД «рак/подозрение на рак» встречался в 22 % (n = 4) случаев. В 72 % (n = 13) КД включал различные процессы из группы «не ПЗЗ», в частности: «образование» (n = 10), «эпулис» (n = 1), «эррозия» (n = 1) и «новообразование» (n = 1). Только в 1 (6 %) наблюдении ПКК была верифицирована при КД из группы «ПЗЗ» в форме лейкоплакии.

Выводы

1. Выполненный комплексный анализ позволил выявить низкий уровень диагностики ПЗЗ ПР как на клиническом, так и на морфологическом этапе, а также обнаружить ряд проблем.

Доля пациентов с клиническим диагнозом из группы ПЗЗ, направленных на ПГИ, составила 6,5 %, что свидетельствует об отсутствии онконастороженности врачей-стоматологов в отношении ПЗЗ. Врачи-стоматологи зачастую некорректно заполняют направления на ПГИ, и основные недостатки касаются: 1) неверной формулировки клинических диагнозов (21,5 % случаев), что не позволяет провести врачу-патологоанатому клинико-морфологическое сопоставление, необходимое для установления морфологического диагноза; 2) не указания (13,5 % случаев) и неверного указания (75,1 % случаев) техники забора биопсийного материала, что препятствует правильной вырезке доставленного биологического материала при изготовлении гистологических срезов; 3) не указания (15,7 % случаев) анатомо-топографической локализации патологического процесса, что не позволяет врачу-патологоанатому корректно интерпретировать выявленные морфологические изменения.

2. Потенциально злокачественные заболевания морфологически верифицированы в 1,1 % случаев, дисплазия эпителия — в 1,6 % среди всех выполненных ПГИ,

составив по 16,7 % среди всех случаев КД из группы ПЗЗ, что свидетельствует о низком уровне их морфологической диагностики. В 30,8 % случаев всех выполненных ПГИ морфологический диагноз отсутствовал и был представлен описательным заключением в виде констатации имеющихся гистологических изменений.

3. Для решения выявленных проблем требуется разработка соответствующих образовательных программ в рамках последипломного профессионального обучения врачей, сталкивающихся с патологией полости рта. Также очевидна необходимость разработки и практического внедрения алгоритма маршрутизации и требований к объему оказания медицинской помощи пациентам с ПЗЗ, что позволило бы в том числе повысить выявляемость ПКК на ранних стадиях. В свою очередь, разработка стандартного подхода к ПГИ при ПЗЗ позволит повысить уровень знаний морфологов в вопросах патогистологической диагностики данной патологии.

Литература

1. *Survival probabilities and trends for lip, oral cavity and oropharynx cancers in Northern Portugal in the period 2000–2009 / L. S. Monteiro, L. Antunes, L. L. Santos [et al.] // Ecancermedicalscience. — 2018 — Vol. 12. — DOI: 10.3332/ecancer.2018.855.*
2. *Warnakulasuriya, S. Global epidemiology of oral and oropharyngeal cancer / S. Warnakulasuriya // Oral Oncology. — 2009. — Vol. 45 (4–5). — P. 309–316.*
3. *Bugshan, A. Oral squamous cell carcinoma: metastasis, potentially associated malignant disorders, etiology and recent advancements in diagnosis / A. Bugshan, I. Farooq // F1000Research. — 2020. — Vol. 9. — DOI: 10.12688/f1000research.22941.1.*
4. *Woo, Sook-Bin. Oral epithelial dysplasia and premalignancy / Sook-Bin Woo // Head and neck pathology. — 2019. — Vol. 13 (3). — P. 423–439.*
5. *Is diagnostic delay related to advanced-stage oral cancer? A metaanalysis / I. Gomez, J. Seoane, P. Varela-Centelles [et al.] // European Journal of Oral Sciences. — 2009. — Vol. 117 (5). — P. 541–546.*
6. *Oral potentially malignant disorders: a consensus report from an international seminar on nomenclature and classification, convened by the WHO Collaborating Centre for Oral Cancer / S. Warnakulasuriya, O. Kujan, J. M. Aguirre-Urizar [et al.] // Oral Diseases. — 2021. — Vol. 27. — P. 1862–1880.*
7. *Muller, S. Update from the 5th Edition of the World Health Organization Classification of Head and Neck Tumors: Tumours of the Oral Cavity and Mobile Tongue / S. Muller, W. M. Tilakaratne // Head and neck pathology. — 2021. — Vol. 16 (1). — P. 54–62.*
8. *Oral epithelial dysplasia: recognition, grading and clinical significance / E. Odell, O. Kujan, S. Warnakulasuriya, Ph. Sloan // Oral Diseases. — 2021. — Vol. 27 (8). — P. 1947–1976.*
9. *Oliver, R. J. Oral biopsies: methods and applications / R. J. Oliver, P. Sloan, M. N. Pemberton // British dental journal. — 2004. — Vol. 196 (6) — P. 329–362.*
10. *Avon, S. L. Oral soft-tissue biopsy : an overview / S. L. Avon, H. B. Krieb // The Journal of the Canadian Dental Association. — 2012. — Vol. 78 — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22889502/> (date of access: 26.02.2025).*
11. *Shanti, R. M. Oral Biopsy Techniques / R. M. Shanti, T. Tanaka, D. C. Stanton // Dermatologic Clinics. — 2020. — Vol. 38 (4). — P. 421–427.*
12. *Biopsy of the oral mucosa: Does size matter? / B. Lazzarotto, Ch. Garcia, C. Martinelli-Klay, T. Lombardi // Journal of Stomatology Oral and Maxillofacial Surgery. — 2022. — Vol. 123 (5). — DOI: 10.1016/j.jormas.2022.02.005.*
13. *Liu, W. Perspectives on oral tissue biopsy surgery for patients with oral premalignant and malignant lesions / W. Liu, H. Li, L. Shi // Journal of Dental Science. — 2024. — Vol. 19 (3) — P. 1877–1879.*

Обмен опытом

14. Ланг, Т. А. Как описывать статистику в медицине. Аннотированное руководство для авторов, редакторов и рецензентов / Т. А. Ланг, М. Сесик ; под ред. В. П. Леонова. — М. : Практическая медицина, 2011. — 480 с.
15. Oral soft tissue biopsy surgery: current principles and key tissue stabilization techniques / P. Y. Jeng, Mei-Chi Chang, Chun-Pin Chiang [et al.] // Journal of Dental Science. — 2024. — Vol. 19 (1). — P. 11—20.
16. The clinical characteristics of oral squamous cell carcinoma in patients attending the Medunsa Oral Health Centre, South Africa / M. Bouckaert, T. Munzhelele, L. Feller [et al.] // Integrative Cancer Science and Therapeutics. — 2016. — Vol. 3 — P. 575—578.
17. Prevalence of oral potentially malignant disorders : a systematic review and meta-analysis / F. W. Mello, A. F. Paza Miguel, K. L. Dutra [et al.] // The Journal of Oral Pathology & Medicine. — 2018. — Vol. 47 (7). — P. 633—640.
18. Interventions for treating oral leukoplakia to prevent oral cancer / G. Lodi, R. Franchini, S. Warnakulasuriya [et al.] // Cochrane Database of Systematic Reviews. — 2016. — Vol. 7 (7). — URL: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001829.pub4> (date of access: 26.02.2025).
19. Worldwide prevalence of oral lichen planus : a systematic review and meta-analysis / M. A. Gonzalez-Moles, S. Warnakulasuriya, I. Gonzalez-Ruiz [et al.] // Oral Diseases. — 2021. — Vol. 27 (4) — P. 813—828.
20. Potentially malignant disorders of the oral cavity and oral dysplasia : a systematic review and meta-analysis of malignant transformation rate by subtype / O. locca, Th. P. Sollecito, F. Alawi [et al.] // Head and Neck. — 2020. — Vol. 42 (3). — P. 539—555.
21. Национальный статистический комитет Республики Беларусь : [сайт]. — Минск, 1998—2025. — URL: <http://belstat.gov.by/> (дата обращения: 24.02.2025).

Контактная информация:

Бич Татьяна Александровна — к. м. н., доцент, доцент кафедры патологической анатомии и судебной медицины с курсом повышения квалификации и переподготовки.

Белорусский государственный медицинский университет.
Ул. Кижеватова, 60, 220115, г. Минск.
Сл. тел. +375 17 221-00-73.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Т. А. Б., Ж. В. К.
Сбор информации и обработка материала: Т. А. Б., С. Л. К., И. И. К., В. Р. Х.

Статистическая обработка данных: Т. А. Б., Л. В. М.
Написание текста: Т. А. Б., Л. В. М., С. Л. К., И. И. К.
Редактирование: Т. А. Б., Ж. В. К., С. Л. П., Н. Н. Е.

Конфликт интересов отсутствует.

Поступила 23.04.2025

Принята к печати 09.06.2025



Проблемы питания детей и подростков. Влияние питания на здоровье школьников

Здоровье современного ребенка зависит от многих факторов. Это и физическое, и психологическое, и эмоциональное благополучие, положительная экономическая и социальная атмосфера в семье, в которой он растет и воспитывается. Но главный фактор, влияющий на здоровье растущего организма, — сбалансированное питание. Сегодня, во времена, когда на смену натурально выращенным приходят более яркие по вкусу, но изготовленные с использованием различных химических добавок продукты, очень сложно предложить ребенку оптимальный рацион питания, который может быть наполнен не только вкусными, но и полезными блюдами.

Как наладить питание детей и подростков для нормального физиологического развития? Мнениями на этот счет поделились участники круглого стола «Проблемы питания детей и подростков. Влияние питания на здоровье школьников».

В дискуссии приняли участие Анжелика Викторовна Солнцева, главный внештатный эндокринолог Министерства здравоохранения Республики Беларусь, директор Центра детской онкологии, гематологии и иммунологии доктор медицинских наук, профессор, Елена Олеговна Гузик, профессор кафедры гигиены и охраны здоровья детей с курсом повышения квалификации и переподготовки УО «Белорусский государственный медицинский университет», Ульяна Александровна Шелег, зав. отделением медицинской реабилитации Центра детской онкологии, гематологии и иммунологии, Наталья Владимировна Цемборевич, зав. лабораторией изучения статуса питания населения НИИ гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», Жанна Анатольевна Безлер, зам. директора по медицинской части Республиканского клинического центра паллиативной медицинской помощи детям, Алла Антоновна Малахова, врач-гигиенист отделения гигиены детей и подростков ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья».

Открыла беседу модератор мероприятия **Анжелика Викторовна Солнцева**:

— Проблема питания детей на самом деле очень многогранна и сложна. Мы, медики, ежедневно сталкиваемся с последствиями «пустых» рационов детей на приемах, когда из-за недостатка витаминов и минералов иммунитет ослабевает и становится более восприимчивым к различного рода заболеваниям. Многие дети имеют хронические заболевания, связанные, ассоциированные именно с неправильным питанием, формированием нездоровых пищевых привычек, нездорового пищевого поведения. В первую очередь это ожирение, часть детей имеют неудовлетворительные темпы физического развития, дефицит микро- и макронутриентов, и все это приводит к развитию хронических заболеваний. К сожалению, сегодня не только дома, но и в дошкольных учреждениях, школах дети отдают предпочтение вредным продуктам. Конечно, вина такого выбора не лежит на ребенке, это оплошности взрослых. Как дома, так и в садах, школах предлагается несбалансированный рацион, наполненный в основном пищей с большим содержанием углеводов. Благо, сейчас все

чаще стали пересматриваться нормы, установленные еще в советское время, и наблюдается тенденция усовершенствования меню, предлагаемого детям.

Ульяна Александровна Шелег поделилась своим взглядом на проблемы питания дошкольят:

— Как известно, Всемирная организация здравоохранения совместно с ЮНИСЕФ разработали концепцию, которая называется «Тысячедневный период, или Золотые 1000 дней», то есть этапы развития ребенка от момента зачатия до примерно 2–2,5 года. Есть данные исследований о том, что питание беременной, кормящей женщины, организация ведения прикорма, питание ребенка до 3 лет сильно влияют на здоровье в последующем, на развитие его микрофлоры, защитных функций организма. Учитываются различные факторы, в том числе: получал ли ребенок антибиотики, взаимодействовал ли с животными и др. Как показали результаты, питание и окружающая среда очень сильно влияют на состояние ребенка в будущем.

Есть данные о том, что первые вкусовые ощущения чадо испытывает еще внутриутробно. Околоплодные воды уже имеют свой вкус. Например, есть одно достаточно старое исследование 1995 г. с применением в рационе беременной большого количества моркови. Когда мама много пила морковного сока еще до рождения чада, то в момент введения прикорма он очень сильно реагировал на морковный сок и пил его с удовольствием. Есть и более свежие исследования, примерно 2016–2017 гг.: ученые определили четыре вкуса, изменяющих околоплодные воды. Это анис, морковь, чеснок и алкоголь. Ученые единогласно пришли к выводу, что, действительно, питание беременной влияет не только на вкусовые предпочтения ребенка, но и в первую очередь на развитие плода. Так что пищевые привычки детей начинаются, безусловно, с родителей.

Следующий этап становления крепкого иммунитета — грудное вскармливание. К сожалению, не у всех матерей в силу различных обстоятельств получается кормить грудью, и они приходят к альтернативе — искусственному вскармливанию. Все чаще мамы в попытках облегчить материнство отказываются от естественных процессов и выбирают смесь. Но вполне очевидно, что ни одна, даже самая дорогая и, казалось бы, качественная смесь никогда не заменит грудное молоко, богатое не только всеми необходимыми элементами, но и бактериями, помогающими формировать здоровую микрофлору в кишечнике у ребенка, а это одна из главных составляющих в формировании иммунной системы.

Также минусом использования смеси часто является неправильность в подборе дозировки. Количество должно рассчитываться строго индивидуально, но обычно педиатры не хотят заниматься расчетами и советуют родителям следовать указаниями на упаковке. Исходя из этого, у новорожденных на искусственном вскармливании часто наблюдают лишний вес из-за избытка потребляемых калорий, что также в будущем может повлиять на развитие ожирения.

Следующий момент — это, конечно, введение прикорма своевременно и адекватно: в момент появления пищевого интереса, в правильной форме и подаче, с использованием подходящих продуктов (ибо все чаще в новостных лентах встречаются случаи, когда детям до 1 года предлагаются продукты, которые незрелый пищеварительный тракт еще не способен воспринимать). Из-за большого потока ложной и некомпетентной информации в социальных сетях от людей, которые вообще никак не связаны с медициной, родители все чаще в попытках следовать трендам совершают ошибки на начальных стадиях знакомства ребенка с едой.

Очень много дезинформации относительно периода приучения ребенка к общему столу. Все же это должно происходить не ранее 1 года, и даже после этого времени стоит тщательно следить за тем, что предлагается малышу. Конечно, желательно исключить сладкое, острое, излишне соленое, выбирать сезонные овощи и фрукты, нежирные сорта рыбы и мяса.

Что касается современного метода приучения к общему столу после 6 мес. и предоставления малышу права выбора относительно пищи, то я не сторонник подобной системы, ведь при таком раскладе часто дети могут остановиться на одном продукте и, даже не попробовав, отказываться от других. Мы в любом случае должны ориентироваться на баланс белков, жиров и углеводов. А если говорить об оптимальном периоде введения прикорма, то максимально подходящее окно — 4,5—6,5 мес., и для каждого ребенка точное время подбирается индивидуально, исходя из сроков формирования пищевого интереса.

Так что во многом становление здорового пищевого поведения и правильных привычек начинается еще в утробе матери. Важно относиться серьезно ко всем выше озвученным этапам в жизни малышей, дабы в будущем избежать проблем в этом вопросе. Конечно, когда ребенок отправится в сад, школу и будет знакомиться с новыми вкусовыми ощущениями, не исключено, что, потребляя большее количество углеводов и сахара, иммунитет ребенка может ослабляться, но та основа, которая при правильном подходе закладывается до 3 лет, неоспоримо важна и формирует вкусовые предпочтения на будущее.

Также, обсуждая питание детей в первые годы жизни, участники упомянули альтернативу молоку животного происхождения — растительное молоко, а именно миндальное, рисовое, овсяное и др.

Эксперты обозначили, что некоторое время назад стало модным заменять коровье молоко растительным. На основе растительного молока готовят каши и омлеты, добавляют его в какао. Но важно отметить, что это совершенно разные продукты. И растительное молоко никогда не станет полноценной заменой коровьему. По составу оно значительно отличается. В нем нет насыщенных жиров, меньше белка, достаточно полиненасыщенных жирных кислот.

Все виды растительного молока считаются гипоаллергенными и в зависимости от состава обладают разными полезными свойствами. В кокосовом молоке содержатся среднечепочечные триглицериды, которые способствуют улучшению расщепления и выведения жира. Также в нем есть каприловая кислота, оказывающая противовоспалительное и антибактериальное действие. Соевое молоко — источник аминокислот, миндальное — витамина Е. Рисовое молоко не содержит глютена и может быть одним из вариантов напитка для людей с непереносимостью этого белка. Однако если говорить о питании детей, то в этом случае без показаний врача не стоит заменять коровье молоко на растительное. Ибо лактоза в составе коровьего молока не только полезнее, она просто необходима для здорового развития детского мозга.

Также говорили и об альтернативных вариантах питания у детей с различными заболеваниями, которые посещают учебные заведения. Согласно Санитарно-эпидемиологическим требованиям к учреждениям образования, для детей, находящихся на диетическом, лечебном или профилактическом питании, рацион корректируется по индивидуальным рекомендациям врача-педиатра на основании нор-

мативных документов по диетическому питанию. Каждый год перед школой или в месяц рождения ребенку выдается справка о состоянии здоровья, в которой врач при необходимости указывает, какие продукты нужно исключить из рациона, если имеются заболевания. Исходя из этого, в школьном меню или в меню в детских садах заменяют блюда и предлагают ребенку альтернативные варианты.

Еще одна тема, которую более детально затронули на круглом столе, — меню в детских садах. Проблема высокого содержания сахара в питании существует и может негативно влиять на здоровье детей. Несмотря на то что сахар является источником энергии, его избыточное потребление приводит к увеличению риска ожирения, кариеса, а также может вызывать гиперактивность и перепады настроения. Существуют международные рекомендации, ограничивающие потребление сахара для детей, но в реальности рацион в детских садах в нашей стране часто не соответствует этим нормам. Известно, что многие родители сегодня недовольны присутствием большого количества сахара в рационе малышей. Так, в стандартном меню регулярно читается: на завтрак — сладкий чай и сладкие каши, на второй завтрак и полдник — печенье, соки, зефир и даже конфеты, на обед — сладкое какао, на ужин — сладкая запеканка. Итого в день ребенок употребляет немалое количество сахара, еще будучи в саду. Но участники круглого стола заверили, что с 2017 г. по сравнению с прошлыми годами нормы потребления сахара в детских садах стали меньше на 30 %. Прежняя тенденция к добавлению большого количества сахара в блюда была создана еще в 1990-е гг., и только в последние годы меню по этой части стало пересматриваться. Что немаловажно, в технологических нормах кондитерские изделия стоят в списке одними из последних и, в отличие от мяса, овощей и молочной продукции, обязательными к закупке не являются. Исходя из этого, очевидно, что решение о закупке десертов зависит от руководства каждого отдельного учреждения образования. А еще существуют сборники рецептур блюд, утвержденные Министерством антимонопольного регулирования и торговли. Так, технологии комбинатов школьного питания, управлений и отделов образования могут разрабатывать фирменные технологические карты. К примеру, создать рецепт, в котором для приготовления каши используется минимальное количество сахара. К слову, сегодня норма сахара на ребенка в саду составляет от 20 до 40 грамм в день.

Елена Олеговна Гузик рассказала об актуальных проблемах в школьном питании:

— Сегодня существует основная глобальная проблема с отходами в школьных столовых. Ежедневно выбрасывается огромное количество пищи, от которой отказываются дети. Для того чтобы решить этот вопрос, было принято постановление Совмина от 15 декабря 2022 г. № 870 «Об эксперименте по организации питания обучающихся». Так, выбрали по три школы во всех областях и пять в столице, в которых менялась традиционная система питания. Стали составлять новые технологические карты, готовить необычные для школьной столовой блюда. Проводили анкетирование учащихся и собирали отзывы. И это сработало, процент отходов значительно уменьшился.

Конечно, на вкусовые предпочтения детей влияет не только школьное питание, но и еда дома. И, что вполне нормально, пища, приготовленная на маминой кухне, намного вкуснее. Но настолько ли она полезна, насколько вкусна? Более пресные, приготовленные без добавления большого количества соли и приправ, на пару или запеченные варианты блюд в школьных столовых отталкиваются учащимися. Но эксперимент

показал, что, если изменить подход к составлению рациона, есть вероятность избежать большого количества отходов.

Основным регламентирующим питание документом является постановление Совмина от 27 апреля 2013 г. № 317 «О нормах питания и денежных нормах расходов на питание обучающихся, а также участников образовательных мероприятий из числа лиц, обучающихся в учреждениях образования», в которое периодически вносятся изменения. В нем обозначены нормы продуктов в нетто с учетом возраста детей, режима пребывания в разных учреждениях образования.

Обсудили и школьные буфеты, где в основном предлагается «вредная» продукция, а именно булки, чипсы, шоколадные изделия, газировка, что также негативно сказывается на здоровье ребят.

Согласно Специфическим санитарно-эпидемиологическим требованиям к учреждениям образования пищевые продукты в буфетах должны быть преимущественно с маркировкой для питания детей дошкольного и школьного возраста или отвечать требованиям кенным пищевым продуктам; мучные изделия и сладости (мармелад, зефир, шоколад и др.) в промышленной (порционной) упаковке — не более 10 наименований. Должны быть свежие овощи и фрукты. Однако, как показывает практика, буфетам куда выгоднее продавать продукцию с большим сроком годности. И это тоже значительная проблема в наше время. Но, к примеру, если ребенок не найдет чипсы, которые он хочет, в школьном буфете, на большой перемене он купит их в ближайшем магазине и все равно съест.

— Для того чтобы избежать подобных случаев и приучить к здоровой еде, думаю, не мешало бы организовать факультативные занятия для учащихся на тему здоровых пищевых привычек в каждом учреждении образования и пытаться постепенно заменять ассортимент в буфетах на исключительно полезный, — добавила Елена Олеговна.

Отдельным пунктом прозвучала тема вегетарианства в семьях. Вегетарианство — система пищевого поведения, при которой из рациона исключаются продукты животного происхождения. Это все виды мяса и рыбы, субпродукты, икра, морепродукты, моллюски. А для строгих вегетарианцев, веганов, под запретом даже молоко, сметана, йогурт, яйца и мед. Основу рациона составляет растительная пища: ягоды, зелень, овощи, фрукты, бобовые, цельнозерновые каши, макароны, орехи, семечки и др.

Вегетарианство — это своего рода ограничения в питании, а они всегда рассматриваются как фактор риска для здоровья. Особенно это касается детей, организм которых активно развивается. Питание ребенка должно быть сбалансированным, полностью закрывать потребность в витаминах, минералах и микроэлементах. Большинство взрослых вегетарианцев с рождения приучают своих детей к употреблению только растительной пищи. Не редкость и ситуации, когда ребенок сам решает отказаться от животных белков, потому что это модно.

Пищевое поведение детей-вегетарианцев может привести к определенным проблемам со здоровьем, поскольку белки животного происхождения обладают высокой биологической ценностью. Исключение пищи животного происхождения из меню ребенка сопряжено с разными дефицитными состояниями, на фоне которых нарушаются метаболические процессы. Для вегетарианца это опасно задержкой роста и умственного развития, проблемами со зрением, хрупкостью костей и зубов.

Основным негативным последствием вегетарианского меню для ребенка является именно образование дефицитов по витаминам и минералам. Например, железодефицитная анемия проявляется вялостью и снижением выносливости юного вегетарианца, шелушением и сухостью кожи, расслоением ногтей, ломкостью волос. Высокий риск недостатка железа связан с тем, что в продуктах растительного происхождения микроэлемент содержится в негемовой форме (хуже усваивается организмом).

Мясо, рыба, яйца, молочные продукты являются источником восьми типов аминокислот, которые не синтезируются в организме, а должны поступать именно с пищей. В растительных продуктах их концентрация значительно ниже.

Завершила беседу **Наталья Владимировна Цемборевич**, она поделилась исследованием относительно влияния маркетинга на питание подрастающего поколения:

— В этом плане очень важно некоторое регулирование рекламы, которая направлена именно на детей. Что касается телевизионной рекламы, то нами в конце 2021 г. было проведено скрининговое исследование по методологии ВОЗ о влиянии телевизионной рекламы на вкусовые привычки белорусских детей. Была разработана унифицированная методология, которая определяет приемлемость рекламы по показателям пищевой ценности при трансляции передач, расширенных на детскую аудиторию. Это и детские программы, и мультфильмы, и фильмы. Из общедоступного пакета телевизионных программ были отобраны каналы, которые в большей степени предпочитают дети. Особенность исследования заключалась в том, что к процессу привлекли «МедиаИзмеритель», что позволило существенно сократить временные рамки нашего исследования. В целом изучено 320 часов эфирного времени в течение 20 дней по пяти телевизионным каналам. Просмотрено и оценено более 6500 рекламных роликов за этот период.

Что показали результаты? Реклама пищевых продуктов является превалирующей. Наиболее рекламируемыми во время трансляции детских программ являются чай, кофе, безалкогольные напитки и кондитерские изделия. Вы понимаете, что, может быть, за исключением чая, ни один из этих видов продуктов не может быть предпочтителен для детского питания. Поэтому возник вопрос регулирования рекламы, направленной на детей, особенно в период трансляции детских передач.

Уже намечены подходы, проводятся попытки разработки неких критериев регулирования и возможности разрешения такой рекламы перед трансляцией детских программ. Также следует напомнить, что в Государственной программе географической безопасности обозначена одна из таких задач — это регулирование телевизионной рекламы с целью уменьшения рекламы продуктов с излишним содержанием соли, сахара и жира, а также телевизионной рекламы, направленной на детей. Но пока не определен выбор критериев.

Какие продукты могут рекламироваться, как их отбирать? Нами разработан метод ранжирования, который включает в себя как алгоритмы оценки продуктов, так и критерии по отнесению продуктов к более и менее предпочтительным для употребления детьми. Думаю, в ближайшее время вопрос подходящей рекламы на детский каналах будет решен.

Материал подготовила Д. А. Черная



Здоровое старение: социально-медицинские вопросы и пути их разрешения

В. К. Милькаманович

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

Целью публикации является системное изложение инновационных аспектов формирования здорового старения и активного долголетия людей пожилого возраста в рамках учебного курса «Социальная медицина».

Рассмотрены понятия «здоровое старение», «активное долголетие» и «качество жизни пожилых людей», которые объединяют всех пожилых людей, в том числе и физически ослабленных лиц. Раскрыто и описано содержание мотивации здорового образа жизни пожилых людей с целью их правильного поведения и сохранения здоровых привычек. Отдельно представлены меры по обеспечению здорового старения и активного долголетия.

В статье использованы материалы медиатеки им. М. Е. Тикоцкого отдела обслуживания факультетов журналистики и философии и социальных наук Фундаментальной библиотеки БГУ и элементы образовательного портала БГУ ФФСН.

Ключевые слова: здоровое старение, активное долголетие, качество жизни пожилых людей.

The purpose of this publication is a systematic presentation of innovative aspects of the formation of healthy aging and active longevity of elderly people within the framework of the course "Social Medicine".

The concepts of "healthy aging", "active longevity" and "quality of life of elderly people" are considered, which unite all elderly people, including physically weakened individuals. The content of motivation for a healthy lifestyle of elderly people is disclosed and described with the aim of their correct behavior and maintaining healthy habits. Measures to ensure healthy aging and active longevity are separately presented.

The article uses materials from the M. E. Tikotsky Media Library of the Department of Service of the Faculties of Journalism and Philosophy and Social Sciences of the Fundamental Library of BSU and elements of the educational portal of BSU FFSS.

Key words: *healthy aging, active longevity, quality of life of elderly people.*

HEALTHCARE. 2025; 7: 74–80

HEALTHY AGING: SOCIAL AND MEDICAL ISSUES AND WAYS TO RESOLVE THEM

V. Milkamanovich

Демографическая ситуация, сложившаяся в мире, характеризуется старением населения, что в основном связано со снижением рождаемости и с увеличением продолжительности жизни. На увеличение продолжительности жизни влияют многие факторы: повышение жизненного уровня, образованности, культуры, улучшение жилищно-бытовых условий, высокий уровень медико-санитарного обеспечения, улучшение экологической обстановки, внедрение в практику новейших достижений медицины и т. д. [1; 2].

Увеличение доли пожилых людей в составе населения развитых стран выдвигает на первый план политику активного долголетия [3]. Проблема здорового старения и активного функционирования пожилых людей является предметом многих социальных дискуссий. Для развитого общества активное долголетие является современной нормой [4–6].

На ускорение процесса старения влияют многие факторы риска, которые можно разделить на две группы: внутренние (связанные с наследственностью, особенностями обмена веществ, заболеваниями внутренних органов) и внешнесредовые. Социальные факторы — одни из наиболее важных внешнесредовых факторов риска. Так, например, снижение трудовой/профессиональной, социальной и физической активности, нездоровое питание, нерегулярная умственная деятельность, курение и пьянство, неадекватный социально-психологический статус, неустойчивость к психоэмоциональному стрессу, низкий жизненный уровень, социальная незащищенность неизбежно ведут к преждевременному старению. Эпидемиологические исследования показывают, что устранение факторов риска в пожилом возрасте может увеличить продолжительность жизни на 5—6 лет, а в старческом — на 2—3 года [7].

Пожилые люди — это социальная группа, которая имеет специфические особенности, потребности, интересы и ценностные ориентации [3; 5].

Здоровое старение — это естественное старение, при котором сохраняется достаточный уровень функциональных возможностей организма для поддержания высокого качества жизни [8].

Здоровое старение означает не отсутствие болезней, а хороший уровень функциональности при их наличии, которая складывается из состояния здоровья человека и окружающей его среды. Например, пациент с патологией суставов ног живет на пятом этаже дома без лифта, и у него будет низкая функциональная способность. А если есть лифт, он не будет сталкиваться с проблемой передвижения по лестнице [9].

Здоровое старение зависит от потенциала здоровья, который формируется начиная с внутриутробного развития, затем в детском и молодом возрасте [10].

Здоровье и функциональная продолжительность жизни пожилого человека во многом зависят от него самого, являясь результатом бережного отношения к своему здоровью и привычного здорового ежедневного образа жизни [11].

К сожалению, многие пожилые и старые люди имеют целый комплекс хронических заболеваний, в том числе нарушения психической деятельности. Нередко у них наблюдается низкий уровень мотивации на внутреннее изменение себя и своих установок. Это означает, что для здорового старения и функционального долголетия им потребуются активная жизненная позиция, личная ответственность за состояние своего здоровья и позитивное отношения к жизни. Сложность и комплексность проблем, возникающих в работе с гражданами пожилого возраста, диктуют необходимость постоянного внедрения инновационных практик медико-социальной работы в области здорового старения и функционального долголетия [10; 11].

Концепция активного долголетия была предложена в качестве альтернативы традиционному пониманию старения как процесса угасания биологических функций организма и обусловленной этим утраты индивидами социальных связей, привычных функций и ролей [12—14].

Активное долголетие — состояние социального, экономического, физического и психологического благополучия граждан старшего поколения, которое обеспечивает им возможность для удовлетворения потребностей, включение в различные сферы жизни общества и достигается при их активном участии [3; 12; 15].

Активное долголетие достигается путем осуществления мер, направленных на поддержание качества жизни и создание мотивации к сохранению активности у граждан старшего поколения [16].

В декабре 2020 г. постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 693 принята Национальная стратегия Республики Беларусь «Активное долголетие — 2030», в рамках которой согласованы действия по здоровому старению, чтобы пожилые люди могли реализовать свой потенциал в условиях достоинства и равенства и в здоровой окружающей среде [17].

Нужно различать термины «активное долголетие» и «здоровое старение». Активное долголетие предусматривает как можно раньше начатую профилактику старения, то есть соблюдение правил здорового образа жизни всю жизнь, а не только в пожилом возрасте, а здоровое

старение касается периода пожилого возраста и подразумевает, что человек старше 60 лет должен продолжать двигаться, общаться, внимательно относиться к своему здоровью [18].

Активное долголетие зависит от множества факторов. Среди них [19]:

- генетические (наследственность);
- географические, природно-климатические;
- образ жизни, поведенческие стереотипы:
 - физическая активность (занятия физкультурой и спортом);
 - характер питания (режим и рацион);
 - вредные привычки;
 - медицинская активность;
 - преодоление стресса;
 - трудовая активность;
 - социальная активность (общественная деятельность, социальные связи);
- социально-экономические и институциональные:
 - уровень жизни и жилищные условия;
 - деятельность институтов и социальных служб.

Нельзя выделить какой-то один фактор как решающий. Однако наибольшую значимость и вклад в увеличение продолжительности жизни имеют поведенческие факторы, такие как физическая активность, сбалансированное питание и правильный режим дня, отсутствие вредных привычек, вовлеченность в общественную деятельность и широта социальных связей, высокая трудовая активность [2; 18].

Изучение *качества жизни* пожилых людей является одним из аспектов разработки проблемы активного долголетия. Растущий интерес к изучению качества жизни обусловлен смещением парадигмы современной медицины от чисто биомедицинской модели здоровья к биопсихосоциальной. С возрастом качество жизни во многом определяется способностью сохранять самостоятельность и независимость в удовлетворении потребностей и полноценно участвовать в жизни общества. Показатели качества жизни пожилых граждан — это объективные свидетельства человека своего физического, психосоциального здоровья и энергии, удовлетворенности [20].

В широком понимании качество жизни зависит от состояния здоровья, качества и доступности здравоохранения, уровня благосостояния, доступности и качества образования, степени безопасности индивидуума и общества, состояния окружающей среды, удовлетворенности социальными отношениями, комфортных условий труда и многих других аспектов жизни пожилого человека [21].

Высокое качество жизни независимо от возраста обеспечивают правильные ежедневные привычки, при этом решающее значение имеет фактор постоянства и стабильности. Они формируют высокий уровень здоровья и физического тонуса, позитивный настрой и образ мыслей [4; 22].

В пожилом возрасте качество жизни определяет исход, разнообразие форм старения: благоприятное старение; здоровое старение; преждевременное старение, сопровождающееся инвалидизацией.

Выделяют четыре основных направления здоровьесберегающей деятельности пожилых людей: информационно-просветительское, оздоровительное, профилактическое, социально-психологическое [23].

Информационно-просветительская деятельность представляет собой предоставление специалистом необходимой информации для пожилых людей об основных направлениях и методах сохранения здоровья.

Оздоровительная деятельность направлена на улучшение состояния физического и психологического здоровья пожилых людей за счет формирования здорового образа жизни.

Профилактическая работа направлена на предупреждение различных заболеваний.

Социально-психологическое направление деятельности ориентировано на сохранение психологического благополучия личности.

Данные о заболеваемости населения показывают, что первое место среди факторов риска занимает образ жизни, от которого непосредственно зависит здоровье [2; 18; 21]. После выхода на пенсию большинство людей сохраняют свой прежний стереотип поведения. Несмотря на увеличение свободного времени и благоприятные условия для отдыха, активной деятельности, культурного досуга, лишь пятая часть пенсионеров рационально использует свободное время для сохранения своего здоровья.

Современными инновационными технологиями медико-социальной работы по созиданию здорового старения и функционального долголетия являются «Школа здорового образа жизни», «Школа активного долголетия» и «Университет третьего возраста», в которых первостепенное значение имеют мероприятия, направленные на пропаганду здорового образа жизни и борьбу с вредными привычками. Работа в данном направлении осуществляется с учетом особенностей, интересов, мотивов деятельности, обусловленных влиянием возрастных и психофизиологических изменений, состояния здоровья. Важную роль играет деятельность социальных, медицинских работников и психологов. Здесь регулярно проводят лекции, тематические беседы о вреде алкоголя, табака, оформляют стенды по данной тематике, создают кружки по интересам.

Программа «Школы активного долголетия» включает в себя многочисленные блоки по интересам (например, «Диалог о здоровье», «Интеллектуальное объединение», «Школа мастеров», «Психологически познай себя»). Для пожилых людей проводят обучающие мероприятия (лекции о здоровом образе жизни, рациональном питании, психологические тренинги по управлению стрессом, изучение правил этикета, работа с психологом и др.) и оздоровительные занятия (гимнастика, лечебная физкультура, йога, скандинавская ходьба, дартс и др.).

В «Университете третьего возраста» обычно реализуются общеразвивающие программы для пенсионеров (например, «Школа здоровья», «Храм души», «Прикладное творчество», «Виртуальный туризм», «Школа безопасности», «Школа психологической грамотности», «Музыкотерапия», «Синема-терапия», «Основы компьютерной грамотности», «Дачное хозяйство», «Духовное возрождение», «История родного края», «Основы живописи» и др.). Здесь граждане старшего поколения обучаются иностранным языкам, компьютерной грамотности.

Для инвалидов по зрению действуют курсы по обучению компьютерной грамотности по специальной программе. Граждане старшего поколения проходят школу безопасности.

Важным фактором успешности, увлекательности и эффективности занятий в университетах третьего возраста является интерактивность, то есть взаимодействие преподавателя, ведущего занятие, и студента-пенсионера, а также студентов-пенсионеров между собой как равных участников в учебном процессе.

При организации работы по формированию здорового образа жизни могут привлекаться представители разных конфессий. Желательно создать условия для проведения религиозных обрядов, что также будет благотворно сказываться на психологическом состоянии граждан старшего поколения и инвалидов. Соблюдение основных заповедей способствует развитию терпимости, доброжелательности и желанию вести здоровый образ жизни [2; 18].

Приоритетные направления в формировании здорового образа жизни

Люди старшего поколения должны хорошо знать и пожизненно опираться на следующие созидательные факторы здорового старения и активного долголетия.

1. *Сохранение трудовой/профессиональной активности.* Активному замедлению процесса старения способствует плодотворный труд [3—5]. Пожилому человеку показана профессиональная деятельность в сокращенном объеме и на должности, соответствующей его психофизическим возможностям. Для людей, любящих свою профессию, это будет наиболее желательная форма активности, так как она дает дополнительный доход, укрепляет чувство своей общественной значимости, упорядочивает всю жизнь [24].

2. *Поддержание социальной активности.* Выходя на пенсию, пожилой человек теряет многие связи, поэтому ему очень важно завести новый круг общения и товарищей по интересам. Люди пожилого

возраста не должны выпадать из жизни семьи, порывать связи с друзьями, соседями. Находясь в семье, пожилые и старые люди могут надеяться на безопасность и независимость от трудностей, с которыми им приходится сталкиваться [2; 18].

3. *Оптимизация двигательного режима.* Важнейшим условием здорового образа жизни пожилого человека является оптимальный двигательный режим [2; 3; 18].

Для здорового старения необходимо сочетание разных типов физической активности: аэробных, силовых тренировок, упражнений на баланс, растяжки и др. [9]. Движение в пожилом возрасте должно быть каждую свободную минуту. Например, подняться на пятый этаж по лестнице, а не на лифте, пройти «лишнюю» троллейбусную остановку пешком, поставить урну в офисе как можно дальше и т. п.

Комплексный подход к физической активности обеспечивает хорошее здоровье в пожилом возрасте. Так, аэробные нагрузки (бег, плавание, езда на велосипеде) тренируют сердечно-сосудистую систему, снижая риск инфарктов и инсультов. Силовые тренировки помогают предотвратить саркопению — возрастную потерю скелетной мышечной массы и функции мышц. Важным типом физической активности являются тренировки для развития баланса. С возрастом в силу разных причин возможность балансировать может утрачиваться, что повышает риск падений. Упражнения на растяжку — это надежный способ укрепления связок и сухожилий.

4. *Здоровое питание.* Пожилому человеку желательно придерживаться средиземноморской системы питания [2; 18]. Неоспоримое преимущество средиземноморской диеты — это сбалансированность меню и контроль размера порций [25]. День на такой диете состоит из пяти приемов пищи, рекомендуется есть всегда в одно и то же время.

5. *Регулярная ежедневная умственная деятельность.* Поддержание умственной и творческой активности, интереса к жизни до глубоких лет — одно из важных правил долгожителей [2; 3; 18].

Успешная умственная деятельность возможна лишь в том случае, когда она подчинена строгому распорядку, предусматривающему определенное время для труда и отдыха. Чаще всего пожилые люди жалуются на ухудшение памяти. Тренировать ее нужно ежедневно, выделив для этого не менее 15—30 мин. Начинать рекомендуется с заучивания стихов. Когда объем запоминаемой информации за фиксированное время прекратит увеличиваться, можно перейти к прозе, затем к текстам на иностранном языке, причем в том же порядке: стихи, проза и т. д.

6. *Искоренение курения и преодоление пьянства.* Курящие люди в середине жизни и в позднем возрасте имеют достоверно более высокий риск развития деменции разных видов по сравнению с никогда не курившими. Пожилым людям необходимо значительное снижение индивидуальной нормы потребления алкоголя либо полный отказ от него. Последствия потребления алкоголя проявляются в виде острых сердечно-сосудистых и неврологических заболеваний [2; 18].

7. *Формирование адекватного социально-психологического статуса.* Здоровому старению и активному долголетию соответствует чувство психического равновесия и духовной гармонии. Типичны для этого состояния склонность к прощению, благожелательность, мягкость, доброта. Позитивно настроенные люди, которые имеют ясные цели в жизни и, соответственно, не склонны мучить себя вечными сомнениями, неуверенностью, дурными предчувствиями и пессимизмом, имеют хорошие перспективы на укрепление и поддержание собственного здоровья [2; 3; 18].

8. *Развитие устойчивости к психоэмоциальному стрессу.* Человек устроен так, что усилием воли он способен стимулировать свое здоровье [2; 12; 18].

К наиболее широко распространенным и простым немедикаментозным методам психокоррекции следует отнести психорелаксационную терапию, в основе которой лежит исполь-

зование различных психологических приемов для достижения состояния нервно-мышечного расслабления (релаксации). Наиболее известными среди этих методов являются: прогрессивная мышечная релаксация, аутогенная тренировка, дыхательно-релаксационный тренинг, методика биологической обратной связи. Позитивное влияние на повышение стрессоустойчивости может оказывать регулярная физическая активность.

Литература

1. Хасанова, Г. Б. Социальная геронтология : учеб. пособие / Г. Б. Хасанова. — М. : ИНФРА-М, 2023. — 171 с.
2. Милькаманович, В. К. Социальная геронтология и гериатрия : учеб. пособие / В. К. Милькаманович. — Минск : Новое знание, 2024. — 351 с.
3. Колосница, М. Г. Государственная политика активного долголетия: о чем свидетельствует мировой опыт / М. Г. Колосница, Н. А. Хоркина // Демографическое обозрение. — 2016. — Т. 3, № 4. — С. 27–46.
4. Липай, Т. П. Социальные проблемы людей пожилого возраста и успешное старение / Т. П. Липай // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. — 2022. — № 3. — С. 67–70.
5. Новоселова, Е. Н. Здоровье в пожилом возрасте: стереотипы и объективные показатели / Е. Н. Новоселова // Вестник Московского университета. Серия 18: Социология и политология. — 2024. — Т. 30, № 1. — С. 32–52.
6. Рабинович, А. Старение и долголетие человека: достижения и проблемы / А. Рабинович // Koinon. — 2021. — Т. 2, № 4. — С. 63–79.
7. Устранение факторов риска — основа профилактики заболеваний сердечно-сосудистой системы и преждевременного старения / М. С. Пристром, М. В. Штонда, И. И. Семененков [и др.]. — Минск, 2015. — 45 с.
8. Кечина, Е. А. Качество жизни пожилых людей в Беларусь / Е. А. Кечина, Л. В. Филинская // Вестник Российской университета дружбы народов. Серия: Социология. — 2020. — Т. 1. — С. 30–49.
9. Научные исследования в области геронтологии и гериатрии в Десятилетие здорового старения (2021–2030) / А. Н. Ильницкий, Н. И. Белоусов, О. А. Осипова, Э. В. Фесенко // Врач. — 2021. — № 6. — С. 5–8.
10. Михалюк, С. Ф. Здоровое старение — залог активного долголетия / С. Ф. Михалюк, Р. А. Михалюк // Современные проблемы общественного здоровья и здравоохранения : сб. материалов науч.-практ. конф. с междунар. участием, Гродно, 21 окт. 2016 г. — Гродно, 2016. — С. 200–202.
11. Милькаманович, В. К. Медико-социальная адаптация и реабилитация людей пожилого и старческого возраста : пособие для повышения квалификации и переподготовки специалистов по социальной работе, социальных работников учреждений социального обслуживания, педагогических работников / В. К. Милькаманович. — Минск : Калорград, 2018. — 157 с.
12. Балашова, М. Е. Возможности продления активного долголетия пожилых / М. Е. Балашова, А. В. Скobelкина, Е. С. Ильина // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. — 2019. — Т. 9, № 9. — С. 381.
13. Концепция политики активного долголетия : науч.-методологич. доклад к XXI Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 2020 г. / под ред. Л. Н. Овчаровой, М. А. Морозовой, О. В. Синявской ; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М. : Издат. дом Высшей школы экономики, 2020. — 40 с.
14. Калачикова, О. Н. Демографическое развитие России и Беларусь в XXI веке в контексте внедрения концепции активного долголетия / О. Н. Калачикова, А. В. Короленко, А. Г. Боброва // Проблемы развития территории. — 2021. — Т. 25, № 1. — С. 29–51.
15. Корнилова, М. В. «Активное долголетие»: поиск ответов на новые вызовы (на примере программы «Московское долголетие») / М. В. Корнилова // ДИСКУРС. — 2023. — Т. 9, № 6. — С. 74–89.
16. Васильева, Е. В. Концепция активного долголетия: возможности и ограничения реализации в России / под ред. Ю. Г. Лавриковой. — Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2022. — 190 с.
17. О Национальной стратегии Республики Беларусь «Активное долголетие — 2030» : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 3 дек. 2020 г. № 693 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. — URL: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22000693> (дата обращения: 02.06.2025).

18. Милькаманович, В. К. Старение — медико-социальные вопросы и пути их разрешения в домашних условиях. Практическое руководство / В. К. Милькаманович. — Минск : Амалфея, 2023. — 188 с.
19. Факторы активного долголетия: итоги обследования вологодских долгожителей / О. Н. Калачикова, В. Н. Барсуков, А. В. Короленко, Е. Б. Шулепов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2016. — № 5. — С. 76—94.
20. Мелехин, А. И. Качество жизни в пожилом и старческом возрасте: проблемные вопросы / А. И. Мелехин // Современная зарубежная психология. — 2016. — Т. 5, № 1. — С. 53—63.
21. Милькаманович, В. К. Основные компоненты образа жизни как социально-медицинские маркеры здоровья / В. К. Милькаманович // Здравоохранение. — 2025. — № 4. — С. 71—80.
22. Возможности управления качеством жизни в пожилом возрасте на основе концепций активного долголетия / А. С. Башкирева, Д. Ю. Богданова, А. Я. Бильтик [и др.] // Клиническая геронтология. — 2019. Т. 25, № 3—4. — С. 70—79.
23. Милькаманович, В. К. Медико-социальная работа : учеб. пособие / В. К. Милькаманович. — Минск : Адукацыя і выхаванне, 2024. — 249 с.
24. Концепция здорового старения на работе / А. А. Гантман, Ю. Ю. Горблянский, Е. П. Конторович, О. П. Понамарева // Медицинский вестник Юга России. — 2022. — Т. 13, № 4. — С. 5—13.
25. Старение мозга и роль питания для сохранности когнитивных функций / М. В. Королева, К. И. Прощаев, А. И. Голованов [и др.] // Клиническая геронтология. — 2018. — № 5—6. — С. 60—64.

Контактная информация:

Милькаманович Владимир Константинович — к. м. н., доцент, профессор кафедры социальной работы и реабилитологии. Белорусский государственный университет.
Ул. Кальварийская, 9, 220004, г. Минск.
Сл. тел. +375 17 259-30-61.

Конфликт интересов отсутствует.

Поступила 11.06.2025

Принята к печати 13.06.2025



Адрес редакции:

ул. Фабрициуса, 28, 220007, г. Минск
Телефоны: +375 17 368-21-86, +375 17 368-21-48
E-mail: zdrav1924@gmail.com

С информацией «К сведению авторов» можно ознакомиться на сайте www.rmpcmt.by
Учреждение не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

При использовании материалов журнала ссылка на «Здравоохранение» обязательна.

Подписные индексы:

для организаций — 749122
для индивидуальных подписчиков — 74912

Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации № 562 от 12.08.2025 выданное Министерством информации Республики Беларусь

Заведующая сектором Д. А. Черная
Редакторы: Е. М. Бильдюк, С. А. Голдарь
Прием статей, информация, реклама Т. П. Вронская
Верстка Д. А. Черная

Подписано в печать 12.08.2025. Тираж 100 экз. Зак. 756
Государственное предприятие «СтройМедиаПроект»
ЛП № 02330/71 от 23.01.2014
Ул. Веры Хоружей, 13/61, 220123, г. Минск



ОАО «НЕСВИЖСКИЙ ЗАВОД МЕДИЦИНСКИХ ПРЕПАРАТОВ»

НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР ВАШЕГО ЗДОРОВЬЯ



СОВРЕМЕННАЯ
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

ПРОМЫШЛЕННОЕ
ПРОИЗВОДСТВО
ИНФУЗИОННЫХ
И ИНЪЕКЦИОННЫХ
РАСТВОРОВ



Республика Беларусь
222603, Минская область,
Несвижский район
пос. Альба, ул. Заводская, 1



om@nzmp.net



+ 375 1770 6 20 01



www.nzmp.net





МУКОСАНИН

(ПГМБ + феноксиэтанол)



Современный антисептик для полости рта и горла

- Обладает широким спектром антимикробной активности.
- Не провоцирует развитие резистентности бактерий.
- Сохраняет активность при смешивании с кровью и слюной.
- Имеет низкий риск аллергических реакций.
- Не раздражает слизистую.

СТОМАТОЛОГИЯ

(стоматит, гингивит, периодонтит, кариес)

- Не окрашивает зубную эмаль.
- Препятствует эрозии дентина.
- Тормозит образование зубного налета.
- Активен в отношении биопленок в очагах хронической инфекции (кариес, периодонтит).

ЛОР

(фарингит, тонзиллит)

- Высоко активен в отношении вирусов – основной причины фарингитов, а также бактерий и грибов рода *Candida*.
- Обладает противовоспалительным и обезболивающим действием – быстро купирует симптомы.

Регистрационное удостоверение МЗ РБ от 26.09.2019 №20/09/1565. Срок действия - бессрочно.

Производитель - ЗАО «БЕЛАСЕПТИКА», Республика Беларусь, 223043, Минский район, д. Цнянка, ул. Армейская, 8, комн. 7. Тел. (017) 500 33 11, тел./факс (017) 500 33 46.

ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ. ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И ПОБОЧНЫЕ РЕАКЦИИ.
ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ.