



НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ  
nauchforum.ru

ISSN 2541-8386



№1(74)

НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ  
И ХИМИЯ

МОСКВА, 2025



# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

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

№ 1 (74)  
Февраль 2025 г.

Издается с ноября 2016 года

Москва  
2025

УДК 54/57+61+63

ББК 24/28+4+5

Н34

Председатель редколлегии:

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

Редакционная коллегия:

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

*Карбекова Джамия Усенгазиевна* – д-р биол. наук, гл. науч. сотр. Биолого-почвенного института Национальной Академии Наук Кыргызской Республики, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

*Сафонов Максим Анатольевич* – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет», Россия, г. Оренбург.

**Н34 Научный форум: Медицина, биология и химия:** сб. ст. по материалам LXXIV междунар. науч.-практ. конф. – № 1 (74). – М.: Изд. «МЦНО», 2025. – 40 с.

ISSN 2541-8386

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

ISSN 2541-8386

ББК 24/28+4+5

© «МЦНО», 2025

<b>Оглавление</b>	
<b>Биология</b>	<b>5</b>
<b>Раздел 1. Физико-химическая биология</b>	<b>5</b>
<b>1.1. Биотехнологии</b>	<b>5</b>
ОБЗОР МОДЕЛЕЙ АУТОИММУННОГО ТИРЕОИДИТА IN VIVO ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НОВЫХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ Алсархан Яфаа Самир Абдулла Панов Алексей Валерьевич Дьяков Илья Николаевич	5
<b>1.2. Биохимия</b>	<b>12</b>
АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ ПРИ РОТЕНОН- ИНДУЦИРОВАННОЙ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА У КРЫС В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ 2,2,4-ТРИМЕТИЛ-1,2- ДИГИДРОХИНОЛИН-8-КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ Мялик Анна Николаевна Дронова Елизавета Алексеевна Федосова Юлия Евгеньевна Разуваев Григорий Андреевич Крыльский Евгений Дмитриевич Попова Татьяна Николаевна	12
<b>Медицина и фармацевтика</b>	<b>19</b>
<b>Раздел 2. Клиническая медицина</b>	<b>19</b>
<b>2.1. Стоматология</b>	<b>19</b>
МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ АТРОФИИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ЗУБА Нестеров Александр Михайлович Садыков Мукатдес Ибрагимович Сагиров Марсель Рамильевич	19
<b>Раздел 3. Медико-биологические науки</b>	<b>23</b>
<b>3.1. Клиническая лабораторная диагностика</b>	<b>23</b>
ДИАГНОСТИКА ГЕПАТИТА: СОВРЕМЕННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ И ВОЗМОЖНОСТИ Хамитова Куралай Арыновна	23

<b>Раздел 4. Профилактическая медицина</b>	<b>30</b>
<b>4.1. Общественное здоровье и здравоохранение</b>	<b>30</b>
МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО: НАУЧНЫЕ ПРОРЫВЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ Ли Гэнци	30
<b>4.2. Эпидемиология</b>	<b>35</b>
ГЛОБАЛЬНАЯ ПАНДЕМИЯ ГРИППА: УГРОЗЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ Григоров Никита Анатольевич	35

# БИОЛОГИЯ

## РАЗДЕЛ 1.

### ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ БИОЛОГИЯ

#### 1.1. BIOTEХНОЛОГИИ

#### ОБЗОР МОДЕЛЕЙ АУТОИММУННОГО ТИРЕОИДИТА IN VIVO ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НОВЫХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОТРОПНЫХ ПРЕПАРАТОВ

**Алсархан Яфаа Самир Абдулла**

*аспирант*

*Российский технологический университет МИРЭА,  
РФ г. Москва*

**Панов Алексей Валерьевич**

*канд. хим. наук, доцент,*

*доцент кафедры биотехнологии*

*и промышленной фармации института*

*тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова,*

*Российский технологический университет МИРЭА,*

*РФ г. Москва*

**Дьяков Илья Николаевич**

*канд. биол. наук, заведующий*

*лабораторией биосинтеза иммуноглобулинов*

*ФГБНУ НИИВС им. И.И. Мечникова,*

*старший преподаватель кафедры биотехнологии*

*и промышленной фармации института*

*тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова,*

*Российский технологический университет МИРЭА,*

*РФ г. Москва*

## REVIEW OF AUTOIMMUNE THYROIDITIS MODELS IN VIVO TO IDENTIFY NEW MARKERS FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF IMMUNOTROPIC DRUGS

***Alsarkhan Yafa Samir Abdullah***

*Postgraduate student,  
Russian Technological University of MIREA,  
Russia, Moscow*

***Alexey Panov***

*Candidate of Chemical Sciences  
Associate Professor, Associate Professor  
of the Department of Biotechnology and Industrial Pharmacy,  
Lomonosov Institute of Fine Chemical Technologies,  
Russian Technological University MIREA,  
Russia, Moscow*

***Ilya Dyakov***

*Candidate of Biological Sciences,  
Head of the Laboratory of Immunoglobulin  
Biosynthesis of the I.I. Mechnikov  
Federal State Budgetary Research University  
of the Russian Academy of Medical Sciences,  
Senior Lecturer at the Department of Biotechnology  
and Industrial Pharmacy of the Lomonosov  
Institute of Fine Chemical Technologies,  
Russian Technological University MIREA,  
Russia, Moscow*

**Аннотация.** Модели аутоиммунного тиреоидита (АИТ) на животных имеют перспективы для открытия путей, генов и факторов окружающей среды, которые определяют развитие аутоиммунитета щитовидной железы. Также эта модель помогает исследовать самотолерантность. Изучение молекулярно-биологической основы развития аутоиммунного тиреоидита создаёт основу для разработки эффективных стратегий в профилактике, диагностике и терапии, направленных на улучшение качества жизни пациентов.

**Abstract.** Animal models of autoimmune thyroiditis have prospects for discovering the pathways, genes, and environmental factors that determine the development of thyroid autoimmunity. This model also helps to explore self-tolerance. The study of the molecular biological basis of the development

of autoimmune thyroiditis creates the basis for the development of effective strategies in prevention, diagnosis and therapy aimed at improving the quality of life of patients.

**Ключевые слова:** аутоиммунный тиреоидит, модель аутоиммунного тиреоидита.

**Keywords:** autoimmune thyroiditis, autoimmune thyroiditis model.

Актуальность исследований АИТ *in vivo* обусловлена несколькими факторами: поиск новых маркеров заболевания, которые позволяют выявить биомолекулы (цитокины, хемокины, аутоантитела и другие), которые могут служить новыми маркерами АИТ. Это способствует более точной диагностике и эффективному контролю за течением заболевания; оценка эффективности иммунотропных препаратов [1]. Помимо этого исследования на животных позволяют оценить эффективность различных иммунотропных препаратов (например, иммуномодуляторов, противовоспалительных средств и других) в лечении АИТ. Это способствует разработке новых подходов к терапии и улучшению качества жизни пациентов. Понимание механизмов развития АИТ. Исследования *in vivo* позволяют изучить роль различных клеток, молекул и процессов в развитии АИТ. Это способствует разработке новых терапевтических подходов, направленных на коррекцию нарушений в иммунной системе и тиреоидной ткани; разработка методов диагностики [4, 3]. Исследования на мышах позволяют создать более точные и эффективные методы диагностики АИТ, такие как новые тесты на аутоантитела, методы визуализации и другие. Это способствует раннему выявлению заболевания и своевременному началу лечения; Влияние внешних факторов. Также известны исследования, которые позволяют изучить влияние различных внешних факторов (стресс, питание, экология и другие) на развитие и течение АИТ. Это способствует разработке рекомендаций по профилактике и управлению заболеванием [2, 5].

Экспериментальные модели «*in vivo*», такие как генетически модифицированные животные или иммунизированные лабораторные грызуны, предоставляют уникальную возможность для изучения молекулярных и клеточных механизмов развития АИТ [6]. Эти модели позволяют воспроизводить ключевые аспекты заболевания, включая нарушение регуляции иммунной системы, воспаление и повреждение тканей щитовидной железы. Использование таких моделей дает возможность тестировать новые иммунотропные препараты и выявлять потенциальные биомаркеры, которые могут служить индикаторами эффективности лечения [7].

Для оценки эффективности иммуноотропных препаратов при АИТ могут использоваться различные маркеры, в том числе цитокины, хемокины и аутоантитела.

**Цитокины.** Выявлена избыточная продукция Th1-, Th2-, Th17- и Tregs-маркерных цитокинов при дефиците TGF- $\beta$ 1, тесно ассоциированная с тяжестью аутоиммунного гипотиреоза. На фоне терапии показатели большинства цитокинов снижались или нормализовались, за исключением IL-6, IL-8, IL-2, IFN-g, TNF- $\alpha$ . Высокий сывороточный уровень TNF- $\alpha$  при АИТ является надёжным маркером неблагоприятного течения и предиктором начала заместительной гормональной терапии при субклиническом течении [9].

**Хемокины.** Рецептор хемокина CXCR3 и его хемокины CXCL10, CXCL9 и CXCL11 вовлечены в патогенез аутоиммунных заболеваний, в том числе АИТ. Исследования показали, что CXCR3 и его хемокины могут рассматриваться в качестве потенциальных мишеней для новых препаратов для лечения этих заболеваний [10].

**Аутоантитела.** Титр АТ-ТПО в сыворотке крови отражает активность аутоиммунного ответа. Как правило, фиксируется прямая корреляция между титром этих антител и гистологическими изменениями в щитовидной железе при АИТ. Также обнаружена связь между уровнем аутоантител и ультрасонографической картиной АИТ.

Модели аутоиммунного тиреоидита *in vivo*, которые используются для выявления новых маркеров и оценки эффективности иммуноотропных препаратов:

Модель NOD.H-2h4. С её помощью, исследовали влияние ингибирования микроРНК-326 на развитие аутоиммунного тиреоидита. Для этого пятидневных мышей NOD.H-2 h4 разделили на группы инъекций в хвостовую вену и щитовидную железу, и каждая получала либо mmi-miR-326 sponge, либо лентивирусный векторный контроль. В результате в группах с mmi-miR-326 sponge показатель воспаления щитовидной железы и титр TgAb в сыворотке крови были значительно ниже, чем в контрольных группах [11].

Экспериментальная модель аутоиммунного тиреоидита с введением клеток фетальной печени. На ней, например, продемонстрировали терапевтическую эффективность введения в организм большого животного нативных и криоконсервированных клеток фетальной печени [12].

Некоторые исследования, проведённые с 2020 года, по выявлению новых маркеров аутоиммунного тиреоидита (АИТ): исследование A. Rodriguez-Munoz et al.. Показало, что у больных АИТ существенно повышается количество CD69+NKG2D+-Treg, однако у них проявляется нарушение супрессивных функций. Исследование O. Trummer et al..

Выявило, что профили экспрессии miR-22-5p и miR-142-3p указывают на заболевание Хашимото и связаны с антителами к щитовидной железе. Исследование S. Perga et al.. Обнаружило, что нехватка витамина D может быть связана с развитием АИТ. Исследование М. Simmonds и соавторов. Продемонстрировало взаимосвязь между АИТ, наличием аутоантител и полиморфизмами некоторых генов (IL2RA, ген человеческого лейкоцитарного антигена (HLA), RTPN22 и CTLA4) [13].

С использованием цитокинов: исследование Г.А. Исмаиловой и О.А. Хегай. В статье журнала «Терапевт» за 2024 год авторы установили особенности цитокин-опосредованных механизмов дисрегуляции иммунной системы и охарактеризовали изменения субпопуляционного состава лимфоцитов у пациенток с аутоиммунным тиреоидитом и нарушением репродуктивной функции. Исследование Е.С. Дробышевой, Е.С. Овсянникова и В.Р. Дробышевой. В работе 2022 года авторы проанализировали показатели тиреоидного статуса и биомаркеров воспаления (свободного тироксина, интерлейкина 1 $\beta$ , интерлейкина 6, интерлейкина 8, интерлейкина 10, фактора некроза опухоли-альфа) у пациентов с хроническим аутоиммунным тиреоидитом. Они сделали выводы о сильной корреляционной зависимости между избыточной продукцией провоспалительных цитокинов и уровнем тиреотропного гормона [13].

Хемокины: исследование 2020 года изучило роль вируса герпеса человека-6 (HHV-6) в развитии аутоиммунного тиреоидита (АИТ) и его влияние на сигнальный путь хемокина RANTES. В работу включили 100 пациентов с АИТ после тиреоидэктомии. Результаты показали, что HHV-6 присутствует в тканях щитовидной железы пациентов с АИТ в 98% случаев. Маркеры активной инфекции HHV-6 (мРНК HHV-6 U79/80, U12 и/или U51) преобладали в образцах ткани щитовидной железы пациентов с АИТ по сравнению с контрольной группой (56% против 6%). При этом иммуносорбентные анализы выявили очень низкие уровни RANTES в периферической плазме крови пациентов с АИТ [14].

Эти данные указывают на то, что на уровень RANTES у пациентов с АИТ может влиять активация HHV-6, которая, в свою очередь, может способствовать развитию АИТ [15].

С использованием аутоантител: исследование Л.А. Болотской и А.А. Тарлюн. В работе 2022 года определяли аутоантитела и гормональный статус щитовидной железы у 150 пациентов в дебюте АИТ. Выявлено, что гипотиреоз у лиц с отягощённым семейным анамнезом по аутоиммунным заболеваниям сочетается с сахарным диабетом 1-го типа, гиперсинтезом аутоантител к париетальным клеткам желудка и к инсулину, что усугубляет течение аутоиммунного воспаления щитовидной

железы [16]. Исследование, опубликованное в 2020 году. В работе с участием 175 пациентов с верифицированным диагнозом АИТ провели комплексный анализ данных анамнеза, клинических проявлений, определение аутоантител к тиреоглобулину, тиреопероксидазе, рецептору тиреотропного гормона, гормонам щитовидной железы, инсулину, а также уровней иммуноглобулинов сыворотки крови. Найдены прямые корреляционные связи между содержанием аутоантител (к ТПО, инсулину, ТГ) и уровнем ТТГ, более выраженные в группе пациентов с АИТ и СД1 [17].

### Заключение

Необходимость дальнейшего развития и усовершенствования моделей для повышения их реалистичности и воспроизводимости очевидна. Это позволит более точно воспроизводить клинические проявления АИТ, что, в свою очередь, улучшит качество исследований и повысит их практическую значимость. Усовершенствование моделей также снизит затраты и время, необходимые для проведения исследований, что сделает их более доступными для научного сообщества и клинической практики.

### Список литературы:

1. Bucci I. et al. Thyroid autoimmunity in female infertility and assisted reproductive technology outcome //Frontiers in Endocrinology. – 2022. – Т. 13. – С. 768363.
2. Gertel S. et al. Lymphocyte activation gene-3 (LAG-3) regulatory T cells: An evolving biomarker for treatment response in autoimmune diseases //Autoimmunity Reviews. – 2022. – Т. 21. – №. 6. – С. 103085.
3. Hejrati A. et al. Role of exosome in autoimmunity, with a particular emphasis on rheumatoid arthritis //International journal of rheumatic diseases. – 2021. – Т. 24. – №. 2. – С. 159-169.
4. Jiang H. et al. Effects of vitamin D treatment on thyroid function and autoimmunity markers in patients with Hashimoto's thyroiditis – A meta-analysis of randomized controlled trials //Journal of clinical pharmacy and therapeutics. – 2022. – Т. 47. – №. 6. – С. 767-775.
5. Kieu T.Q. et al. Kinetics of LYVE-1-positive M2-like macrophages in developing and repairing dental pulp in vivo and their pro-angiogenic activity in vitro //Scientific reports. – 2022. – Т. 12. – №. 1. – С. 5176.
6. Lechner M.G. et al. Inhibition of IL-17A protects against thyroid immune-related adverse events while preserving checkpoint inhibitor antitumor efficacy //The Journal of Immunology. – 2022. – Т. 209. – №. 4. – С. 696-709.

7. Lee H.J. et al. Genetics and epigenetics of autoimmune thyroid diseases: Translational implications //Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism. – 2023. – Т. 37. – №. 2. – С. 101661.
8. Ma R. et al. A stem cell surge during thyroid regeneration //Frontiers in endocrinology. – 2021. – Т. 11. – С. 606269.
9. Nakae A. et al. Ubiquitin specific peptidase 32 acts as an oncogene in epithelial ovarian cancer by deubiquitylating farnesyl-diphosphate farnesyltransferase 1 // Biochemical and Biophysical Research Communications. – 2021. – Т. 552. – С. 120-127.
10. Nakagawa A. et al. Chemical inhibition of stomatal differentiation by perturbation of the master-regulatory bHLH heterodimer via an ACT-Like domain //Nature Communications. – 2024. – Т. 15. – №. 1. – С. 8996.
11. Pani F. et al. The immune landscape of papillary thyroid cancer in the context of autoimmune thyroiditis //Cancers. – 2022. – Т. 14. – №. 17. – С. 4287.
12. Romualdo G.R. et al. In vivo and in vitro models of hepatocellular carcinoma: current strategies for translational modeling //Cancers. – 2021. – Т. 13. – №. 21. – С. 5583.
13. Savin I.A., Zenkova M.A., Sen'kova A.V. Pulmonary fibrosis as a result of acute lung inflammation: molecular mechanisms, relevant in vivo models, prognostic and therapeutic approaches //International journal of molecular sciences. – 2022. – Т. 23. – №. 23. – С. 14959.
14. Siehler J. et al. Engineering islets from stem cells for advanced therapies of diabetes //Nature reviews Drug discovery. – 2021. – Т. 20. – №. 12. – С. 920-940.
15. Xiao H. et al. Proteomics and organoid culture reveal the underlying pathogenesis of Hashimoto's thyroiditis //Frontiers in Immunology. – 2021. – Т. 12. – С. 784975.
16. Xiao Y. et al. Targeting central nervous system extracellular vesicles enhanced triiodothyronine remyelination effect on experimental autoimmune encephalomyelitis //Bioactive Materials. – 2022. – Т. 9. – С. 373-384.
17. Zhao N. et al. In vivo inhibition of microrna-326 in a Nod. H-2h4 mouse model of autoimmune thyroiditis //Frontiers in Immunology. – 2021. – Т. 12. – С. 620916.

## 1.2. БИОХИМИЯ

### **АКТИВНОСТЬ КАТАЛАЗЫ ПРИ РОТЕНОН- ИНДУЦИРОВАННОЙ БОЛЕЗНИ ПАРКИНСОНА У КРЫС В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ 2,2,4-ТРИМЕТИЛ-1,2- ДИГИДРОХИНОЛИН-8-КАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ**

**Мялик Анна Николаевна**

*студент,*

*Воронежский государственный университет,  
РФ, г. Воронеж*

**Дронова Елизавета Алексеевна**

*студент,*

*Воронежский государственный университет,  
РФ, г. Воронеж*

**Федосова Юлия Евгеньевна**

*студент,*

*Воронежский государственный университет,  
РФ, г. Воронеж*

**Разуваев Григорий Андреевич**

*аспирант,*

*Воронежский государственный университет,  
РФ, г. Воронеж*

**Крыльский Евгений Дмитриевич**

*канд. биол. наук, доцент,*

*Воронежский государственный университет,  
РФ, г. Воронеж*

**Попова Татьяна Николаевна**

*канд. биол. наук, профессор,*

*Воронежский государственный университет,  
РФ, г. Воронеж*

**CATALASE ACTIVITY IN ROTENONE-INDUCED DISEASE  
PARKINSON'S DISEASE IN RATS EXPOSED  
TO 2,2,4-TRIMETHYL-1,2-DIHYDROQUINOLINE-  
8-CARBOXYLIC ACID**

***Anna Myalik***

*Student,  
Voronezh State University,  
Russia, Voronezh*

***Elizaveta Dronova***

*Student,  
Voronezh State University,  
Russia, Voronezh*

***Yulia Fedotova***

*Student,  
Voronezh State University,  
Russia, Voronezh*

***Grigory Razuvaev***

*Postgraduate student,  
Voronezh State University,  
Russia, Voronezh*

***Evgeny Krylyskiy***

*Candidate of Biological Sciences,  
Associate Professor,  
Voronezh State University,  
Russia, Voronezh*

***Tatiana Popova***

*Candidate of Biological Sciences,  
Professor,  
Voronezh State University,  
Russia, Voronezh*

**Аннотация.** Болезнь Паркинсона (БП) – это нейродегенеративное заболевание хронического характера, которое сопровождается гибелью nigrostriарных нейронов, а также других отделов головного мозга.

Одним из факторов, способствующих прогрессии данной патологии, является развитие окислительного стресса и интенсификация свободнорадикальных процессов. Целью настоящей работы стала оценка воздействия 2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинолин-8-карбоновой кислоты на активность каталазы в сыворотке крови и мозге крыс с экспериментальным паркинсонизмом. Было показано, что развитие патологии вызывает снижение активности каталазы, представленной в удельной активности ферментов. Введение исследуемого соединения, способствовало изменению активности фермента в направлении контрольных значений, что, по-видимому, сопряжено с наличием у 2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинолин-8-карбоновой кислоты антиоксидантных свойств.

**Abstract.** Parkinson's disease (PD) is a chronic neurodegenerative disease that is accompanied by the death of nigrostriatal neurons, as well as other parts of the brain. One of the factors contributing to the progression of this pathology is the development of oxidative stress and the intensification of free radical processes. The aim of this work was to evaluate the effect of 2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline-8-carboxylic acid on catalase activity in the blood serum and brain of rats with experimental Parkinsonism. It has been shown that the development of pathology causes a decrease in catalase activity, which is represented in the specific activity of enzymes. The introduction of the studied compound contributed to a change in the enzyme activity in the direction of the control values, which, apparently, is associated with the presence of antioxidant properties in 2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline-8-carboxylic acid.

**Ключевые слова:** болезнь Паркинсона, каталаза, окислительный стресс, 2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинолин-8-карбоновая кислота, экспериментальный паркинсонизм.

**Keywords:** Parkinson's disease, catalase, oxidative stress, 2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline-8-carboxylic acid, experimental parkinsonism.

Болезнь Паркинсона (БП) – медленно прогрессирующее нейродегенеративное заболевание с накоплением альфа-синуклеина и формированием интранейрональных телец Леви. Заболевание проявляется, главным образом, двигательными расстройствами в виде гипокинезии, ригидности мышц, тремора покоя и постуральных нарушений, вызванных преимущественным поражением дофаминергических нейронов черной субстанции, а также широким спектром немоторных расстройств, включающим вегетативные, когнитивные, аффективные, сенсорные и другие нарушения [7, с. 45].

Ключевым фактором, инициирующим и ускоряющим нейродегенерацию, является окислительный стресс [6, с. 683]. В экспериментах продемонстрировано развитие окислительного стресса в различных структурах мозга, что свидетельствует о значительном усилении процессов образования свободных радикалов [9, с. 24]. Защиту нейронов от повреждения свободными радикалами обеспечивает антиоксидантная система, включающая, помимо прочего, каталазу, распространенную практически во всех тканях. Данный фермент катализирует превращение перекиси водорода в воду и молекулярный кислород [5, с. 80]. Исходя из известных патогенетических механизмов формирования БП, очевидно ведущее место нейропротективной терапии, направленной на приостановление болезненного процесса и уменьшение нейродегенерации. К сожалению, большая часть медикаментов, широко используемых в клинической практике с целью коррекции симптомов паркинсонизма (ДОФА-препараты, амантадины, некоторые дофаминовые агонисты), не обладает значимым нейропротективным эффектом.

В связи с этим перспективным и научно обоснованным направлением в лечении БП может считаться применение фармакологических препаратов, избирательно предотвращающих свободнорадикальные процессы, снижающие потребность головного мозга в кислороде, увеличивающих его толерантность к ишемической гипоксии и оказывающих антиоксидантное действие [8, с. 60]. Для снижения в тканях головного мозга интенсивности свободнорадикального окисления перспективно использование соединений, синтезированных на базе хинолина [1, с. 18].

Целью работы являлось исследование воздействия 2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинолин-8-карбоновой кислоты (КДГХ) на активность каталазы в сыворотке крови и мозге крыс с экспериментальной болезнью Паркинсона.

В качестве объекта исследования использовали белых лабораторных крыс – самцов Wistar возрастом 4-6 месяцев и массой 200-250 г, содержащихся в стандартном режиме вивария. Болезнь Паркинсона моделировали путём подкожного введения ротенона в течение 10 дней в количестве 2,5 мг/кг, растворённого в 2% диметилсульфоксида и 98% оливкового масла. Экспериментальные животные были разделены на 4 группы: 1-ой группе (контроль) вводили подкожно смесь 2% диметилсульфоксида и 98% оливкового масла; 2-ю группу составили животные с болезнью Паркинсона; 3-ю группу составили животные с болезнью Паркинсона, которым помимо ротенона вводили КДГХ в течение 10 дней в дозе 50 мг/кг, растворённого в 2% диметилсульфоксиде и 0,9% растворе NaCl; животным 4-ой группы вводили КДГХ по указанной схеме выше, но в дозе 25 мг/кг. Через 24 часа после последней инъекции

КДГХ животных выводили из эксперимента. Активность каталазы определяли спектрофотометрически при длине волны 410 нм. В основе метода лежит способность H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> и молибдата аммония образовывать стойкий окрашенный комплекс, имеющий максимум поглощения при 410 нм. Данные анализировали с использованием t-критерия Стьюдента. Нормальность распределения значений в группах оценивалось с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Достоверными считали различия при  $p < 0,05$  [3, с. 283].

Результаты исследования показали, что после введения ротенона активность каталазы в сыворотке крови повысилась в 1,4 раза, а в мозге снизилась в 1,3 раза по сравнению с контрольной группой. Удельная активность каталазы в сыворотке крови возросла в 1,1 раза, тогда как в ткани мозга уменьшилась в 2,1 раза. Эти данные позволяют предположить, что у животных с моделированной болезнью Паркинсона наблюдается дисбаланс в работе антиоксидантной системы на фоне окислительных процессов. Увеличение активности каталазы в сыворотке крови крыс указывает на частичный цитоллиз и выход фермента через цитоплазматическую мембрану в системный кровоток, однако снижение активности фермента в головном мозге может свидетельствовать о локальном истощении антиоксидантной системы.

При введении КДГХ в дозе 50 мг/кг на фоне патологии было отмечено снижение активности каталазы в сыворотке крови в 1,6 раза, в то время как в мозге наблюдалось увеличение активности этого фермента в 1,4 раза. При введении КДГХ в дозе 25 мг/кг на фоне патологии наблюдалось уменьшение активности каталазы в сыворотке крови в 1,3 раза, в мозге отмечено увеличение данного фермента в 1,2 раза. Удельная активность фермента при применении КДГХ в дозе 50 мг/кг на фоне патологии в сыворотке крови также снизилась в 1,3 раза, а в мозге крыс повысилась в 1,5 раза. Аналогично при использовании КДГХ в дозе 25 мг/кг удельная активность каталазы в сыворотке крови снизилась в 1,1 раза, в мозге крыс увеличилась в 1,2 раза. Полученные результаты свидетельствуют о том, что введение КДГХ изменяет активность фермента в сторону значений контрольной группы. Вероятно, наблюдаемые сдвиги были связаны с улучшением редокс-статуса тканей экспериментальных животных, что может быть обусловлено проявлением антиоксидантного эффекта КДГХ.

В современных представлениях о механизмах окислительного стресса при болезни Паркинсона выделяют несколько ключевых «мишеней» для терапевтического воздействия. Это свободные радикалы, металлы переменной валентности, энерготранспортная цепь митохондрий, ферменты, участвующие в окислении дофамина, каспазы и

кальпаины. Каждый из этих компонентов играет важную роль в патогенезе заболевания, и их модуляция может значительно повлиять на течение болезни. В связи с этим препараты с антиоксидантными свойствами могут играть важную роль в облегчении симптомов и улучшении качества жизни пациентов. Рассмотрим несколько таких препаратов.

Разагилин является сильнодействующим, селективным и необратимым ингибитором моноаминоксидазы типа В (МАО-В). Его основное действие направлено на повышение уровня дофамина в мозге, что помогает уменьшить симптомы болезни Паркинсона. Хотя разагилин не является прямым антиоксидантом, его способность усиливать дофаминергическую передачу способствует снижению окислительного стресса, связанного с дефицитом дофамина [2, с. 40].

Гимантан – новое противопаркинсоническое средство, производное 2-аминоадамантана. Он оказывает нейропротекторное действие благодаря своим свойствам блокатора ионных каналов глутаматных рецепторов NMDA-подтипа, ингибитора МАО-В и антирадикальной активности. Эти механизмы способствуют защите нейронов от повреждений, вызванных окислительным стрессом. Гимантан помогает уменьшить симптомы болезни Паркинсона и замедлить прогрессирование заболевания благодаря своим многогранным нейропротекторным свойствам.

Мексидол – это препарат, усиливающий антиоксидантную защиту организма, повышая активность супероксиддисмутазы (СОД), глутатионпероксидазы и других антиоксидантных ферментов. Мексидол снижает окислительный стресс, защищая клетки от повреждений, вызванных свободными радикалами. Это способствует сохранению функций нейронов и замедляет прогрессирование болезни Паркинсона [4, с. 144].

Аллостерические фармакологические шапероны – это вещества, способные восстанавливать функцию глюкоцереброзидазы (GCase), фермента, участвующего в метаболизме глюкоцереброзидов. Эти шапероны стабилизируют и восстанавливают активность мутантных форм GCase, что способствует нормализации лизосомального метаболизма и снижает накопление токсичных субстратов в нейронах. Это может замедлить прогрессирование болезни Паркинсона и других нейродегенеративных заболеваний.

Таким образом, введение КДГХ в дозе 50 мг/кг крысам с паркинсонизмом способствовало изменению активности каталазы, приближающемуся к значениям контрольной группы как в сыворотке крови, так и в тканях головного мозга. В то же время, применение КДГХ в дозе 25 мг/кг оказывало менее выраженное воздействие на активность этого фермента.

### Список литературы:

1. Гончарук В.В. Перспективные направления применения производных хинолина // Медицинские новости. – 2018. – №2. – С. 18-23.
2. Демченко А.В. Роль ингибитора МАО-В разагилина в лечении болезни Паркинсона // Международный неврологический журнал. – 2019. – №5. – С. 41-46.
3. Калаева Е.А. Теоретические основы и практическое применение математической статистики в биологических исследованиях и образовании // Издательский дом ВГУ. – 2016. – С. 284.
4. Катунина Е.А. Оксидантный стресс и болезнь Паркинсона: механизмы и терапевтические перспективы // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2015. – №5. – С. 141-145.
5. Крыльский Е.Д. Уровень мРНК генов антиоксидантной системы и активность НАДФН-генерирующих ферментов при ротенон-индуцированном паркинсонизме у крыс // Бюллетень сибирской медицины. – 2023. – № 22. – С. 78-87.
6. Лаврова А.В. Роль окислительного стресса в этиологии болезни Паркинсона. Перспективные терапевтические средства // Биоорганическая химия. – 2021. – №6. – С. 683-701.
7. Левин О.С. Болезнь Паркинсона: современные подходы к диагностике и лечению // Практическая медицина. – 2017. – №1. – С. 45-51.
8. Пономарев В.В. Нейропротективный эффект тиоцетама при болезни Паркинсона // Медицинские новости. – 2011. – № 1. – С. 60-63.
9. Семенович Д.С. Модуляция показателей окислительного стресса и тиол-дисульфидного баланса в структурах мозга производными пантотеновой кислоты в экспериментальной модели болезни Паркинсона // Нейрохимия. – 2021. – № 1. – С. 47-52.

## МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

### РАЗДЕЛ 2.

### КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

#### 2.1. СТОМАТОЛОГИЯ

#### МЕТОД ПРОФИЛАКТИКИ АТРОФИИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ЗУБА

**Нестеров Александр Михайлович**

*д-р мед. наук, профессор,  
заведующий кафедрой ортопедической стоматологии  
Самарский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Самара*

**Садыков Мукатдес Ибрагимович**

*д-р мед. наук, профессор,  
профессор кафедры ортопедической стоматологии  
Самарский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Самара*

**Сагиров Марсель Рамильевич**

*канд. мед. наук,  
доцент кафедры ортопедической стоматологии  
Самарский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Самара*

## A METHOD FOR PREVENTING BONE ATROPHY AFTER TOOTH EXTRACTION

*Alexander Nesterov*

*MD, Professor*

*Head of the Department of Orthopedic Dentistry*

*Samara State Medical University,*

*Russia, Samara*

*Mukatdes Sadykov*

*MD, Professor*

*Professor of the Department of Orthopedic Dentistry*

*Samara State Medical University,*

*Russia, Samara*

*Marsel Sagirov*

*Candidate of Medical Sciences,*

*Associate Professor of the Department of Orthopedic Dentistry*

*Samara State Medical University,*

*Russia, Samara*

**Аннотация.** Статья содержит описание нового метода комбинированного применения костнопластического материала Lyoplast и аутоплазмы богатой тромбоцитами, в целях предотвращения процессов атрофии альвеолярного отростка после удаления зубов. Проведено экспериментальное исследование на животных. В ходе исследования выполнена сравнительная оценка регенерации костной ткани лунки удаленного зуба под кровяным сгустком без использования каких-либо костнопластических материалов (контрольная группа), с применением описанной авторами комбинированной методики, а также под PRP-сгустком (введение аутоплазмы в лунку удаленного зуба). Результаты эксперимента оценивались при помощи компьютерной томографии челюсти на 90-е сутки после удаления зуба. Наибольшей регенерации костной ткани удалось добиться в группе, в которой применялась авторская методика.

**Abstract.** The paper presents a new method of combined use of osteoplastic material Lyoplast and autoplasm rich in platelet (PRP therapy), which aims to prevent the processes of atrophy of the alveolar process after tooth extraction. Experimental research on animals. The study performed comparative evaluation of bone regeneration the extraction by a blood clot without the use of any of osteoplastic materials (control group), with the use

of the described combined method, and PRP-clot (the introduction of autoplasm in the extraction socket). The results of the experiment were evaluated with computed tomography of the jaw on the 90th day after the tooth extraction. The greatest bone regeneration was achieved in the group in which was applied the author's methodology.

**Ключевые слова:** удаление зубов, профилактика атрофии костной ткани.

**Keywords:** the teeth removal, the prevention of bone tissue atrophy.

На сегодняшний день одной из наиболее распространенных стоматологических манипуляций является операция удаления зуба [1]. Как правило, удаление зубов вызывает атрофию как мягких тканей, так и альвеолярной кости, что, в дальнейшем, значительно осложняет ортопедическое лечение таких пациентов [2,3].

Для достижения оптимальных условий для протезирования на сегодняшний день стоматологами применяются пластические материалы различного происхождения, однако их использование не всегда позволяет добиться желаемого результата [4,5].

**Цель исследования:** разработка и внедрение метода профилактики атрофии мягких и твердых тканей после удаления зубов.

**Материалы и методы.** Для решения поставленной задачи нами было проведено экспериментальное исследование на 9 кроликах породы Советская Шиншилла на базе Института экспериментальной медицины и биотехнологий СамГМУ. Всем животным под гексеналовым наркозом удалялся первый премоляр на нижней челюсти справа. Затем, в зависимости от условий эксперимента животных делили на 3 группы по 3 кролика в каждой: 1-я – в костные дефекты после удаления вводили материал Luoplast в виде костной стружки.

Через 10 дней проводили забор крови из ушной вены кролика, ее центрифугировали и получали аутоплазму, богатую тромбоцитами, которая вводилась в область дефекта при помощи инсулинового шприца; 2-я – животные, которым в область удаленного зуба вводилась только аутоплазма, богатая тромбоцитами на 10 сутки после удаления зуба; 3 – контрольная – костный дефект заживал под кровяным сгустком.

Операции производили в асептических условиях. После каждой операции образовавшуюся рану наглухо ушивали. В течение 7 суток животным давали мягкую пищу, а затем переводили на обычный рацион.

Всем животным проводили рентгенологическое исследование на 3D компьютерном томографе головы до удаления зубов и спустя 3 месяца,

после чего определяли ширину и высоту альвеолярной кости в области дефекта.

**Результаты и обсуждение.** При изучении КТ челюстей кроликов через 3 месяца после удаления отмечено следующее.

В 1-ой группе высота вновь образованной костной ткани составляла 90,1% от высоты лунки, а убыль костной ткани в ширину в среднем была равна 0,6 мм.

Во 2-ой группе выявлялось заполнение лунки удаленного зуба костной тканью на 77,7% от высоты лунки. Ширина лунки снизилась в среднем на 2,4 мм.

В контрольной группе наблюдается заполнение лунки удаленного зуба костной тканью на 46% по высоте и 79% по ширине.

Таким образом, проведенное нами экспериментальное исследование показало, насколько положительно использование препарата Lyoplact в комбинации с введением аутоплазмы влияет на процессы регенерации костной ткани в лунке зуба, что благоприятно сказывается на дальнейшем протезировании таких пациентов.

### Список литературы:

1. Потребность в протезировании полости рта пациентов пожилого возраста: анализ базы данных крупной стоматологической поликлиники города Самара / А.М. Нестеров, М.И. Садыков, М.Р. Сагиров, Д.Р. Сагирова // Профилактическая медицина. – 2022. – Т. 25, № 3. – С. 79-84.
2. Щетинин Е.В., Сирак С.В., Ходжаян А.Б., Радзиевская Н.Г., Петросян Г.Г. Патофизиологические аспекты регенерации лунки удаленного зуба в эксперименте // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2014. №3 (35). С.262-265
3. Трунин Д.А., Садыков М.И., Нестеров А.М., Постников М.А., Нестеров Г.М., Сагиров М.Р. Методы подготовки беззубого протезного ложа нижней челюсти перед протезированием (Обзор литературы) // Проблемы стоматологии. – 2017. – Т. 13. – №. 3. – С. 3-9
4. Догалев А.А., Боташева В.С., Холин Д.Е., Бойко Е.М. Динамика морфологических изменений в лунке зуба при использовании костно-замещающих материалов // Российский стоматологический журнал. 2013. №1. С.24-26
5. Сагиров, М.Р. Инновационное применение коллагена при ортопедическом лечении пациентов с полным отсутствием зубов на нижней челюсти / М.Р. Сагиров // Клиническая стоматология. – 2019. – № 4(92). – С. 100-103.

## РАЗДЕЛ 3.

### МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

#### 3.1. КЛИНИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

##### ДИАГНОСТИКА ГЕПАТИТА: СОВРЕМЕННЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

*Хамитова Куралай Арыновна*

*врач лаборант*

*ГКП на ПВХ Многопрофильная городская больница 3,*

*Клинико- диагностическая лаборатория,*

*Казахстан, г. Астана*

##### HEPATITIS DIAGNOSIS: MODERN LABORATORY METHODS AND CAPABILITIES

*Khamitova Kuralai*

*Laboratory doctor*

*SME with REM Multi-profile city hospital 3,*

*Clinical and diagnostic laboratory,*

*Kazakhstan, Astana*

**Аннотация.** Гепатит – это воспаление печени, вызванное вирусами, токсическими веществами или аутоиммунными реакциями. В данной статье рассматривается современная лабораторная диагностика гепатита и её значимость. Цель исследования – анализ наиболее эффективных методов диагностики и определение их преимуществ и ограничений.

Методы включают в себя анализ серологических, молекулярно-генетических, биохимических и гистологических исследований. Серологические тесты позволяют определить типы гепатита и их течение, в то время как молекулярные методы выявляют и количественно оценивают

генетический материал вирусов. Биохимические исследования применяются для оценки функционального состояния печени.

Полученные результаты подчеркивают важность своевременной и точной диагностики гепатита, поскольку раннее выявление значительно улучшает эффективность лечения. Современные технологии, такие как ПЦР и эластография, обеспечивают точность диагноза и позволяют определить стадию заболевания.

В заключении отмечается, что лабораторная диагностика является основой для выявления гепатита и разработки стратегий лечения. Применение современных методов позволяет оценить состояние пациента на ранней стадии и снизить риск осложнений.

**Abstract.** Hepatitis is an inflammation of the liver caused by various factors, including viruses, toxins, or autoimmune reactions. This article focuses on modern laboratory diagnostics for hepatitis, emphasizing its significance. The study aims to analyze the most effective diagnostic methods and determine their advantages and limitations.

The methodology includes the evaluation of serological, molecular-genetic, biochemical, and histological studies. Serological tests allow the identification of hepatitis types and their progression, while molecular methods detect and quantify viral genetic material. Biochemical tests assess liver function and structural changes.

The findings underline the importance of timely and accurate diagnosis of hepatitis, as early detection significantly improves treatment outcomes. Advanced technologies, particularly PCR and elastography, provide precision in diagnosis and enable the assessment of disease stages.

In conclusion, laboratory diagnostics serve as the cornerstone for identifying hepatitis and developing treatment strategies. Utilizing modern techniques allows for early-stage assessment and reduces the risk of complications.

**Ключевые слова:** гепатит, диагностика, лабораторные методы и процедуры, серологические тесты, методы молекулярной диагностики, функциональные пробы печени, полимеразная цепная реакция, гепатит В, гепатит С, вирусная нагрузка.

**Keywords:** Hepatitis, Diagnosis, Laboratory Techniques and Procedures, Serologic Tests, Molecular Diagnostic Techniques, Liver Function Tests, Polymerase Chain Reaction, Hepatitis B, Hepatitis C, Viral Load.

Гепатит – это группа заболеваний, вызывающих воспаление печеночной ткани, которые могут возникнуть вследствие различных причин. Чаще всего гепатит вызывается вирусом, но иногда – алкоголем, наркотиками или аутоиммунной реакцией. Существует несколько типов

гепатита, включая вирусный гепатит (А, В, С, D, E), токсический гепатит, вызванный злоупотреблением алкоголем или наркотиками, и аутоиммунный гепатит, вызванный атакой иммунной системы на клетки печени. Из них вирусные гепатиты (А, В, С, D, E) являются наиболее распространенными и имеют особое значение для общественного здравоохранения. Гепатиты А и Е передаются через зараженную воду или пищу, а гепатиты В, С и D – через кровь, половой контакт или от матери ребенку.

#### **Способы диагностики гепатита:**

- Серологические тесты: выявление антител и антигенов.
- Метод ПЦР: обнаружение вирусной ДНК или РНК.
- Оценка биохимических показателей печени: АЛТ, АСТ, уровень билирубина.

Своевременная и точная диагностика имеет решающее значение для определения стратегии лечения. Современные лабораторные методы позволяют оценить тип, степень и течение гепатита, что снижает риск осложнений заболевания. Поэтому давайте рассмотрим несколько направлений исследований, используемых при диагностике гепатита. Методы выявления гепатита можно разделить на три группы:

1. **Серологические методы.** Серологические исследования основаны на выявлении антигенов вируса гепатита и антител к нему.

- **ELISA (иммуноферментный анализ).** Его часто используют для диагностики гепатитов А, В, С, D и E. Этот метод точно обнаруживает вирусные антигены и антитела (например, HBsAg, Anti-HCV). ELISA – быстрый, высокочувствительный метод, позволяющий обрабатывать большое количество образцов за короткое время.

1. **Иммунохроматографический метод.** Подходит для быстрой диагностики гепатита. Метод отличается простотой и быстрыми результатами.

2. **Молекулярно-генетические методы.** Молекулярные методы направлены на обнаружение вирусной РНК или ДНК.

- **ПЦР (полимеразная цепная реакция).** Этот метод позволяет определить нагрузку (концентрацию вируса). ПЦР также определяет генотип вируса, что играет важную роль в выборе лечения.

- **ОТ-ПЦР (ПЦР с обратной транскрипцией).** Метод, позволяющий обнаружить вирусную РНК, особенно важен в диагностике HCV.

#### **3. Биохимические и гистологические исследования:**

- **Анализ печеночных ферментов.** Повышенные уровни аланин аминотрансферазы (АЛТ) и аспартат аминотрансферазы (АСТ) указывают на повреждение печени.

- **Выявление фиброза.** Одним из современных методов является эластография (фибросканирование FibroScan). Позволяет оценить плотность печени и уровень фиброза.

- **Биопсия печени.** Определение степени фиброза или цирроза путем гистологического исследования.

### **Современные особенности:**

- 1. Автоматизированные системы.** В настоящее время процесс проведения анализов стал более быстрым и точным за счет использования автоматизированных лабораторных систем. Устройства многомерного анализа позволяют обнаруживать несколько маркеров вируса одновременно.

- 2. Цифровые технологии мониторинга здоровья.**

Внесение результатов лабораторных исследований в базу данных и долгосрочное наблюдение за состоянием пациента.

Возможность обсуждения результатов онлайн с помощью телемедицины.

- 3. Доступные и быстрые методы.** Появление портативных приборов позволяет проводить диагностику даже в полевых условиях. В современной медицине диагностика гепатита не ограничивается выявлением вирусов. Выявление новых биомаркеров играет важную роль в оценке функционального и структурного состояния печени.

- **Alpha-Fetoprotein (AFP):** используется для оценки риска развития рака печени при хроническом гепатите.

- **Hyaluronic Acid** и **ΥKL-40:** эти биомаркеры используются для оценки фиброза печени.

- **MicroRNA (miRNA):** уровень микроРНК в плазме крови считается надежным маркером повреждения печени и его прогрессирования.

- **Метабомика и протеомика.** В качестве современного направления диагностики гепатитов используются методы метабомики и протеомики.

*Метабомика:* изучает изменения обмена веществ в организме при гепатите, что позволяет на ранней стадии выявлять повреждения клеток печени. *Протеомика:* анализирует белки, вырабатываемые в ответ на вирусную инфекцию. Этот метод помогает оценить клиническую фазу гепатита.

- **Искусственный интеллект и машинное обучение.** Технологии искусственного интеллекта (ИИ) внедряются для оптимизации решений при диагностике и лечении гепатита.

- **Анализ данных:** ИИ обрабатывает большие данные (биохимические показатели, результаты ПЦР, визуализационная диагностика) и предоставляет врачам конкретные рекомендации.

- **Прогнозирование фиброза:** ИИ может автоматически определять уровень фиброза печени, анализируя данные эластографии.
- **Гибридные методы.** Сочетание классических методов позволяет повысить качество диагностики.
- **Молекулярно-иммунологические исследования:** повышение чувствительности и специфичности за счет объединения технологий ELISA и ПЦР.
- **Функциональная и структурная оценка:** совместное использование УЗИ печени и серологических тестов. **Анализы, ориентированные на клинический результат.** Современные методы направлены на улучшение клинических результатов.
- **Мониторинг вирусной нагрузки:** метод ПЦР позволяет оценивать вирусную нагрузку и контролировать эффективность лечения.
- **Индекс фиброза (FIB-4):** интегративный индекс для оценки уровня фиброза печени на основе лабораторных данных.
- **Телемедицина и мобильные платформы.** В настоящее время телемедицина используется как эффективный инструмент дистанционного мониторинга гепатита.
- **Мобильные приложения:** пациенты могут ввести результаты своих анализов и получить консультацию врача.
- **Онлайн-платформы:** облегчают общение между пациентами и врачами и позволяют своевременно оценивать результаты. Современные методы исследования позволяют улучшить раннюю диагностику и лечение гепатита. Использование новых биомаркеров, машинное обучение данных, а также внедрение гибридных подходов определяют прогресс в медицине. Данные методы направлены на своевременное выявление заболевания, профилактику осложнений и улучшение качества жизни пациентов.

При диагностике вируса гепатита В (HBV) молекулярные методы, особенно ПЦР (полимеразная цепная реакция), являются золотым стандартом для определения вирусной нагрузки. Данный метод позволяет оценить уровень вирусной ДНК, определить активность заболевания и необходимую тактику лечения. Ниже приведен конкретный клинический пример выявления вируса HBV.

Зертханана биоматериалдың келген уақыты/Дата и время поступления в лабораторию	28.05.2024 08:53
Зертханада тіркелу уақыты/Дата и время регистрации биоматериала в лаборатории	28.05.2024 08:54
Нәтиже тұжырымдау уақыты/Дата и время получения и утверждения результата	30.05.2024 15:32

**Полимеразная цепная реакция (ПЦР)**

Определение вируса гепатита В в биологическом материале методом ПЦР количественное	Результат	Референсные значения	ЕДИЗМ
_ HBV, ДНК quant (с колич. вирусной нагрузкой)	22 436	менее 150	МЕ/мл

Примечание к исследованию: Чувствительность тест-системы = 75 МЕ/мл

Обнаружение вируса гепатита В в биологическом материале методом ПЦР качественное	Результат	Референсные значения	ЕДИЗМ
_ HBV (кач), ДНК	обнаружено	не обнаружено	

Примечание к исследованию: Чувствительность тест-системы = 100 МЕ/мл

Нәтиже беру уақыты/Дата и время выдачи результата из лаборатории	30.05.2024 15:32:50
Нәтижен алу уақыты/Дата и время получения результатов заказчиком	30.05.2024 16:02:50

**Рисунок 1. Конкретный клинический пример выявления вируса HBV**

**Клиническая ситуация.** Наличие вируса HBV в биологическом материале пациента (плазме крови) было обнаружено методом ПЦР.

- Метод исследования: ПЦР, количественный.
- Референтные значения: <150 МЕ/мл.
- Результат: 22 436 МЕ/мл.
- Заключение: вирус HBV обнаружен.

**Интерпретация результатов анализа.** Обнаруженная концентрация вируса HBV (22 436 МЕ/мл) значительно превышает контрольное значение (150 МЕ/мл). Этот результат указывает на наличие вирусемии (высокой концентрации вируса в крови) и активности заболевания.

### Медицинский анализ

- Мониторинг динамики: определяя вирусную нагрузку HBV данным способом, можно контролировать эффективность лечения.
- Стратегия лечения: пациенту назначают противовирусную терапию (например, энтекавир или тенофовир). Снижение вирусной нагрузки помогает предотвратить повреждение печени и снижает риск развития цирроза или рака печени.
- Биомаркеры: помимо уровней ДНК HBV следует также оценить HBsAg, HBeAg и печеночные ферменты (АЛТ, АСТ).

**Научное значение:** этот пример демонстрирует важность метода ПЦР в диагностике вирусного гепатита. Определение вирусной нагрузки HBV эффективно для:

- оценки стадии заболевания;
- мониторинга активности вируса,
- создания плана лечения.

Представленный клинический случай демонстрирует надежность и значимость метода ПЦР в диагностике HBV. Современные диагностические технологии позволяют выявлять заболевания на ранних стадиях и предупреждать их осложнения. Этот конкретный пример демонстрирует роль молекулярных методов в процессе принятия решений врачами при лечении гепатита. Диагностика гепатита с использованием современных методов – важный этап, позволяющий не только выявить заболевание, но и предотвратить его осложнения. Качество диагностики можно повысить за счет профессиональной квалификации сотрудников лабораторий и использования современного оборудования. Своевременное и точное выявление гепатита способствует улучшению качества жизни пациентов и снижению нагрузки на здравоохранение.

### Список литературы:

1. Американская ассоциация по изучению печени (AASLD): о Роль серологических и молекулярных методов подробно обсуждается в рекомендациях AASLD по диагностике и лечению гепатита. (Руководящие принципы AASLD) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.aasld.org/> (дата обращения: 16.01.2025).
2. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ): Официальная база данных ВОЗ по вирусным гепатитам содержит подробную информацию о типах гепатита, диагностике, стратегиях лечения и мерах профилактики. (ВОЗ – Гепатит В и С) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20201021062323/https://www.who.int/topics/hepatitis/ru/> (дата обращения: 16.01.2025).
3. Гепатит В. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b> (дата обращения: 16.01.2025).
4. Определение маркеров гепатита В [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://simptomov.com/pechen/vidy/gepatit/typy/b/markery> (дата обращения: 16.01.2025).

## РАЗДЕЛ 4.

### ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

#### 4.1. ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

##### МЕДИЦИНА БУДУЩЕГО: НАУЧНЫЕ ПРОРЫВЫ, ТЕХНОЛОГИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Ли Гэнци*

*независимый исследователь,  
КНР, провинция Хэйлуцзян*

##### MEDICINE OF THE FUTURE: SCIENTIFIC BREAKTHROUGHS, TECHNOLOGIES, AND PROSPECTS

*Li Gengqi*

*Independent researcher,  
China, Heilongjiang Province*

**Аннотация.** Статья посвящена анализу современных тенденций развития медицины, включая интеграцию передовых технологий и междисциплинарных подходов. Рассмотрены ключевые инновации, такие как искусственный интеллект, анализ больших данных и персонализированная медицина, а также их роль в улучшении диагностики, лечения и профилактики заболеваний. Особое внимание уделено практическим достижениям, включая генетическое редактирование, робототехнику и телемедицину, и перспективам их применения. Обсуждаются вызовы, связанные с доступностью медицинских технологий, этическими аспектами и развитием нормативной базы.

**Abstract.** The article is dedicated to analyzing current trends in the development of medicine, including the integration of advanced technologies and interdisciplinary approaches. Key innovations such as artificial intelligence, big data analysis, and personalized medicine are examined, along with

their role in improving diagnostics, treatment, and disease prevention. Particular attention is paid to practical achievements, including genetic editing, robotics, and telemedicine, as well as the prospects for their application. The challenges related to the accessibility of medical technologies, ethical considerations, and the development of regulatory frameworks are also discussed.

**Ключевые слова:** медицина будущего, искусственный интеллект, персонализированная медицина, большие данные, междисциплинарный подход, инновации в здравоохранении, диагностика, технологии в медицине.

**Keywords:** medicine of the future, artificial intelligence, personalized medicine, big data, interdisciplinary approach, healthcare innovations, diagnostics, medical technologies.

## Введение

Современная медицина находится на этапе стремительного развития, где ключевую роль играют научные открытия и интеграция передовых технологий. Актуальность исследования определяется растущей необходимостью повышения качества диагностики, персонализации лечения и доступности медицинских услуг. В условиях быстрого роста численности населения и увеличения продолжительности жизни важно разрабатывать подходы, которые помогут справляться с новыми вызовами здравоохранения.

Цель данной работы – проанализировать текущие тенденции развития медицины и определить ключевые перспективы, связанные с внедрением высоких технологий. Научная новизна заключается в обобщении междисциплинарного подхода к развитию медицины, акценте на роли искусственного интеллекта (ИИ), анализа больших данных и других инновационных решений, которые способны трансформировать здравоохранение.

Медицина является одной из самых динамично развивающихся отраслей, активно использующей достижения физики, химии, математики, биологии и информатики. Современные технологии позволяют значительно улучшить качество лечения, сокращая риски и оптимизируя ресурсы. Сегодня медицинская наука нацелена не только на лечение сложных заболеваний, таких как рак и нейродегенеративные расстройства, но и на создание профилактических систем, которые помогут предотвращать их возникновение.

### Междисциплинарный подход и интеграция технологий

Развитие медицины тесно связано с другими науками. Например, физика внесла значительный вклад в разработку диагностических

устройств – от рентгеновских аппаратов до компьютерных томографов. Информатика обеспечила возможности для хранения и обработки больших массивов данных, что стало основой для электронных медицинских карт и систем искусственного интеллекта. Биология и химия продолжают играть важнейшую роль в разработке новых лекарственных препаратов и методов терапии.

Интеграция технологий позволяет создавать комплексные системы, которые оптимизируют работу врачей. Так, автоматизированные системы мониторинга состояния пациентов уже используются в реанимационных отделениях. Роботизированные хирургические комплексы, такие как «Da Vinci», обеспечивают высочайшую точность операций [4].

### **Результаты исследования**

Медицинская история богата примерами технологических прорывов. Одним из первых таких открытий стало изобретение рентгеновских лучей в 1895 году [2], что революционизировало диагностику. В 1903 году Виллем Эйнтховен представил электрокардиограф [1], ставший основой для диагностики сердечно-сосудистых заболеваний.

Среди современных технологий можно выделить методы генетического редактирования (CRISPR-Cas9), которые открывают новые горизонты в лечении наследственных болезней [3]. Также стоит отметить создание искусственных органов, таких как искусственное сердце, и успехи в области трансплантации.

### **Роль искусственного интеллекта в медицине**

Искусственный интеллект (ИИ) занимает центральное место среди современных медицинских инноваций. Системы на основе ИИ уже используются для анализа медицинских изображений, прогнозирования риска заболеваний и разработки персонализированных методов лечения. Например, алгоритмы глубокого обучения успешно выявляют онкологические заболевания на ранних стадиях, что существенно повышает шансы на успешное лечение [5].

ИИ также активно применяется в фармакологии. С его помощью сокращается время разработки новых лекарств, а анализ больших данных позволяет выявлять закономерности, ранее недоступные для исследования. Например, нейросети используются для подбора оптимальной дозировки препаратов в зависимости от индивидуальных характеристик пациента.

Однако на текущем этапе развития ИИ остаются определённые ограничения. Системы искусственного интеллекта требуют значительных объёмов данных для обучения, а также контроля со стороны

человка. Развитие ИИ должно сопровождаться чёткими этическими и правовыми нормами, чтобы избежать рисков неправильной интерпретации данных.

### **Персонализированная медицина и анализ больших данных**

Персонализированная медицина – это подход, ориентированный на создание индивидуальных схем лечения для каждого пациента. Основой таких методов являются данные, полученные из генетических тестов, медицинских анализов и мониторинга здоровья. Большие данные (Big Data) позволяют обрабатывать миллиарды показателей, что делает возможным предсказание развития заболеваний с высокой точностью.

Электронные медицинские карты и системы анализа данных интегрируются с носимыми устройствами, такими как фитнес-браслеты и смарт-часы. Это позволяет в реальном времени отслеживать состояние пациента, выявляя отклонения на ранних стадиях. Например, такие устройства могут предупреждать о повышенном риске сердечного приступа или инсульта.

### **Будущее медицины: вызовы и перспективы**

Одной из главных задач будущей медицины остаётся повышение доступности высокотехнологичной помощи. В условиях растущего разрыва между развитыми и развивающимися странами важно обеспечивать равные возможности для всех. Для этого требуется развитие телемедицины, которая уже сейчас демонстрирует свою эффективность в отдалённых регионах.

Другим важным направлением является бионика. Создание протезов, способных интегрироваться с нервной системой человека, открывает новые возможности для реабилитации пациентов. Генетические исследования также обещают значительные достижения, такие как разработка вакцин нового поколения и методов лечения редких заболеваний.

Разработка новых материалов, таких как биосовместимые полимеры, позволит создавать имплантаты с минимальным риском отторжения. Робототехника, в свою очередь, продолжит улучшать качество хирургических операций и диагностики.

### **Заключение**

Медицина будущего – это комплекс технологий, направленных на улучшение качества жизни. Внедрение искусственного интеллекта, анализ больших данных, развитие персонализированных подходов и интеграция технологий делают возможным создание системы здравоохранения, ориентированной на предотвращение заболеваний. Важным

фактором успеха остаётся сотрудничество между различными научными дисциплинами и активное участие специалистов в разработке новых решений.

Таким образом, перспектива развития медицины связана с постоянным расширением границ научных знаний, что позволит не только лечить болезни, но и обеспечивать каждому человеку возможность полноценной жизни.

### Список литературы:

1. Бузаев И.В., Плечев В.В., Галимова Р.М., Киреев А.Р., Юлдыбаев Л.Х., Шайхулова А.Ф., Ахмерова С.Г. Развитие технологий искусственного интеллекта в онкологии и лучевой диагностике // Креативная хирургия и онкология. – 2018. – №3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-onkologii-i-luchevoj-diagnostike> (дата обращения: 07.01.2025).
2. В Клиниках СамГМУ распознавать коронавирус будет искусственный интеллект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://samsmu.ru/news/2020/23063/> (дата обращение: 01.05.2022)
3. Выучейская М.В., Крайнова И.Н., Грибанов А.В. Нейросетевые технологии в диагностике заболеваний (обзор) // Журнал медико-биологических исследований. – 2018. – №3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrosetevye-tehnologii-v-diagnostike-zabolevaniy-obzor> (дата обращения: 07.01.2025).
4. Мещерякова А.М., Акопян Э.А., Слинин А.С. Искусственный интеллект в медицинской визуализации. Основные задачи и сценарии развития // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. – 2018. – №3 (8). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-meditsinskoj-vizualizatsii-osnovnye-zadachi-i-stsenarii-razvitiya> (дата обращения: 07.01.2025).
5. Ясницкий Л.Н., Думлер А.А., Полещук А.Н., Богданов К.В., Черепанов Ф.М. Нейросетевая система экспресс-диагностики сердечно-сосудистых заболеваний // Пермский медицинский журнал. – 2011. – №4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrosetevaya-sistema-ekspress-diagnostiki-serdechno-sosudistyh-zabolevaniy> (дата обращения: 07.01.2025).

## 4.2. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

### ГЛОБАЛЬНАЯ ПАНДЕМИЯ ГРИППА: УГРОЗЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ

*Григоров Никита Анатольевич*

*курсант,*

*Военная академия воздушно-космической обороны*

*им. маршала Советского Союза Г.К. Жукова,*

*РФ, г. Тверь*

### GLOBAL FLU PANDEMIC: THREATS, CONSEQUENCES AND PREVENTIVE MEASURES

*Nikita Grigorov*

*Cadet,*

*Military Academy of Aerospace Defense named*

*after Marshal of the Soviet Union G.K. Zhukov,*

*Russia, Tver*

**Аннотация.** В данной статье рассматривается исторический контекст пандемии, причины возникновения пандемий гриппа, их последствия и меры профилактики, а также возможные будущие угрозы. Цель статьи – провести анализ и сделать вывод о возможных угрозах пандемии гриппа. В результате исследования было выявлено, что на сегодняшний день пандемия гриппа остаётся большой проблемой для всего общества и необходимо предпринимать меры в международных масштабах для борьбы с ней.

**Abstract.** This article examines the historical context of the pandemic, the causes of influenza pandemics, their consequences and preventive measures, as well as possible threats in the future. The purpose of the article was to analyze and draw a conclusion about the possible threats of an influenza pandemic. As a result of the analysis, it was revealed that today the flu pandemic remains a serious problem for the whole society and measures must be taken on an international scale to combat it.

**Ключевые слова:** пандемия гриппа, угрозы, профилактика, причины, последствия.

**Keywords:** influenza pandemic, threats, prevention, causes, consequences.

Глобальные пандемии гриппа представляют собой одну из самых серьёзных угроз для общественного здоровья во всём мире. За последние сто лет человечество столкнулось с несколькими масштабными пандемиями, каждая из которых унесла миллионы жизней и оказала значительное влияние на экономику, социальную сферу и систему здравоохранения. Пандемия гриппа возникает, когда появляется новый штамм вируса, к которому у населения нет иммунитета, и который способен быстро распространяться между людьми. В данной статье рассматриваются причины возникновения пандемий, их последствия, а также меры профилактики и борьбы с этим опасным явлением.

***Исторический контекст пандемий гриппа:***

1) Испанский грипп (1918–1919) – самая смертоносная пандемия в истории, вызванная вирусом H1N1. По оценкам, от испанского гриппа погибло от 50 до 100 миллионов человек, что составило около 5 % населения Земли на тот момент. Вирус особенно сильно поражал молодых и здоровых людей, что отличало его от сезонного гриппа.

2) Азиатский грипп (1957–1958), вызванный штаммом H2N2, привёл к гибели около 1–2 миллионов человек. Пандемия началась в Китае и быстро распространилась по всему миру благодаря развитию международных транспортных связей.

3) Гонконгский грипп (1968–1969) – штамм H3N2 стал причиной этой пандемии, которая унесла жизни около 1 миллиона человек. Гонконгский грипп был менее смертоносным, чем испанский, но всё же оказал значительное влияние на здоровье населения.

4) Свиной грипп (2009–2010). Пандемия, вызванная вирусом H1N1/09, стала первой глобальной пандемией XXI века. По данным ВОЗ, от свиного гриппа погибло около 200 тысяч человек. Пандемия подчеркнула важность международного сотрудничества в борьбе с инфекционными заболеваниями.

***Причины возникновения пандемий гриппа:***

1) Мутации вируса. Вирусы гриппа обладают высокой способностью к мутациям. Это связано с их РНК-структурой, которая менее стабильна, чем ДНК. Мутации могут приводить к появлению новых штаммов, против которых у людей нет иммунитета.

2) Реассортация вирусов – процесс, когда два разных штамма вируса гриппа заражают одну клетку, они могут обмениваться генетическим материалом, создавая новый штамм. Это часто происходит у

животных, таких как свиньи или птицы, которые могут быть инфицированы одновременно человеческими и животными вирусами.

3) Глобализация и транспортные связи. Современный мир характеризуется высокой мобильностью населения. Международные авиAPERелёты способствуют быстрому распространению вируса из одной страны в другую, что увеличивает риск глобальной пандемии.

4) Отсутствие коллективного иммунитета. Новые штаммы вируса гриппа часто обладают способностью обходить существующие иммунные защиты, что делает население уязвимым к массовому заражению.

#### ***Последствия глобальных пандемий гриппа:***

1) Демографические последствия пандемии гриппа приводят к значительному увеличению смертности, особенно среди уязвимых групп населения, таких как дети, пожилые люди и люди с хроническими заболеваниями.

2) Экономические последствия пандемии наносят огромный ущерб экономике. Это связано с потерями производительности, затратами на лечение, а также с мерами, принимаемыми для сдерживания распространения вируса, такими как карантины и закрытие предприятий.

3) Социальные последствия пандемии вызывают панику и недоверие к властям. Они также могут приводить к социальной изоляции, росту неравенства и обострению существующих проблем в обществе.

4) Давление на систему здравоохранения возникает в силу того, что во время пандемий системы здравоохранения сталкиваются с перегрузкой. Нехватка больничных коек, медицинского персонала и лекарств может привести к ухудшению качества медицинской помощи.

#### ***Меры профилактики и борьбы с пандемиями гриппа:***

1) Вакцинация, то есть разработка и распространение вакцин против новых штаммов вируса гриппа является ключевым методом профилактики. ВОЗ координирует глобальные усилия по созданию вакцин и их распределению.

2) Эпидемиологический надзор представляет собой мониторинг распространения вируса и выявление новых штаммов на ранних этапах, позволяя своевременно принимать меры для сдерживания пандемии.

3) Гигиенические меры – это мытьё рук, использование масок и соблюдение социальной дистанции помогают снизить риск заражения. Эти меры особенно важны в период пандемии.

4) Международное сотрудничество проявляется в том, что борьба с пандемиями требует координации усилий на глобальном уровне. ВОЗ, национальные правительства и научные организации работают вместе для обмена информацией и ресурсами.

5) Общественное просвещение – это информирование населения о рисках и мерах профилактики, которое играет важную роль в снижении паники и повышении готовности к пандемии.

**Будущие угрозы и подготовка к ним:**

1) Риск новых пандемий. Учёные предупреждают, что риск возникновения новых пандемий гриппа остаётся высоким. Это связано с постоянной мутацией вирусов и увеличением контактов между людьми и животными.

2) Развитие технологий. Современные технологии, такие как искусственный интеллект и генная инженерия, могут помочь в прогнозировании и предотвращении пандемий. Например, разработка универсальной вакцины против гриппа является одной из приоритетных задач.

3) Укрепление систем здравоохранения. Для эффективной борьбы с будущими пандемиями необходимо укреплять системы здравоохранения, включая подготовку медицинского персонала, создание запасов лекарств и улучшение инфраструктуры.

Глобальные пандемии гриппа остаются одной из самых серьёзных угроз для человечества. Они напоминают нам о важности международного сотрудничества, научных исследований и готовности к чрезвычайным ситуациям. Уроки прошлых пандемий, такие как испанский грипп и свиной грипп, показывают, что только совместные усилия могут минимизировать последствия таких кризисов. Инвестиции в профилактику, вакцинацию и укрепление систем здравоохранения являются ключевыми шагами для защиты будущих поколений от угрозы пандемий.

**Список литературы:**

1. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Пандемии гриппа: уроки прошлого и вызовы будущего. – 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://whodc.mednet.ru/en/main-publications/infekcionnye-bolezni-i-borba-s-nimi/gripp-a-h1n1/3051.html> (дата обращения: 10.02.2025).
2. Taubenberger J.K., Morens D.M. 1918 Influenza: the Mother of All Pandemics // *Emerging Infectious Diseases*. – 2006. – Vol. 12(1). – Pp. 15–22.
3. Smith G.J., Vijaykrishna D., Bahl J., Lycett S.J., Worobey M., Pybus O.G., Ma S.K., Cheung C.L., Raghwani J., Bhatt S., Peiris J.S., Guan Y., Rambaut A. Origins and evolutionary genomics of the 2009 swine-origin H1N1 influenza A epidemic // *Nature*. – 2009 –Vol. 25. – Pp. 459(7250):1122-5. doi: 10.1038/nature08182.
4. CDC. History of Influenza Pandemics // *Centers for Disease Control and Prevention*. – 2021.
5. Osterholm M.T. Preparing for the next pandemic // *New England Journal Medical*. – 2005. – Vol. 5. – Pp. 352–389. doi: 10.1056/NEJMp058068.

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

# НАУЧНЫЙ ФОРУМ: МЕДИЦИНА, БИОЛОГИЯ И ХИМИЯ

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

№ 1 (74)  
Февраль 2025 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 20.02.25. Формат бумаги 60x84/16.  
Бумага офсет №1. Гарнитура Times. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 2,5. Тираж 550 экз.

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

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

16+



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru