

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.А. БУНИНА»

БиоЭкоМед

Выпуск 2 (№ 2) / Елец, 2025

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 28, 1).

Типография: Отдел издательской деятельности ЕГУ им. И.А. Бунина. 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 28, 1.

«БиоЭкоМед» является научным рецензируемым журналом. Журнал размещается в национальной информационно-аналитической системе РИНЦ. Журнал основан в 2025 году, выходит 4 раза в год. Свидетельство о регистрации ISSN: 3033-5388

Зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер: ПИ № ФС77-88777 от 09 декабря 2024 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Протасов Андрей Дмитриевич, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры амбулаторно-поликлинической помощи с курсом телемедицины ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

Усачева Ирина Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры химико-биологических дисциплин и фармакологии, заместитель декана медицинского факультета по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина».

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

Артемьева Галина Борисовна доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой менеджмента в здравоохранении и управления проектами, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Бабанов Сергей Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой профессиональных болезней и клинической фармакологии имени заслуженного деятеля науки Российской Федерации профессора Косарева Владислава Васильевича ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Борисов Владимир Александрович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры фармакологии, ассистент кафедры онкологии ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Воробьева Татьяна Сергеевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры фундаментальных медицинских дисциплин, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

Зайцев Глеб Анатольевич, доктор биологических наук, профессор кафедры экологии, географии и природопользования ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы»

Жестков Александр Викторович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и клинической микробиологии, иммунологии и аллергологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заслуженный деятель науки Российской Федерации

Константинова Ольга Дмитриевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Лазарева Наталья Владимировна, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой землеустройства и экологии ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет»

Липатов Игорь Станиславович, доктор медицинских наук, профессор кафедры акушерства и гинекологии Института клинической медицины ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Манакина Екатерина Сергеевна, кандидат медицинских наук, доцент, кафедра общественного здоровья и здравоохранения, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Сапожникова Наталия Георгиевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры фундаментальных медицинских дисциплин, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

Тезиков Юрий Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии Института клинической медицины ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Успенская Ирина Владимировна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры менеджмента в здравоохранении и управления проектами, ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Хворостухина Наталия Федоровна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой акушерства и гинекологии педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Штейнер Михаил Львович, доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургии ИПО с курсом сердечно-сосудистой хирургии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

The founder and the publisher: The Federal State Educational Government-Financed Institution of Higher Education «Bunin Yelets State University» (399770, Lipetsk region, Yelets, Kommunarov street, 28, 1).

Printing house: Bunin YSU Publishing Department, 399770, Lipetsk region, Yelets, st. Kommunarov, 28, 1.

BioEkoMed - scientific peer-reviewed journal. The journal is published in the national information and analytical system of the RSCI. The journal was founded in 2025, it is published 4 times a year. The certificate on registration in National agency ISSN: 3033-5388

Roskonnadzor registration certificate PI No. ФС77-88777 dated december 9, 2024.

EDITORIAL COUNCIL:

EDITOR-IN-CHIEF OF THE JOURNAL, CHAIRMAN OF THE EDITORIAL BOARD:

Protasov Andrey Dmitrievich, MD, Associate Professor, Professor of the Department of Outpatient Polyclinic Care with a course in Telemedicine, Samara State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation.

EXECUTIVE SECRETARY:

Usacheva Irina Nikolaevna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Chemical and Biological Disciplines and Pharmacology, Deputy Dean of the Faculty of Medicine for Scientific and Innovative Activities at the Yelets State University named after I.A. Bunin

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

Artemyeva Galina Borisovna Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Healthcare Management and Project Management, Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov of the Ministry of Health of the Russian Federation

Babanov Sergey Anatolyevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Occupational Diseases and Clinical Pharmacology named after Professor Vladislav Vasilyevich Kosarev, Honored Scientist of the Russian Federation, Samara State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

Borisov Vladimir Aleksandrovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Pharmacology, Assistant of the Department of Oncology, Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko, Ministry of Health of the Russian Federation

Vorobyova Tatyana Sergeevna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Fundamental Medical and Clinical Disciplines, I.A. Bunin Yelets State University.

Zaitsev Gleb Anatolyevich, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Ecology, Geography, and Environmental Management, M. Akmulla Bashkir State Pedagogical University.

Zhestkov Alexander Viktorovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of General and Clinical Microbiology, Immunology and Allergology of the Samara State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Honored Scientist of the Russian Federation

Konstantinova Olga Dmitrievna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology of the Orenburg State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

Lazareva Natalia Vladimirovna, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Land Management and Ecology at the Samara State University of Economics

Lipatov Igor Stanislavovich, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology at the Institute of Clinical Medicine at the Samara State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

Manakina Ekaterina Sergeevna, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Public Health and Healthcare, Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov of the Ministry of Health of the Russian Federation

Sapozhnikova Natalia Georgievna, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Fundamental Medical Disciplines, Yelets State University named after I.A. Bunin

Tezиков Yuri Vladimirovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology at the Institute of Clinical Medicine, Samara State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation

Uspenskaya Irina Vladimirovna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of the Department of Healthcare Management and Project Management, Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov, Ministry of Health of the Russian Federation

Khvorostukhina Natalia Fedorovna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology at the Faculty of Pediatrics, Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

Shteyner Mikhail Lvovich, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery with a Course in Cardiovascular Surgery, Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation.

ISSN 3033-5388

© Елецкий государственный
университет им. И.А. Бунина, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ

Феклина И.О., Кузьменко Л.О., Скудин С.В., Федюкина Д.С. ПОМОЩЬ ЖЕНЩИНАМ В КЛИМАКТЕРИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ НА ПРИМЕРЕ ГУЗ «ЕЛЕЦКАЯ ГОРОДСКАЯ БОЛЬНИЦА ИМ. Н. А. СЕМАШКО».....	8
---	----------

ПУЛЬМОНОЛОГИЯ

Пашкова В.В. ПНЕВМОНИЯ: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ДИАГНОСТИКУ, ТЕРАПИЮ И ЭПИДЕМИОЛОГИЮ.....	19
--	-----------

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Маркова С.В. МИКРОЭЛЕМЕНТОЗЫ У ДЕТЕЙ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)...	23
---	-----------

Пашкова И.Н. КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ЗАДНЕГО УВЕИТА.....	28
---	-----------

Лебедь А.Б., Дронова М.В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ: HOROS И FALCON MX.....	35
--	-----------

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ

Архипова А.В. ИТОГИ УЧАСТИЯ СОТРУДНИКОВ ГУЗ «ЕЛЕЦКАЯ ГОРОДСКАЯ ДЕТСКАЯ БОЛЬНИЦА» В МАРАФОНЕ ПОХУДЕНИЯ «НАСТРОЙ НА СТРОЙНОСТЬ» - 2025.....	39
--	-----------

Моисеева Л.В. ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ.....	43
---	-----------

Третьякова Е.А. ЦИФРОВАЯ ЭПИДЕМИЯ: НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗМЕРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАДЖЕТОВ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ГЛАЗАМИ ДЕТСКОГО НЕВРОЛОГА.....	47
---	-----------

Римашевский В.В., Билодид И.К., Мельникова Т.Н. ПРОФЕССОРСКИЙ КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА И ЕГО РОЛЬ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	52
---	-----------

ЭКОЛОГИЯ

Благовидова Н.Г., Девятов Д.В. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ СЕЗОННЫХ АФФЕКТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ В МУРМАНСКЕ.....	57
---	-----------

Бурняшев А.О., Сотников И.Л. ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ЯБЛОНЕВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ И ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ.....	66
--	-----------

Попов Ю.В. СПОСОБЫ БОРЬБЫ С КОРИЧНЕВОЙ МОРЩИНИСТОСТЬЮ ПЛОДОВ НА ТОМАТЕ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЧНОГО КОМБИНАТА.....	69
А.Н. Зяблов, М.Е. Дядищев, Фам Тхи Гам, Фам Тхи Бик Нгок ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕФТРИАКСОНА В МОЛОКЕ АМПЕРОМЕТРИЧЕСКИМИ СЕНСОРАМИ.....	73
НАШИ АВТОРЫ	77

CONTENTS

OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

- Feklina I.O., Kuzmenko L.O., Skudin S.V., Fedyukina D.S.** ASSISTANCE TO WOMEN IN MENOPAUSE ON THE EXAMPLE OF THE STATE INSTITUTION OF HEALTH CARE "ELETSK CITY HOSPITAL IM. N. A. SEMASHKO" 8

PULMONOLOGY

- Pashkova V.V.** PNEUMONIA: A MODERN VIEW ON DIAGNOSTICS, THERAPY, AND EPIDEMIOLOGY 19

CLINICAL MEDICINE

- Markova S.V.** THE MICROELEMENTOSES IN CHILDREN OF REPUBLIC OF SAKHA AKUTIA..... 23

- Pashkova I.N.** CLINICAL OBSERVATION OF CHRONIC POSTERIOR UVEITIS 28

- Lebed A.B., Dronova M.V.** COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SPECIALIZED MEDICAL DATA VISUALIZATION SOFTWARE: HOROS AND FALCON MX..... 35

HEALTH ORGANIZATION AND PUBLIC HEALTH

- Arkhipova A.V.** RESULTS OF THE PARTICIPATION OF EMPLOYEES OF THE YELTSKY CITY CHILDREN'S HOSPITAL IN THE "LOSS OF WEIGHT MARATHON" - 2025..... 39

- Moiseeva L.V.** ENSURING THE SAFETY OF STUDENTS IN THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT..... 43

- Tretyakova E.A.** DIGITAL EPIDEMIC: NEUROLOGICAL CONSEQUENCES OF EXCESSIVE USE OF GADGETS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS THROUGH THE EYES OF A PEDIATRIC NEUROLOGIST 47

- Rimashevsky V.V., Bilodid I.K., Melnikova T.N.** PROFESSORIAL CONSULTING CENTER OF THE BELARUSIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY AND ITS ROLE IN THE HEALTHCARE SYSTEM OF THE REPUBLIC OF BELARUS..... 52

ECOLOGY

- Blagovidova N.G., Devyatov D.V.** ARCHITECTURAL AND PLANNING SOLUTIONS TO MINIMIZE THE RISKS OF SEASONAL AFFECTIVE DISORDERS IN MURMANSK..... 57

- Burnashev A.O., Sotnikov I.L.** FEATURES OF THE ACCUMULATION AND DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN THE SOILS OF APPLE AGROCENOSES IN THE LIPETSK REGION IN THE CONTEXT OF ENVIRONMENTAL LITERACY FORMATION AND PREVENTION OF DISEASES ASSOCIATED WITH ENVIRONMENTAL FACTORS..... 66

- Popov Yu.V.** METHODS OF COMBATING CORIACE WRINKLE OF FRUITS ON TOMATO IN CONDITIONS OF GREENHOUSE COMBINE..... 69

Zyablov A.N., Dyadishchev M.E., Pham Thi Gam, Pham Thi Bic Ngoc DETERMINATION OF CEFTRIAXONE IN MILK BY AMPEROMETRIC SENSORS.....	73
OUR AUTHORS	77

АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

УДК 618.173

ПОМОЩЬ ЖЕНЩИНАМ В КЛИМАКТЕРИЧЕСКОМ ПЕРИОДЕ НА ПРИМЕРЕ ГУЗ «ЕЛЕЦКАЯ ГОРОДСКАЯ БОЛЬНИЦА им. Н.А. СЕМАШКО»

И.О. Феклина, Л.О. Кузьменко, С.В. Скудин, Д.С. Федюкина
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, Россия

***Аннотация.** Патологические проявления климактерического синдрома нарушают профессиональную деятельность женщин, снижают социальную активность, изменяют межличностные отношения, способствуют формированию у женщин психоэмоционального напряжения, что существенно отражается на качестве их жизни.*

Климакс – это время серьёзной перестройки женского организма, постепенного угасания функций, отвечающих за оплодотворение и зачатие ребёнка. Процесс является физиологически неизбежным и необратимым, во время климакса истощаются матка, яичники и молочные железы. В разной степени изменения касаются всех систем организма женщины, ведь работа всех органов взаимосвязана.

Своевременное выявление факторов, влияющих на патологическое течение климакса, своевременное посещение учреждений здравоохранения, а также ведение здорового образа жизни будет способствовать сохранению здоровья женщины и благоприятному течению климактерического периода. Но достижение положительного результата рекомендаций зависит не только от медицинских работников, но и желание женщины оставаться здоровой, быть в форме и вести активный образ жизни.

***Ключевые слова:** Медицина, гинекология, профилактика, климактерический период, климакс.*

УДК 618.173

ASSISTANCE TO WOMEN IN MENOPAUSE ON THE EXAMPLE OF THE STATE INSTITUTION OF HEALTH CARE “ELETSK CITY HOSPITAL IM. N. A. SEMASHKO”

I.O. Feklina, L.O. Kuzmenko, S.V. Skudin, D.S. Fedyukina
Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

***Abstract.** Pathological manifestations of menopausal syndrome disrupt women's professional activities, reduce social activity, change interpersonal relationships, and contribute to the formation of psychoemotional tension in women, which significantly affects their quality of life.*

Menopause is a time of serious restructuring of the female body, the gradual extinction of functions responsible for fertilization and conception of a child. The process is physiologically inevitable and irreversible; during menopause, the uterus, ovaries, and mammary glands are depleted. To varying degrees, changes affect all systems of a woman's body, because the work of all organs is interconnected.

Timely identification of factors influencing the pathological course of menopause, timely visits to healthcare institutions, as well as maintaining a healthy lifestyle will help preserve a woman's health and a favorable course of menopause. But achieving a positive result of the recommendations depends not only on medical professionals, but also on a woman's desire to stay healthy, be fit and lead an active lifestyle.

***Keywords:** Medicine, gynecology, prevention, menopause, climacteric period, menopause.*

Менопауза определяется как последняя самостоятельная менструация (ПМ). Естественная менопауза отражает окончательное прекращение менструальных циклов вследствие потери фолликулярной активности яичников. Является ретроспективным клиническим диагнозом, устанавливается после 12 последовательных месяцев отсутствия менструаций (аменореи). Климактерический синдром – это комплекс вегетативно-сосудистых, психических и обменно-эндокринных нарушений, возникающих у женщин на фоне угасания гормональной функции яичников и общей возрастной инволюции организма. Климактерический синдром является осложнением естественного течения климактерического периода и наблюдается у 30 — 60% женщин. В 2001 г. впервые была разработана клиничко-гормональная характеристика этапов старения репродуктивной системы, пересмотренная в 2011 г. с учетом результатов крупных когортных исследований, проведенных в течение последующих 10 лет.

Период менопаузального перехода характеризуется вариабельностью циклов, начинается в 40–45 лет и заканчивается с наступлением менопаузы. Отмечаются различные уровни ФСГ, Е2 и снижение ингибина В и антимюллерова гормона (АМГ). На фоне задержек менструаций могут появляться вазомоторные, психологические, урогенитальные симптомы дефицита эстрогенов. Менопауза — стойкое прекращение менструаций, это последняя самостоятельная менструация, обусловленная возрастным снижением гормональной и «выключением» репродуктивной функции яичников. Дата наступления менопаузы оценивается ретроспективно: спустя 12 мес. отсутствия менструации. Перименопауза включает период менопаузального перехода + 12 мес. после последней самостоятельной менструации. Постменопауза — период после наступления менопаузы.

Период менопаузы характеризуется постепенным снижением, а затем и «выключением» функции яичников. Развившееся в результате этого состояние гипергонадотропного гипогонадизма характеризуется изменением функции лимбической системы, нарушением секреции нейрогормонов, развитием инволютивных и атрофических процессов в репродуктивных и нерепродуктивных органах-мишенях.

Несмотря на универсальность эндокринных сдвигов в ходе репродуктивного старения, у разных женщин отдельные стадии этого процесса могут отличаться по своей продолжительности и сопровождаться различными специфическими симптомами (вазомоторными, психо-эмоциональными, вагинальными, сексуальными и др.) и системными нарушениями: потерей костной массы, формированием неблагоприятного профиля сердечно-сосудистого риска вследствие развития висцерального ожирения, дислипидемии, эндотелиальной дисфункции, нарушения толерантности к глюкозе и др.

Большинство симптомов менопаузы непосредственно связаны с дефицитом эстрогенов, как основных гормонов, вырабатываемых в фолликулах яичников. Наиболее частыми и ранними проявлениями менопаузы являются вазомоторные симптомы: приливы жара и гипергидроз, ознобы. В настоящее время вазомоторные симптомы рассматриваются как часть единого патофизиологического процесса нейроэндокринной и сосудистой дисрегуляции в период климакса. Возникновение вазомоторных симптомов в условиях эстрогенного дефицита связано с центральными механизмами при участии гипоталамических KNDy-нейронов, продуцирующих нейропептиды кассипептин, нейрокинин, динорфин, норадренергической и серотонинергической систем, влияющих на терморегуляторные процессы в организме.

Недостаток эстрогенов приводит к существенным изменениям костного метаболизма с преобладанием костной резорбции над процессами ее формирования. Уменьшение с возрастом абсорбции кальция в кишечнике, дефицит витамина D и нарушение образования в почках активного 1,25-дигидроксивитамина D3 способствует развитию вторичного гиперпаратиреоза, что также усиливает костную резорбцию. Все эти изменения приводят к

снижению прочности костной ткани, переломам при минимальной нагрузке на скелет (низкоэнергетические переломы).

Все структуры мочеполового тракта являются эстроген-зависимыми, поэтому в ответ на снижение уровня половых стероидов в слизистой влагалища, вульвы, мочевого тракта, соединительной ткани и мышцах малого таза развиваются ишемия и атрофические изменения. Вследствие этого развиваются симптомы сухости, зуда, дискомфорта и иногда болезненных ощущений во влагалище, происходит резкое ощелачивание влагалищной среды, могут возникать дисбиотические процессы в мочеполовом тракте и различные нарушения мочеиспускания.

Репродуктивная система человека является одной из важных составляющих нормальной жизнедеятельности человеческого организма. А появление первых признаков климакса часто вызывает у женщин тревогу. Однако, это не патология, а физиологическое состояние, которое обусловлено возрастными изменениями женского организма. Наступление менопаузы не должно вызывать беспокойство и страх, так как справиться с возникающими проблемами можно. И чем раньше начать готовиться к предстоящей перестройке организма, тем легче будет протекать этот период. Также необходимо при возникновении первых симптомов обратиться к специалисту, который сможет подобрать несколько методов, помогающих избежать или уменьшить неприятные проявления климакса.

Несмотря на обширный список мероприятий, которые направлены на охрану здоровья женщины, проблема не становится менее актуальной, так как социально-экономические условия не становятся лучше, а образ жизни людей не меняется. Женская консультация, относится к ГУЗ «Елецкая городская больница им. Н.А. Семашко» - это учреждение здравоохранения, которое обеспечивает первичную акушерско-гинекологическую помощь женщинам, работу по планированию семьи и охране репродуктивного здоровья населения. Основной целью работы женской консультации является – охрана здоровья матери и ребенка путем оказания квалифицированной амбулаторной акушерско-гинекологической помощи до беременности, в период беременности и послеродовом периоде, а также помощь гинекологическим больным.

Основными задачами женской консультации является:

- подготовка женщин к беременности и родам, оказание акушерской помощи во время беременности и послеродовом периоде;
- оказание амбулаторной помощи женщинам с заболеваниями женских половых органов;
- обеспечение консультирования и услуг по планированию семьи, работа по профилактике аборт, заболеваний, передаваемых половым путем, внедрение современных методов контрацепции;
- оказание акушерско-гинекологической помощи в условиях специализированного приема, дневного стационара;
- оказание социально-правовой помощи в соответствии с законодательством;
- предоставление в региональное отделение Фонда социального страхования РФ отчетов-заявок на получение родовых сертификатов;
- проведение мероприятий по повышению знаний, санитарной культуры населения в области охраны репродуктивного здоровья и др.

Медицинская сестра женской консультации (акушерка) активно участвует в лечебных и диагностических мероприятиях как в женской консультации, так и на дому. Ведет учетную медицинскую документацию, контролирует соблюдение правил внутреннего распорядка. Так же медицинская сестра активно участвует в разработке и проведении мероприятий по профилактике заболеваний и необходимости прохождения диспансеризации. Женщинам, переживающим климактерический период, полезней может оказаться помощь медицинских

сестер, работающих на участке, с врачом общей практики, а также акушерки женской консультации.

Деятельность по профилактике патологического течения климактерического периода следует начинать задолго до его наступления. Направленность профилактической работы определяется многими факторами (медицинскими, психологическими, социальными) и включает профилактику ожирения, обеспечение адекватного питания и адекватной физической нагрузки, психологическую поддержку, особенно в критические периоды жизни. Неспецифическую профилактику важно проводить заранее до переходного этапа. Необходимо внимательно относиться к своему здоровью, своевременно лечить заболевания всех систем организма, организовать правильно режим физической активности, отдыха и питания.

- Первое, что женщина должна сделать – это регулярно посещать врачей, особенно гинеколога, а также терапевта, эндокринолога, кардиолога, ортопеда.

- Рекомендуются регулярные физические занятия женщинам в пери- и постменопаузе для улучшения качества жизни, снижения смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и общей смертности. Необходимо заниматься спортом хотя бы 30 минут в день. Самое важное выбрать тот вид физической активности, который будет нравиться женщине. Гимнастика, сочетающая в себе напряжение и расслабление, поможет снизить приливы крови и будет хорошей профилактикой остеопороза.

- Рекомендуется следовать принципам здорового питания. Правильное питание, это 70% здорового организма. Необходимо исключить из рациона или уменьшить количество легкоусвояемых углеводов и животных жиров, острую и соленую пищу, снизить калорийность рациона. В этот период необходимо сделать упор на разнообразные фрукты, овощи, зерновые, в рацион необходимо ввести пищу, содержащие кальций, железо, клетчатку. Такие продукты, как: орехи, кефир, творог, рыба, постное красное мясо, печень, гречневая каша, зерновые продукты, хлеб из цельного зерна, крупы и жирную морскую рыбу. Рекомендуется принимать витамины и препараты с кальцием, Омега 3 (дозировку подберет врач). Больше готовить на пару и гриле.

- Рекомендуется отказаться от курения и употребления алкоголя.

- Рекомендуется пить больше воды, в период менопаузы - это крайне важно. Необходимо научиться пить воду заранее, 1,5-2 литра в день. Многие боятся отеков и стараются пить меньше, но в период менопаузы наблюдается чрезмерная потливость и очень важно восстановить потерю жидкости. Вода позволит уменьшить интенсивность и частоту приливов.

- Рекомендуется выбирать вещи из натуральных тканей. Синтетические ткани ухудшают теплообмен, ухудшают вентиляцию, способствуют перегреву, что влияет на увеличение приливов. А главное синтетическая одежда поглощает влагу, ускоряя появление неприятного запаха пота. Натуральные ткани приятны к телу, и сразу можно почувствовать разницу.

- Рекомендуется мониторинг эффективности лечения и выявление нежелательных эффектов на фоне МГТ через 1-2 месяца после начала лечения. Далее каждые 6 месяцев в течение первого года терапии, затем 1 раз в год.

- Рекомендуется женщинам, принимающим МГТ, ежегодно оценивать соотношение польза/риск для решения вопроса о продолжении МГТ.

- Рекомендуется не переутомляться. Усталость, стресс и напряжение усиливают приливы, поэтому не стоит взваливать на себя слишком много дел. Попытка успеть все и сразу плохо отразится на здоровье, необходимо расслабиться, чередовать работу с отдыхом. Качественный сон поможет значительно снизить уровень стресса, придаст сил, энергию и уменьшит частоту приливов. Необходимо научиться чувствовать свое тело и позволить ему

расслабиться, со временем даже мозг научится отдыхать, а эмоциональное состояние значительно улучшится. Для этого идеальны занятия йогой и медитации.

Таким образом, на основании выше изложенного, можно сделать вывод, что климакс-это не заболевание, которого стоит опасаться, а физиологическое состояние, которое переживает женщина в определенный промежуток своей жизни. Качество жизни в этот промежуток времени определяется образом жизни и образом мышления женщины. Соблюдение простых правил позволит спокойно подняться на очередную ступень жизни женщины и тогда новый период начнется без неприятных ощущений и проблем. Проанализировав изученный материал, была разработана анкета для изучения проблемы осведомлённости женщин о климактерическом периоде. Анкетирование было проведено на базе ГУЗ «Елецкая городская больница им. Н.А. Семашко» в женской консультации. При составлении анкет были использованы вопросы тестового типа. В анкетировании приняли участие 50 женщин, возраст которых варьирует по 3 возрастным группам: 40-44 года – 20%, 45-49 лет – 30%, 50-55 лет – 50%

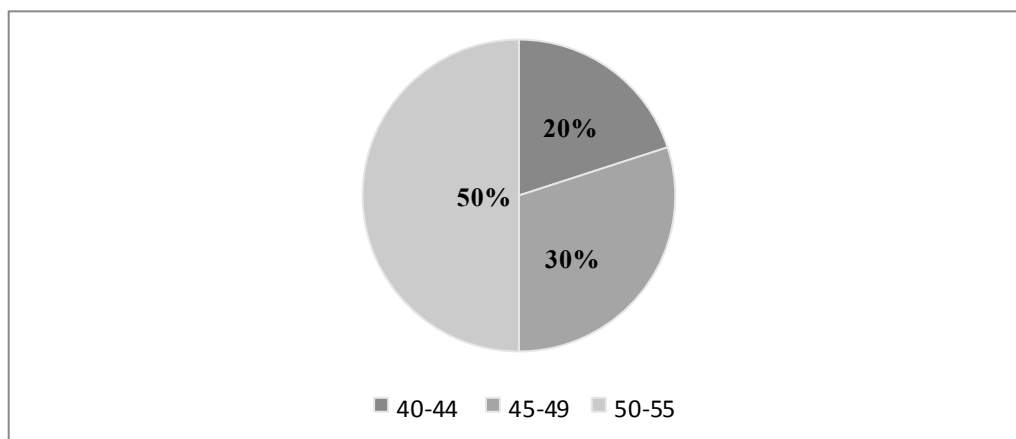


Рис. 1 возрастные группы опрошенных

Исходя из вопроса о возрасте появления менструации, 40% указали, что первая менструация началась раньше 15 лет, 10% позже 15 лет, 50% - «затрудняюсь ответить» (Рис. 2).

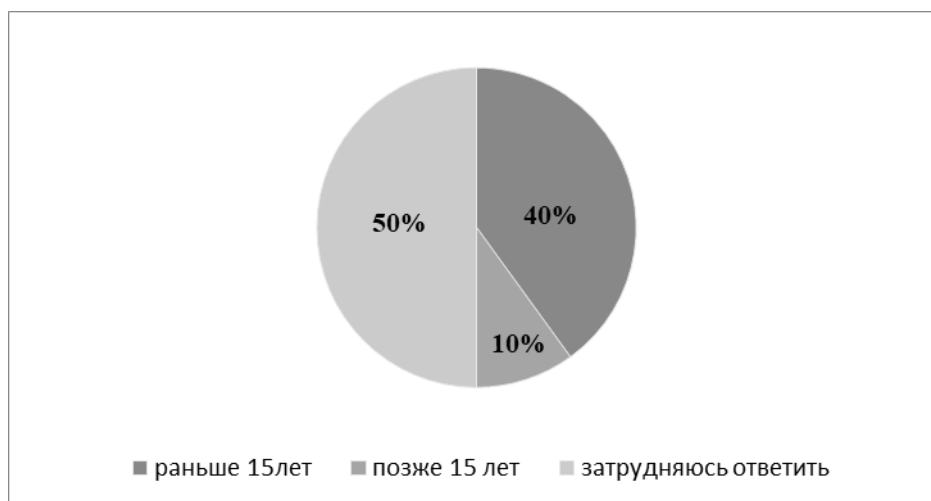


Рис. 2

На вопрос «Присутствуют ли негативные профессиональные факторы» – 40% ответили «да», 60% – «нет» (Рис. 3).

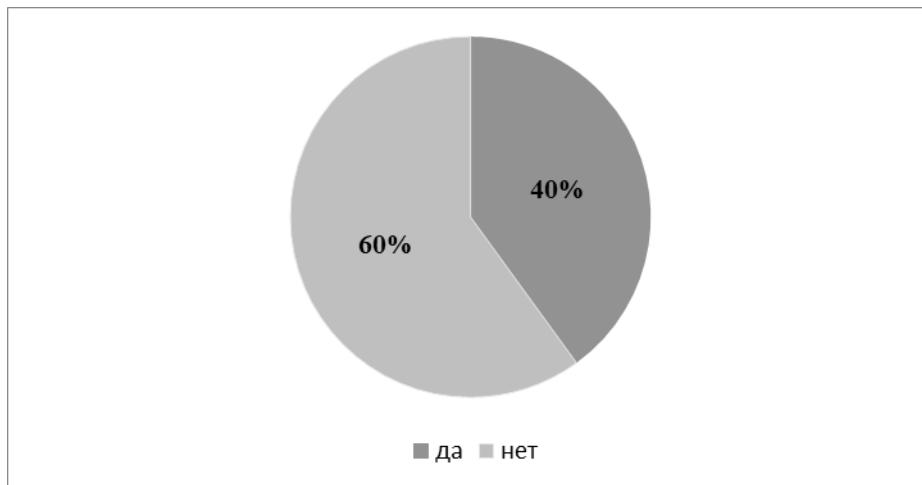


Рис.3

На вопрос «Имеются ли у вас вредные привычки» - 10% указали, что употребляют алкоголь, 16% - курят и 74% не имеют вредных привычек (Рис. 4).



Рис. 4

Исходя из вопроса о стрессовых ситуациях – 50% ответили, что подвержены стрессовым ситуациям и 50% - нет (Рис. 5).

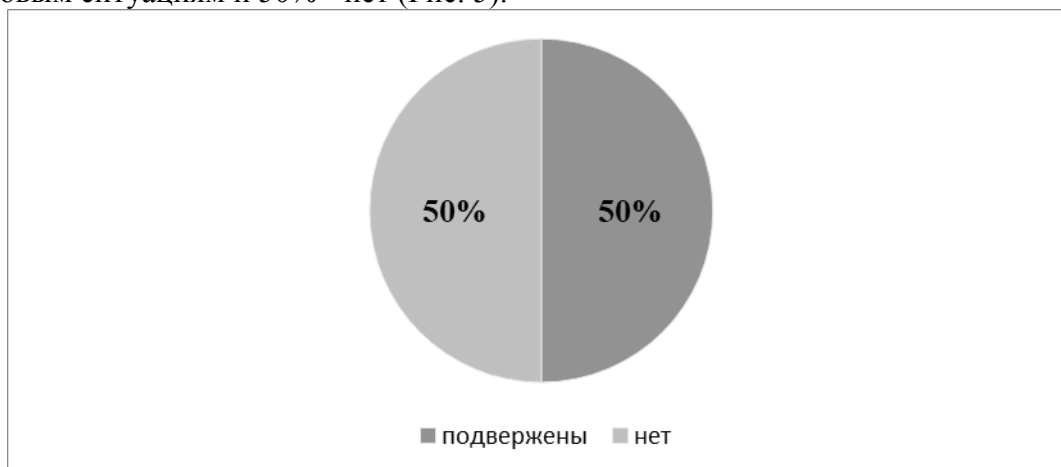


Рис.5

Отвечая на вопрос «Присутствуют ли у вас периодические головные боли» 40% ответили «да» и 60% «нет» (Рис. 6).

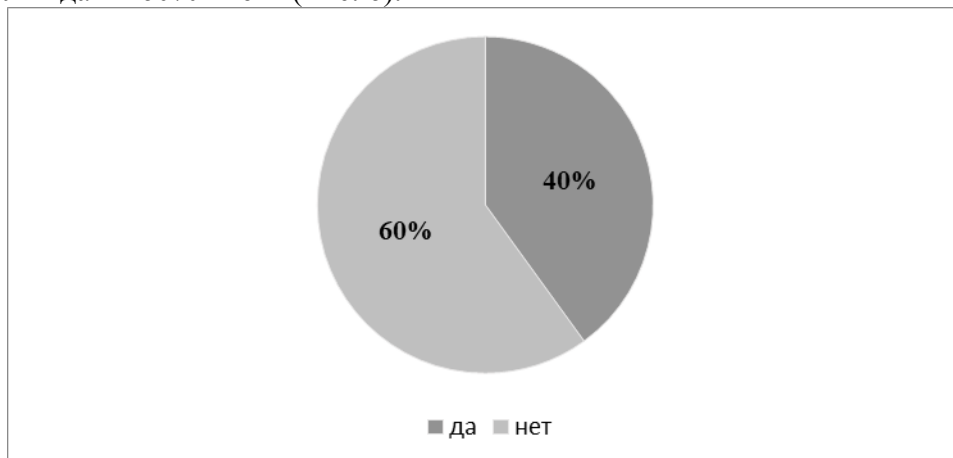


Рис. 6

На вопрос «Бывают ли у вас неустойчивые эмоциональные состояния» – 60% ответили, что бывают и 40% – «нет» (Рис. 7).

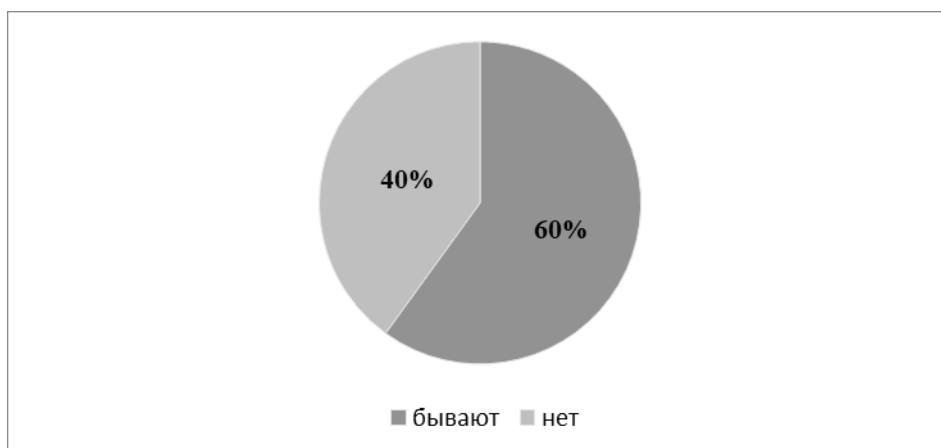


Рис. 7

На следующий вопрос анкеты «Есть ли у вас нарушение сна» были получены данные: 64% имеют нарушение сна и 36% – не имеют (Рис. 8).

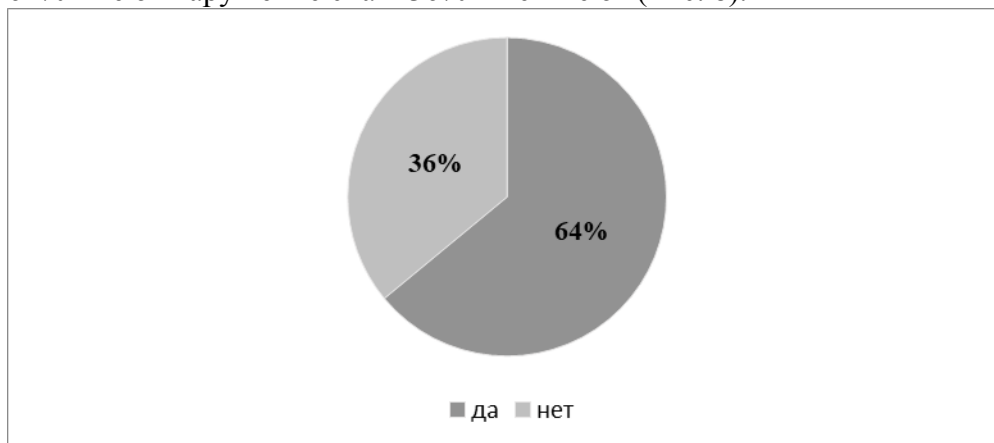


Рис.8

На вопрос «Бывают ли у вас приливы, если да, то выберите степень тяжести»: 20% ответили, что бывает 10 приступов приливов в день (1 степень), 30% выбрали 2 степень тяжести (20 приступов в день), 30% – 3 степень тяжести (более 20 приливов в день) и 20% ответили «нет» (Рис. 9).

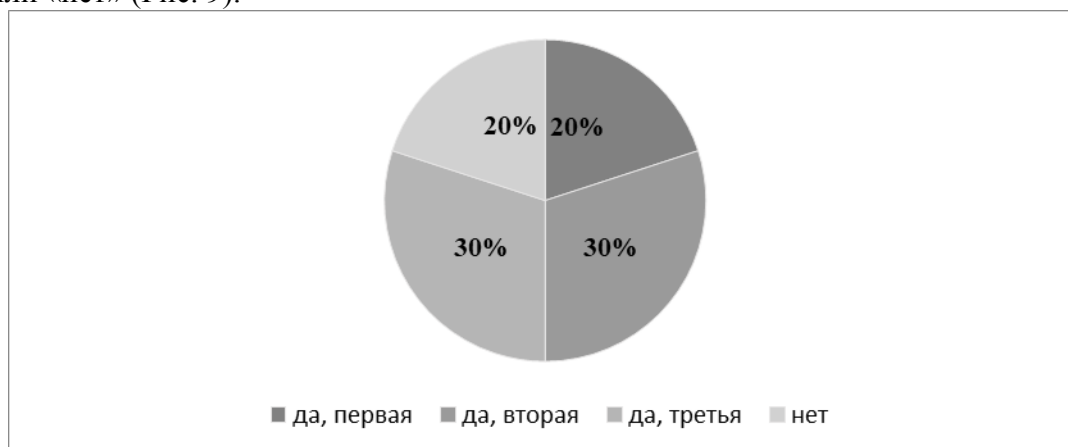


Рис. 9

Исходя из вопроса о перенесенных гинекологических заболеваниях, 70% ответили, что были и 30% – «нет» (Рис. 10).

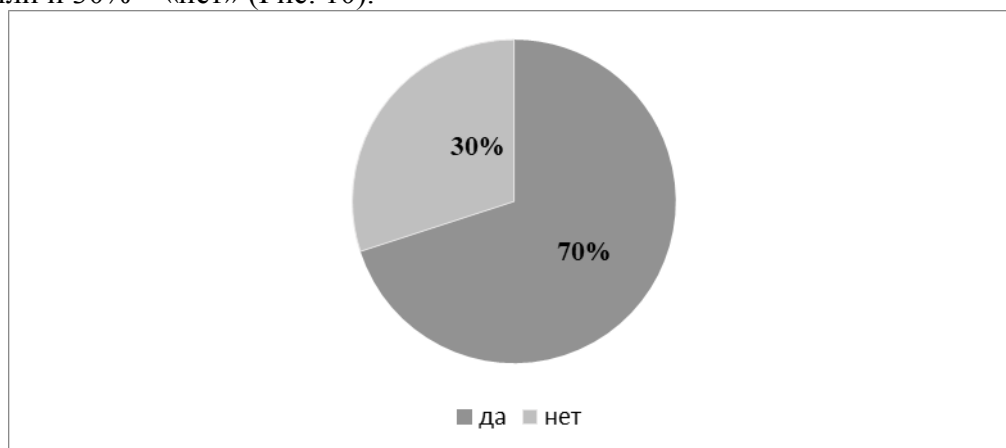


Рис. 10

На вопрос «Присутствует ли у вас сухость и неприятные ощущения во влагалище» 80% отметили, что да, присутствует и 20% – «нет» (Рис. 11).

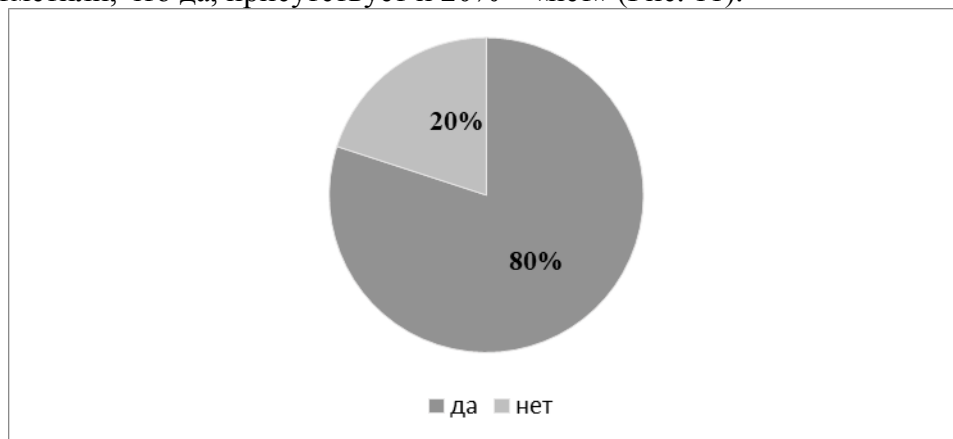


Рис. 11

Отвечая на вопрос «Страдаете ли вы патологией щитовидной железы» 50% ответили, что страдают данной патологией и 50% – «нет» (Рис. 12).

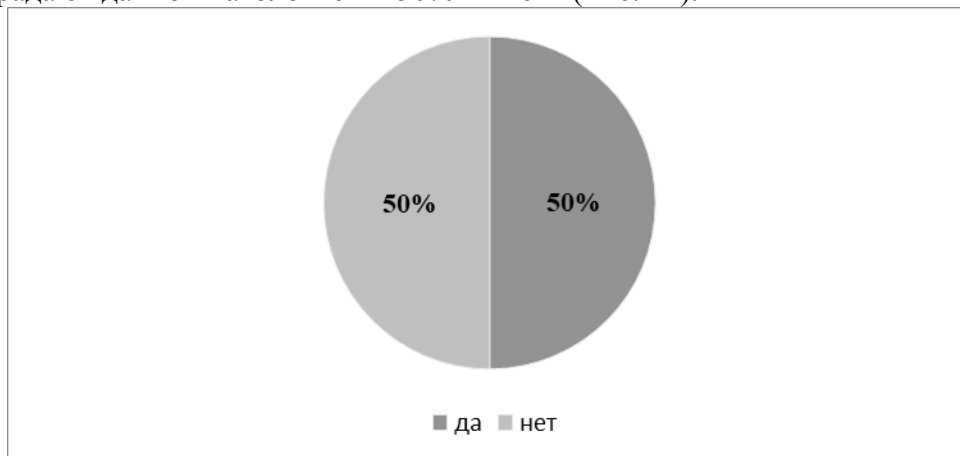


Рис. 12

На вопрос «Страдаете ли вы остеопорозом (заболеванием костей)» 30% ответили «да» и 70% – «нет» (Рис. 13).

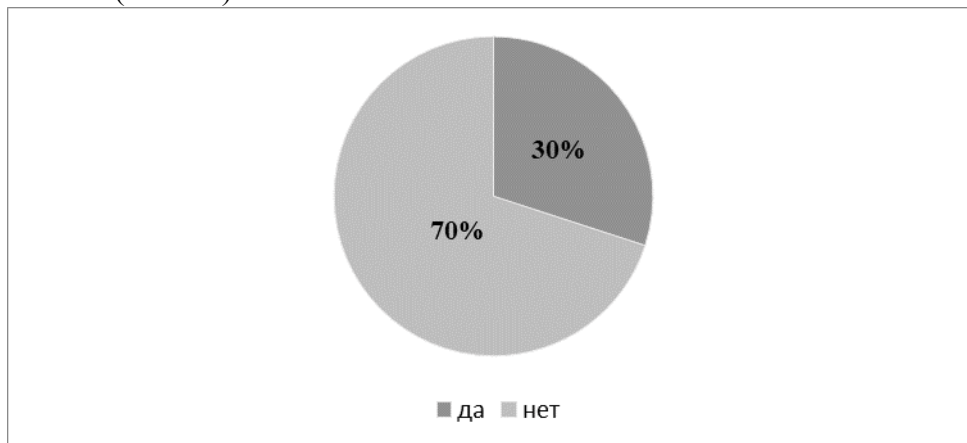


Рис. 13

Исходя из вопроса о присутствии заболеваний сердечно-сосудистой системы, были получены следующие данные: 40% – «да» и 60% – «нет» (Рис. 14).

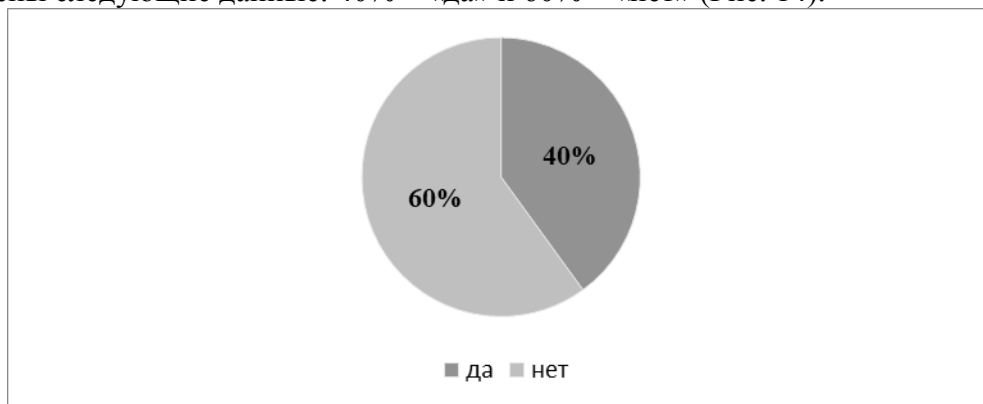


Рис. 14

На вопрос анкеты «В каком возрасте у ближайших родственников начался климактерический период?» ответы респондентов распределились следующим образом: 40-44 года – 10%, 45-49 лет – 10%, 50-55 лет – 20% и 60% «затрудняюсь ответить» (Рис. 15).

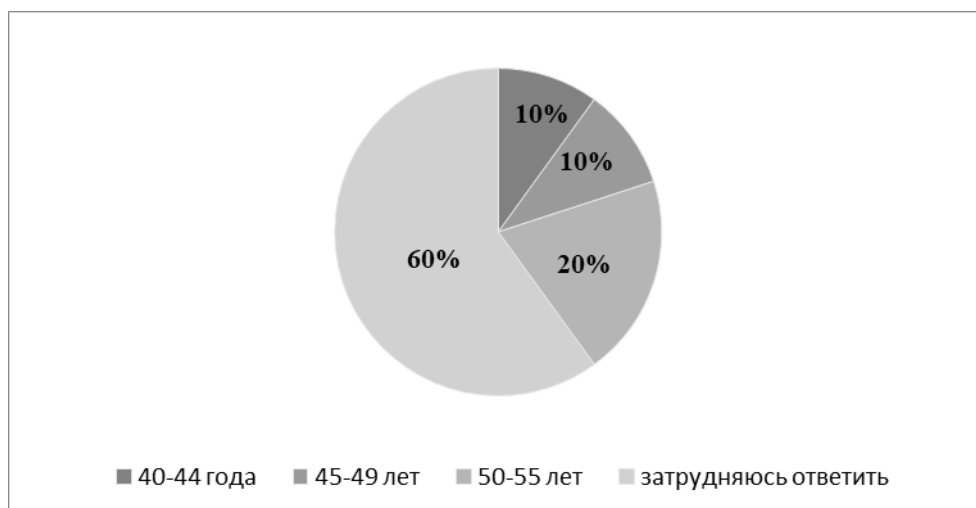


Рис. 15

Таким образом можно сделать вывод о том, что менопауза, не являясь собственно заболеванием, приводит к нарушению эндокринного равновесия в организме женщины, вызывая приливы, головные боли, нарушение сна и неустойчивые эмоциональные состояния.

В заключении можно сделать вывод, что гипотеза нашла свое подтверждение. Своевременное выявление факторов, влияющих на патологическое течение климакса, своевременное посещение учреждений здравоохранения, а также ведение здорового образа жизни будет способствовать сохранению здоровья женщины и благоприятному течению климактерического периода. Но достижение положительного результата рекомендаций зависит не только от медицинских работников, но и желание женщины оставаться здоровой, быть в форме и вести активный образ жизни.

Литература

Климакс: от научных фактов к практическим рекомендациям / под ред. И.И. Дедова, Г.А. Мельниченко. – М.: Медицинское информационное агентство, 2019. – 288 с.

Женщина после 40: как сохранить здоровье и красоту / под ред. Е.А. Королевой, В.И. Шумилова. – М.: Эксмо, 2016. – 320 с.

Климакс: от мифов к реальности / под ред. Н.В. Левченко, Н.Н. Поповой. – СПб.: Невский диалект, 2018. – 224 с.

Женщины в климактерическом периоде: психологические и социальные аспекты / под ред. М.Ю. Ковалевой, Е.В. Борисовой. – М.: Медицинское информационное агентство, 2019. – 192 с.

Климактерический период у женщин: проблемы и решения / под ред. Е.В. Королевой, О.А. Кузнецовой. – М.: Медицинское информационное агентство, 2018. – 240 с.

Климакс: новые возможности диагностики и лечения / под ред. Н.Н. Поповой, Е.В. Борисовой. – М.: Медицинское информационное агентство, 2019. – 224 с.

Крымская М.Л. Климактерический период. - 2019. -С. 272 .

References

Menopause: From scientific facts to practical recommendations / ed. by I.I. Dedov, G.A. Melnichenko. - Moscow: Medical Information Agency, 2019. - 288 с.

Woman after 40: how to preserve health and beauty / edited by E.A. Koroleva, V.I. Shumilov. – Moscow: Eksmo, 2016. - 320 с.

Menopause: from myths to reality / ed. by N.V. Levchenko, N.N. Popova. – SPb.: Nevsky dialect, 2018. – 224 с.

Women in the menopausal period: Psychological and social aspects / edited by M.Y. Kovaleva, E.V. Borisova. – M.: Medical Information Agency, 2019. – 192 с.

Climacteric period in women: problems and solutions / edited by E.V. Borisova. solutions / ed. by E.V. Koroleva, O.A. Kuznetsova. – Moscow: Medical Information Agency Agency, 2018. – 240 с.

Menopause: new diagnostic and treatment options / edited by N.N. Popova, E.V. Borisova. Moscow: Medical Information Agency, 2019. 224 p.

Krymskaya M.L. The menopausal period. – 2019. – P. 272.

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПУЛЬМОНОЛОГИЯ PULMONOLOGY

УДК 616.2, 616.24

ПНЕВМОНИЯ: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ДИАГНОСТИКУ, ТЕРАПИЮ И ЭПИДЕМИОЛОГИЮ

В.В. Пашкова

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, Россия

***Аннотация:** Пневмония остается одной из ведущих патологий в группе респираторных заболеваний во всем мире. На протяжении многих лет в нашей стране и за рубежом эпидемиологические показатели продолжают свидетельствовать о неблагоприятной ситуации, которая связана с пневмонией. В России показатель заболеваемости составляет 5-8 (диагностированных) случаев на 1 тыс. населения. Среди пациентов с пневмонией преобладают мужчины, которые составляют от 52 до 56% пациентов, женщины от 44 до 48%. Примерно 4-5 миллионов людей в России ежегодно заболевают данной патологией.*

***Ключевые слова:** пневмония, пик заболеваемости, вирус, коронавирусная инфекция, количество пациентов.*

PNEUMONIA: A MODERN VIEW ON DIAGNOSTICS, THERAPY, AND EPIDEMIOLOGY

V.V. Pashkova

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

***Abstract:** Respiratory diseases are included in the list of the main causes of morbidity and mortality worldwide. Pneumonia remains one of the leading pathologies in the group of respiratory diseases. For many years, epidemiological indicators in our country and abroad have continued to indicate an unfavorable situation related to pneumonia. In Russia, the incidence rate is 5-8 (diagnosed) cases per 1,000 population. Men predominate among patients with pneumonia, who make up from 52 to 56% of patients, and women from 44 to 48%. Approximately 4-5 million people in Russia become ill with this pathology every year.*

***Keywords:** pneumonia, peak incidence, virus, coronavirus infection, number of patients*

Эпидемические вспышки и пандемии могут оказывать глубокое влияние на этиологию пневмоний как на уровне отдельных населенных пунктов и регионов, так и в глобальном масштабе. Примером является пандемия инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, сезонные вспышки гриппа, локальные эпидемические вспышки инфекций, вызванных отдельными возбудителями, такими как *L. pneumophila*, вирус MERS (Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Козлов Р.С. и др., 2010).

S. pneumoniae – один из наиболее частых возбудителей, на долю которого приходится до 30-50% случаев пневмоний с установленной этиологии. При легком течении пневмонии актуальными являются *M. pneumoniae* и *C. pneumoniae* - их доля в этиологической структуре суммарно составляет 20-30%. Нетипируемая *H. influenzae* чаще вызывает пневмонию у пациентов с сопутствующей хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ).

K. pneumoniae и *E. coli* (другие редкие представители *Enterobacterales*) в основном выявляются преимущественно у лиц с хроническими сопутствующими заболеваниями, такими как сахарный диабет (СД), хроническая сердечная недостаточность (ХСН), алкоголизм и цирроз печени. *S. aureus* часто ассоциируется с развитием пневмонии у пожилых людей, лиц, употребляющих наркотики в/в, на фоне или после перенесенного гриппа.

P. aeruginosa – с кистозным фиброзом, бронхоэктазами, применением системных кортикостероидов в фармакодинамических дозах (преднизолон**), предшествующей длительной антибактериальной терапии.

Вероятность анаэробной инфекции может быть повышена у лиц с доказанной или подозреваемой аспирацией, обусловленной эпизодами нарушения сознания при судорогах, некоторых неврологических расстройствах (например, инсульт), дисфагии, алкоголизме (Рачина С.А., Синопальников А.И., 2020).

Частота других бактериальных возбудителей – *C. psittaci*, *S. pyogenes*, *B. Pertussis*, как правило не превышает 2-3%, а поражения легких, вызванные эндемичными микромицетами, в России встречаются очень редко.

С 2020 г. по 2024 г. было проведено исследование показателей заболеваемости внебольничной пневмонией по Липецкой области. По данным управления Роспотребнадзора по Липецкой области, к середине декабря 2020 г. показатели заболеваемости внебольничными пневмониями возросли в 2,5 раза по сравнению с 2019 г. Высокий уровень заболеваемости держался и в 2020 г., спад заболеваемости наблюдался лишь к концу 2022 года. С 2020 г. 60% случаев ВП приходится на долю коронавирусных пневмоний, вытеснив пневмонии, развивающиеся на фоне других возбудителей. Максимальная интенсивность эпидпроцесса регистрируется среди лиц в возрасте старше 60 лет. По гендерному признаку частота встречаемости заболевания у мужчин составила 54%, у женщин – 46%. Таким образом, в этиологической структуре ВП преобладает коронавирусная инфекция. Тяжелое течение пневмонии наблюдается у лиц старше 60 лет. Заболеваемость мужчин и женщин находится практически на одном уровне. На тяжесть течения пневмонии во многом влияет срок госпитализации с момента начала заболевания, который затягивается до 10 дней, а в некоторых случаях и дольше.

Анализ полученных данных показал, что в 156 (56%) случаях в стационаре диагноз не подтвердился. Из них у 83 (53%) пациента были диагностированы хронические обструктивные болезни легких, у 23 (15%) – ишемическая болезнь сердца, 9 (6%) – тромбоэмболия легочной артерии с развитием инфарктной пневмонии, у 9 (6%) – сочетание ИБС и ХОБЛ, у 8 (5%) – центральный рак легкого, у 7 (4%) – метастатический плеврит, у 6 (4%) – инфильтративный туберкулез легких, у 5 (3%) – гипертонический криз, у 4 (3%) – сочетание центрального рака легкого и ХОБЛ, у 2 (1%) был выявлен атеросклеротический стеноз устья аорты.

У 124 пациентов с подтвержденным диагнозом внебольничной пневмонии наблюдалась следующая симптоматика: лихорадка – у 54% пациентов, боль в грудной клетке – у 27% пациентов, кашель – в 15% случаев, сочетание одышки и лихорадки – в 8% случаев, боль в грудной клетке и лихорадка – у 8% пациентов, одышка – в 6% случаев, сочетание одышки и кашля – у 4% пациентов, кашля и лихорадки – в 4% случаев, головная боль и слабость – у 2%. При этом у пациентов, с не подтвержденным в стационаре диагнозом внебольничной пневмонии, частота встречаемости лихорадки и боли в грудной клетке, оказалась в 2 раз ниже, чем у пациентов с подтвержденным диагнозом.

Таким образом, разный объем дополнительного обследования свидетельствует о несоблюдении алгоритма диагностики пневмонии. Одним из наиболее значимых факторов риска неблагоприятного исхода ВП является декомпенсация сопутствующей патологии.

При оказании неотложной медицинской помощи на догоспитальном этапе были проведены следующие мероприятия:

- пациенту предавали необходимое положение в зависимости от показателей гемодинамики и выраженности симптомов ОДН – 124 случая (100%);
- при низкой сатурации (SpO_2) <95% проводилось ингаляторное введение увлажненного кислорода через маску – 54 случая (44%);
- была проведена катетеризация периферической вены – 54 случая (44%);
- для уменьшения болевого синдрома был введен внутримышечно кеторолак 10–30 мг внутримышечно – 124 случая (100%);
- при симптомах бронхиальной обструкции (одышка с затрудненным выдохом, свистящее дыхание) был введен эуфиллин 2,4% – 10,0 мл внутривенно медленно – 17 случаев (14%) и цефтриаксон 1,0 г внутривенно в 10 мл воды для инъекций.

Пик заболеваемости пневмонией был зафиксирован в 2020 и 2021 гг. При чем, больше половины случаев приходится на коронавирусную пневмонию. Тяжелее протекает заболевание у лиц старшего возраста. Многие пациенты не своевременно обращаются за медицинской помощью, в связи с чем, процесс лечения затягивается, а процесс течения усугубляется. Основными клиническими показателями развивающейся пневмонии является высокая температура тела, боль в груди, снижение сатурации. Лечение на догоспитальном уровне заключается в оксигенотерапии и транспортировке пациентов в стационар. В профильном стационаре основное лечение заключается в назначении антибиотикотерапии, при коронавирусной инфекции также проводится противовирусная терапия.

Литература

Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Козлов Р.С., и соавт. Внебольничная пневмония у взрослых. Практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике (пособие для врачей). Клинический микробиологический журнал 2010; 12: 186 - 225.

Рачина С.А., Синопальников А.И. Инфекционные заболевания нижних дыхательных путей. В кн.: Основы внутренней медицины. Под ред. В.С. Моисеева, Ж.Д. Кобалава, И.В. Маева и соавт. - М.: МИА, 2020, 2-е изд. Т. 1. С. 147 - 171.

American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 2005; 171: 388 - 416.

Chalmers J.D., Rother C., Salih W., et al. Healthcare-associated pneumonia does not accurately identify potentially resistant pathogens: a systematic review and meta-analysis. Clin Infect Dis 2014; 58: 330 - 9.

Gross A.E., Van Schooneveld T.C., Olsen K.M., et al. Epidemiology and predictors of multidrug-resistant community-acquired and health care-associated pneumonia. Antimicrob Agents Chemother 2014; 58: 5262 - 8.

References

Chuchalin A.G., Sinopalnikov A.I., Kozlov R.S., et al. Community-Acquired Pneumonia in Adults. Practical Guidelines for Diagnosis, Treatment, and Prevention (A Guide for Physicians). Clin Microbiol Antimicrob Chemother 2010; 12: 186 - 225.

Rachina S.A., Sinopalnikov A.I. Infectious Diseases of the Lower Respiratory Tract. In: Fundamentals of Internal Medicine. Edited by V.S. Moiseev, Zh.D. Kobalava, I.V. Maeva, et al. - Moscow: MIA, 2020, 2nd edition. Vol. 1. - Pp. 147-171.

American Thoracic Society/Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 2005; 171: 388 - 416.

Chalmers J.D., Rother C., Salih W., et al. Healthcare-associated pneumonia does not accurately identify potentially resistant pathogens: a systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2014; 58: 330 - 9.

Gross A.E., Van Schooneveld T.C., Olsen K.M., et al. Epidemiology and predictors of multidrug-resistant community-acquired and health care-associated pneumonia. *Antimicrob Agents Chemother* 2014; 58: 5262 - 8.

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА
CLINICAL MEDICINE

МИКРОЭЛЕМЕНТОЗЫ У ДЕТЕЙ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

С.В. Маркова

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск, Россия

***Аннотация.** Патология человека и животных, обусловленная дефицитом жизненно необходимых (или «эссенциальных», от англ. «essential») элементов, избытком как эссенциальных, так и токсичных микроэлементов, а так же дисбалансом макро- и микроэлементов, получила свое название – микроэлементозы. Нами было проведено обследование всего 491 ребенка дошкольного возраста. У обследованных детей отмечался дефицит меди у 63,9%, магния - 42,9% Йода - 32,3% Кремния - 30,9% Кальция - 15,4% и избыток Фосфора - 23,8% Калия - 11,2% Натрия - 8,3%.*

***Ключевые слова:** микроэлементы, дефицит, избыток, дети*

THE MICROELEMENTOSES IN CHILDREN OF REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

S.V. Markova

North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia

***Abstract.** Human and animal pathology, due to a shortage of vital (or essential), elements, an excess of both essential and toxic microelements, as well as an imbalance of macro- and microelements, got its name - microelementoses. We examined 491 preschool children. The examined children had Copper deficiency in 63.9%, magnesium - 42.9%, Iodine - 32.3%, Silicon - 30.9% Calcium - 15.4% and excess Phosphorus - 23.8%, Potassium - 11.2%, Sodium - 8.3%.*

***Keywords:** microelementoses, deficiency, excess, children*

Патология человека и животных, обусловленная дефицитом жизненно необходимых (или «эссенциальных», от англ. «essential») элементов, избытком как эссенциальных, так и токсичных микроэлементов, а так же дисбалансом макро- и микроэлементов, получила свое название – микроэлементозы.

При изучении транслокации меди установлено, что существует прямая зависимость содержания меди в продуктах растениеводства от содержания меди в почве. По данным Найштейна С.Я., Таркова М.И., Меренюк Г.В., Тимченко Л. А. (1975), при увеличении содержания меди в почве на 160 и 290% количество ее в продукте увеличивается на 180 и 260%. Дефицит меди ведет к повреждению соединительнотканых структур, коллагеновых и эластиновых волокон костной ткани и хряща, развивается остеопороз. Формирующееся размягчение тканей головного мозга приводит к тяжелым повреждениям центральной нервной системы. Развивается цирроз печени, наблюдается анемия (Gallagher D.M., 1979).

Дефицит цинка способствует формированию у эмбрионов пороков сердца, вызывает гидроцефалию, макро- и анофтальмию, стимулирует преждевременные роды. У родившихся нарушается остеогенез и кальцификация костной ткани, затормаживается развитие тимуса и лимфоидной ткани, миндалин и лимфатических узлов, что приводит к понижению образования антител и иммунитета, наблюдается лимфопения и анемия. При хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта развивается дерматит, замедляется заживление ран (Shamberger R., 1980).

При недостатке хрома формируются нарушения углеводного обмена, заболевания глаз, задержка роста, угнетается деятельность поджелудочной железы. Избыток хрома способствует развитию раковых заболеваний и астмы (Smith C.F., Morgan W.J., 1981).

Дефицит кобальта приводит к мышечной дистрофии, анемии, атрофии слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Избыток же его способствует развитию миокардиопатии и подавляет синтез витамина В₁₂ (Manaffej P., 1984). Кобальтовая миокардиопатия обычно считается профессиональным заболеванием. По данным И.М. Суворова и соавт. (1978), она характеризуется тахикардией, кардиомегалией, глухостью первого тона, ритмом галопа, систолическим шумом. В последующем к этим симптомам присоединяются недостаточность кровообращения, а также повышенное содержание гемоглобина, эритроцитов, ретикулоцитов, замедленная СОЭ (1-2 мм), лимфоцитоз и эозинофилия. На ЭКГ выявляются нарушения сократительной функции миокарда, уменьшение амплитуды сокращения желудочков вплоть до формирования немых зон. Экспериментально показано, что высокие дозы кобальта приводят к образованию очагов некроза типа инфаркта миокарда. Токсичность кобальта для миокарда превышает токсичность других металлов, в частности свинца и сурьмы. Избыток кобальта вызывает нарушение проницаемости мембран лизосом, с чем, вероятно, и могут быть связаны повреждения миокардиоцитов.

Избыток никеля способствует развитию раковых заболеваний полости рта и толстой кишки, развитию нефритов и болезней глаз (Худолей В.В., 1991).

Основным следствием дефицита йода в окружающей среде является эндемический зоб. Эндемический зоб в большинстве случаев сопровождается субклиническим гипотиреозом, который неблагоприятно влияет на развитие детей и подростков, работоспособность и здоровье взрослого населения, репродуктивную функцию женщин. В йоддефицитных регионах более часты случаи врожденного гипотиреоза (Касаткина Э.П., 1997).

Интерес к микроэлементу селену особенно возрос в последнее десятилетие. Это находит объяснение в установлении у сельскохозяйственных животных этиологической связи селендефицитного состояния с беломышечной болезнью. Данное обстоятельство послужило толчком к изучению селендефицитных состояний и у человека. До недавнего времени считалось, что дефицита селена у человека не существует. Однако эпидемиологические исследования биогеохимических провинций с недостатком этого микроэлемента показали более высокое распространение в них опухолевых заболеваний, в частности так называемого колоректального рака (Jansson B., 1976). Кроме того, в Китае в провинции Хэй-лун-цзян выявлено новое эндемическое заболевание – кардиомиопатия неизвестной этиологии, получившая название болезни Кешана. Установлена корреляция между напряженностью эндемии и содержанием селена в гидро- и литосфере этого региона. Показано постоянно сниженное содержание селена в волосах жителей (0,122 мкг/г) по сравнению с неэндемическими районами (0,2 мкг/г). Введение добавки селенита натрия к пище оказалось эффективной профилактической мерой. Однако одной недостаточностью селена не удается объяснить всех особенностей клинической картины заболевания. Предполагается, что в ее генезе играет роль и дисбаланс других микроэлементов. Обширными эпидемиологическими исследованиями по изучению связи между поступлением в организм селена и некоторых других химических элементов и заболеваниями сердца в 25 странах мира установлены статистически значимые коэффициенты корреляции: отрицательной между содержанием селена и ишемической болезнью сердца (ИБС) и положительной между содержанием кальция и ИБС (Shamberger R.J. et al., 1978). Авторы приходят к заключению, что недостаток в организме селена увеличивает риск в возникновении ИБС. Некоторые исследователи отмечают связь дефицита селена в системе

мать – плод с последующим развитием у новорожденного кистозного фиброза (Wallach J.D., Garmaise B., 1979).

И как итог краткого анализа всех приведенных выше исследований по микроэлементной патологии, можно сделать следующее заключение: учитывая, что организм ребенка наиболее подвержен действию вредных факторов, в том числе в более низких концентрациях, целесообразно проводить наблюдения за детским населением. Состояние здоровья детей является индикатором допустимых уровней загрязнения окружающей среды (Савирова Т.Ю., 1996), которое через дыхание, прием воды и пищи приводит к снижению резистентности детского организма и к развитию так называемой экопатологии или создает фон, предрасполагающий к развитию заболеваний.

Нами было проведено обследование всего 491 ребенка дошкольного возраста. Брали детей 3-х лет и 6-ти лет. Из них мальчиков трехлетних было 109, шестилетних – 156. Девочек – 101 и 125, соответственно.

Методом атомной и масс-спектрометрии с индуктивно-связанной плазмой проводили исследование биосубстратов, то есть волос у детей.

На основе лабораторных данных выявлено, что у мальчиков 3 лет среди группы биоэлементов-макроэлементов повышены содержания показателей Калия - 5%, Натрия – 19,2%, Магния – 0,9%, Фосфора – 33%. Дефицит показателей Натрия – 6%, Кальция – 10%, Магния – 46%, Фосфора – 9%.

Среди биоэлементов-жизненно важных элементов дефицит выявлено Железо – 6,4%, Цинк – 20%, Медь – 51%, Йод – 58%, Марганец – 2,7%, Кобальт – 17,4%, Хром – 13%. Повышены содержания Железо – 2,7%, Селен – 6,4%, Марганец – 1,8%. Среди элементов, входящих в группу условно жизненно необходимых микроэлементов дефицит показателей Ванадия – 1,8%, Кремния – 26%, повышены содержания Бора – 4,5%, Лития – 1,8%. Среди потенциально токсичных химических элементов повышены содержания Олово – 2,7%. Содержание токсичных микроэлементов повышены показатели – Ртуту 5,5%, Свинца – 4,5%, Кадмия – 2,7%. Среди всех микроэлементов в пределах нормы находится Мышьяк, Никель, Бериллий, Алюминий.

У шестилетних мальчиков среди группы биоэлементов-макроэлементов повышены содержания показателей Калия – 17,9%, Натрия – 8,3%, Магния – 1,2%, Фосфора – 28,2%. Дефицит показателей Натрия – 3,8%, Кальция – 15,3%, Магния – 37,8%, Фосфора – 18,5%. Среди биоэлементов-жизненно важных элементов дефицит Железо – 1,9%, Цинка – 14,1%, Меди – 76,9%, Селена – 3,8%, Йода – 9,6%, Кобальта – 8,3%, Хрома – 1,9%. Повышено содержания Меди – 0,6%, Хрома – 1,9%. Среди условно жизненно необходимых микроэлементов повышены содержания Бора – 1,2%, Лития – 5,7%. Дефицит среди этой группы наблюдается у Кремния – 25%. Потенциально токсичный химический элемент – Олово в пределах нормы. Среди токсичных микроэлементов повышены содержания Ртуту – 1,9%, Свинца – 1,2%, Бериллия – 3,2%, Кадмия – 1,2%, Алюминия – 0,6%. Среди всех микроэлементов в пределах нормы находится Марганец, Мышьяк, Никель, Ванадий.

У трехлетних девочек в количестве 101. В лабораторных данных повышены содержания среди биоэлементов-макроэлементов является Калий – 2,9%, Натрий – 2,9%, Магний – 1,9%, Фосфор – 21,7%. Дефицит выявлено среди биоэлементов-макроэлементов показатели Калия – 11,8%, Натрия – 5,9%, Кальция – 13%, Магния – 47,5%, Фосфор – 17,8%. Из группы жизненно важных элементов дефицит выявлено среди Железа – 0,9%, Цинка – 69%, Меди – 52%, Селена – 6,9%, Йода – 66,3%, Кобальта – 6,9%, Хром – 21,7%, повышены содержания Железо – 6,9%, Марганца – 7,9%, Хром – 0,9%. Потенциально токсичный химический элемент – Олово повышено содержания у 2% девочек. Среди условно жизненно необходимых микроэлементов повышены содержания Лития – 2,9%, Ванадия – 1%, дефицит элемента Кремний – 43,9%. Содержание токсичных микроэлементов повышены содержания

Ртуту - 2%, Свинца - 3,9%, Бериллий - 2%, Алюминий - 1%. Среди всех микроэлементов в пределах нормы находится Мышьяк, Бор, Никель.

У шестилетних девочек в количестве 125, среди группы биоэлементов-макроэлементов повышены содержания показателей Калия – 14,4%, Натрия – 4%, Кальция – 0,8%, Фосфора – 12%. Дефицит показателей Калия – 5,6%, Натрия – 6,4%, Кальция – 21,6%, Магния – 42,4%, Фосфора – 32,3%. Среди биоэлементов-жизненно важных элементов наблюдается дефицит Железа – 0,8%, Цинка – 25,6%, Меди – 68%, Селена – 1,6%, Йода – 10,4%, Марганца – 0,8%, Кобальта – 13,6%, Хрома – 11,2%. Повышено содержание Железа – 3,2%, Меди – 1,6%, Марганца – 1,6% и Хрома – 0,8%. Среди условно жизненно необходимых микроэлементов повышены содержания Лития – 1,6%, Ванадия – 2,4%. Дефицит среди этой группы наблюдается у Кремния – 32,8%. Потенциально токсичный химический элемент - Олово в пределах нормы. Среди токсичных микроэлементов повышены содержания Ртуту - 2,4%, Свинца – 0,8%, Кадмия – 1,6%, Алюминия – 0,8%. Среди всех микроэлементов в пределах нормы находится Мышьяк, Бор, Никель, Бериллий.

Таким образом, у обследованных детей отмечался дефицит меди у 63,9%, магния – 42,9%, Йода – 32,3%, Кремния – 30,9%, Кальция – 15,4% и избыток Фосфора – 23,8%, Калия – 11,2%, Натрия – 8,3%. Дисбаланс микроэлементов можно устранить. Например, дефицит йода устраняется препаратами калия йодид и йодомарин, магния – препаратами магния. Также необходимо обратить внимание на питание, чтобы содержание микро – и макроэлементов тех или иных продуктов было оптимальным.

Литература

Авцын А.П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А.П. Авцын [и др.]. – М.: Медицина, 1991. – С. 496.

Касаткина Э.П. Врожденный гипотиреоз.// Вопросы эндокринологии. – 1991. – №3. – С.24-28.

Найштейн С. Я., Тарков М. И., Меренюк Г. В., Тимченко Л. А. Актуальные вопросы гигиены почвы. – Кишинев, 1975. – С. 84.

Скальный А.В. Рефератные значения концентрации химических элементов в волосах, полученные методом ИСП-АЭС (АНО «Центр биотической медицины») / А.В. Скальный // Микроэлементы в медицине. – 2003. – № 1 (4). – С. 55-56.

Скальный А.В. Связь элементного статуса населения Центрального федерального округа с заболеваемостью. Часть 2. Эссенциальные и условно эссенциальные химические элементы / А.В. Скальный, А.Р. Грабеклис, В.А. Демидов [и др.] // Микроэлементы в медицине. – 2012. – №2 (13). – С.1-7.

Gallagher 1979 Gallagher C. H., Greil H., Gast A. Zur korper licen Entwicklund von Kindern im Vorschulalter // Arztl. Yugendkd. – 1979. – Bd. 74. – №2. – S. 73-79.

R. Shamberger, 1980 Shamberger R. Trace methals in health and desease. Nutritional elements and clinical biochemistry. – New York, 1980. – P. 241-275.

References

Avtsyyn A.P. Human Microelementoses: Etiology, Classification, Organopathology / A.P. Avtsyyn [et al.]. – Moscow: Medicine, 1991. – P. 496.

Kasatkina 1997 Kasatkina E. P. Congenital Hypothyroidism.// Endocrinology Issues. – 1991. – No. 3. – P. 24-28.

Nayshtein S. Ya., Tarkov M. I., Merenyuk G. V., Timchenko L. A. Actual issues of soil hygiene. – Kishinev, 1975. – P. 84.

Skalny A.V. Abstract values of the concentration of chemical elements in hair obtained by the ICP-AES method (ANO "Center for Biotic Medicine") / A.V. Skalny // Microelements in Medicine. – 2003. – No. 1 (4). – Pp. 55-56.

Skalny A.V. The relationship of the element status of the population of the Central Federal District with morbidity. Part 2. Essential and conditionally essential chemical elements / A.V. Skalny, A.R. Grabeklis, V.A. Demidov [et al.] // Trace elements in medicine. – 2012. – № 2 (13). – Pp. 1-7.

Gallagher 1979 Gallagher C. H., Greil H., Gast A. On the body licen development and of preschool children // Arztl. Yugendkd. – 1979. – Vol. 74. – №2. –Pp. 73-79.

R. Shamberger 1980 Shamberger R. Trace methals in health and desease. Nutritional elements and clinical biochemistry. – New York, 1980. – P. 241-275.

УДК 617.7-002.3

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОГО ЗАДНЕГО УВЕИТА

И.Н. Пашкова

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, Россия

Аннотация. В статье представлен развернутый клинический случай хронического заднего увеита с поздней верификацией саркоидозной этиологии. Пациент в течение года получал локальную противовоспалительную, противовирусную и симптоматическую терапию без значимого эффекта. Этапное комплексное обследование позволило установить диагноз генерализованного саркоидоза с офтальмологическим дебютом. Проведено обсуждение клинической картины, алгоритма обследования, современного подхода к лечению, включая местную (интравитреальные импланты дексаметазона) и системную глюкокортикостероидную терапию. Отмечен положительный ответ на лечение и значительное улучшение офтальмологического статуса.

Ключевые слова: саркоидоз, задний увеит, витреит, макулярный отек, интравитреальные импланты, преднизолон.

CLINICAL OBSERVATION OF CHRONIC POSTERIOR UVEITIS

I.N. Pashkova

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Abstract. The article presents a detailed clinical case of chronic posterior uveitis with delayed confirmation of sarcoid etiology. The patient received symptomatic anti-inflammatory and antiviral therapy for one year without significant improvement. A stepwise comprehensive evaluation led to the diagnosis of generalized sarcoidosis with ophthalmic onset. The discussion of the clinical presentation, diagnostic algorithm, and modern treatment approaches, including local therapy (intravitreal dexamethasone implants) and systemic glucocorticoid therapy was conducted. A positive treatment response and significant improvement in ophthalmological status were observed.

Keywords: sarcoidosis, posterior uveitis, vitritis, macular edema, differential diagnosis, intravitreal implants, prednisolone.

Список сокращений

ДЗН - диск зрительного нерва

ИВВ - интравитреальное введение

КТ - компьютерная томография.

МРТ - магнитно-резонансная томография

ОКТ - оптическая когерентная томография

OD - oculus dexter - правый глаз

OS - oculus sinister - левый глаз

Введение

Саркоидоз — мультисистемное гранулематозное заболевание неизвестной этиологии, которое может проявляться как системными, так и изолированными офтальмологическими симптомами. У 20–50% пациентов офтальмологическое проявление заболевания предшествует постановке диагноза генерализованного саркоидоза (Егоров Е.А., Аветисов С.Э., Петрова Н.В., 2020). Офтальмосаркоидоз характеризуется двусторонним вовлечением,

витреитом, ангиитом и макулярным отеком. В связи с разнообразием клинических проявлений и отсутствием патогномичных лабораторных маркеров диагностика требует комплексного подхода с обязательной гистологической верификацией при наличии изменений в легких или лимфатических узлах (Устинова Е. И., 2019; Илькович М.М., 2021). Хронический увеит саркоидозной этиологии характеризуется постепенным, малосимптомным течением с периодами ремиссий и обострений, что затрудняет своевременное распознавание болезни (Илькович М.М., 2021). Запоздалое выявление саркоидоза связано с риском развития необратимых структурных изменений глазных тканей, ведущих к значительному снижению зрительных функций и ухудшению качества жизни пациентов [5]. Несмотря на существующие рекомендации, в клинической практике нередко наблюдаются трудности междисциплинарного взаимодействия и несогласованность действий специалистов, что ведет к задержке в диагностике и терапии (Устинова Е. И., 2019; Нероев В.В., Танковский В.Э. 2020.; Кузнецова Т.И., Астахов Ю.С. 2019).

Задний увеит – мультисистемное полиэтиологичное заболевание, требующее проведение дифференциальной диагностики и исключения первичного заболевания.

Клинический случай

Пациент М. 1988 года рождения обратился на амбулаторный прием к офтальмологу в поликлинику по месту жительства в сентябре 2022 года с жалобами на снижение остроты зрения и появление плавающих помутнений в обоих глазах.

Анамнез заболевания. С октября 2021 года пациент отметил ухудшение зрения вдаль, прежняя очковая коррекция стала неэффективной. При первичном обращении установлен диагноз переднего увеита неясной этиологии. На протяжении 9 месяцев проводилась местная терапия (дексаметазон, бромфенак, фенилэфрин, парабульбарные инъекции кеналога), однако положительного эффекта не отмечалось. Состояние прогрессировало с развитием витреита и кистозного макулярного отека.

В июне 2022 года пациент был направлен на консультации к оториноларингологу и ревматологу. ЛОР-врач выявил признаки хронического воспалительного процесса верхних дыхательных путей (риносинусит, тонзиллит, аносмия, подчелюстная лимфаденопатия). Назначена комбинированная противовоспалительная и симптоматическая терапия, на фоне которой наблюдалась кратковременная положительная динамика.

Ревматолог осмотрел пациента 02.08.2022 г. и рекомендовал дообследование для исключения системных ревматических заболеваний. МРТ крестцово-подвздошных сочленений и позвоночника выявила лишь дегенеративные изменения; признаков сакроилеита не получено. HLA-B27-ассоциация исключена. Диагностирована серонегативная реактивная спондилопатия, проведено симптоматическое лечение (вазоактивные, нейропротективные и миорелаксирующие препараты), однако положительной динамики со стороны глаз не зафиксировано.

Анамнез жизни. Оперативные вмешательства, травмы, в том числе глаз, отрицает. Профессиональные вредности отрицает. Наследственный анамнез: у брата псориаз, у матери бронхиальная астма, у бабушки сахарный диабет, инсульт в возрасте менее 60 лет. Курение и злоупотребление алкоголем отрицает. Аллергический анамнез не отягощен. Непереносимость лекарственных препаратов не зафиксирована. При контакте с холодным воздухом - бронхиальный спазм.

Объективный статус на момент осмотра 05.09.2022 года:

Vis OD 0,2 sph-1.5 = 0,4 ВГД 14 мм рт.ст.

Vis OS 0,1 н/к ВГД 13 мм рт.ст.

OU – спокойные. Роговицы прозрачные, блестящие, нежные единичные преципитаты на эндотелии. Передняя камера средней глубины. Радужка не изменена. В хрусталиках субкапсулярные помутнения. В стекловидном теле обильные плавающие помутнения, деструкция, выраженная клеточная реакция, больше слева. Справа плавающее плотное

помутнение в виде “палочки”. Глазное дно в условиях мидриаза (за флером): диски зрительного нерва (ДЗН) бледно-розовые, границы четкие. Артерии умеренно сужены, вены не изменены. Рефлекс в макуле отсутствует, макулярный отек. Периферия не изменена.

По данным оптической когерентной томографии выявлен кистозный макулярный отек OU (OD - 641 мкм, OS - 727 мкм. В норме толщина сетчатки в области макулы при оптической когерентной томографии (ОКТ) составляет от 150 до 250 мкм).

На основании жалоб, анамнеза и объективных данных установлен диагноз: хронический увеит неясной этиологии, кистозный макулярный отек обоих глаз. Витреит левого глаза.

Учитывая длительность заболевания, отсутствие положительной динамики на фоне ранее проведенного лечения, не установленную причину увеита для исключения инфекционного генеза назначено дополнительное обследование и консультация инфекциониста.

Дополнительное обследование на инфекционные маркеры от 09.09.2022 г. показало отсутствие признаков паразитарной инвазии (отрицательные IgG к *Ascaris*, *Echinococcus*, *Opisthorchis*, *Toxocara*, *Trichinella*, *Aspergillus*, *Giardia lamblia* и *Toxoplasma gondii*). В то же время выявлены высокоавидные антитела IgG к вирусам герпеса 1/2, цитомегаловирусу (CMV) и вирусу Эпштейна–Барр, что свидетельствует о ранее перенесённой герпесвирусной инфекции. Уровни IgG к CMV и HSV значительно превышали референсные значения.

Инфекционист предположил наличие герпесвирусной инфекции (высокоавидные IgG к HSV и CMV) и по результатам обследования назначил лечение: ганцикловир внутривенно 10 мг/кг 2 раза в сутки с интервалом 12 часов 14 дней, затем внутривенно 5 мг/кг 1 раз в сутки 5 раз в неделю - 3 месяца. На фоне лечения положительной динамики не наблюдалось.

Учитывая двусторонний характер процесса, витреит в сочетании с кистозным макулярным отеком, отсутствие положительной динамики на фоне лечения ревматолога, инфекциониста, ЛОР-врача и наличия подчелюстной лимфаденопатии, было предположено, что вероятной этиологией хронического увеита может являться саркоидоз.

Для подтверждения диагноза пациент направлен на компьютерную томографию органов грудной клетки (КТ ОГК) (17.09.2022 г.), где выявлено узловое образование в S6 правого легкого и выраженная внутригрудная лимфаденопатия.

В связи с выявленными изменениями рекомендована консультация пульмонолога и дополнительное лабораторное дообследование для установления диагноза. На втором этапе дообследования (20.09.2022) выявлены умеренно повышенные маркеры воспаления: С-реактивный белок — 12 мг/л (норма <5), СОЭ — 26 мм/ч (норма до 15), а также значительное увеличение уровня ангиотензин-превращающего фермента (АПФ) — 85 Ед/л (норма 8–52), что является характерным для саркоидоза. Также подтвердилось наличие высокоавидных антител к вирусам герпеса и CMV. Результаты проб Манту и Диаскинтеста, а также HLA-B27 — отрицательные, что позволило исключить туберкулёз и HLA-B27-ассоциированные заболевания.

Учитывая наличие выраженного макулярного отека и отсутствие эффекта от местной терапии, пациент был направлен в НМИЦ глазных болезней им. Гельмгольца, где установлен диагноз: субактивный периферический увеит с ангиитом на фоне герпесвирусной инфекции. 23.09.2022 г. выполнено интравитреальное введение импланта дексаметазона (Озурдекс) в левый глаз, дополнительно назначены парабульбарные инъекции дексаметазона и валганцикловир. Первоначально наблюдалась положительная динамика, однако спустя три недели симптомы увеита рецидивировали.

С большой задержкой во времени от рекомендации на амбулаторном приеме по тактике диагностического поиска этиологии увеита, пациент обращается к пульмонологу с данными компьютерной томографии органов грудной клетки во второй половине октября 2022 г.

Пульмонолог предполагает развитие саркоидоза внутригрудных лимфатических узлов (ЛУ) и направляет пациента на биопсию и позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ-КТ).

По данным ПЭТ-КТ от ноября 2022 г. выявлены единичные очаги правого легкого без перифокальной инфильтрации, качественная лимфоаденопатия внутригрудных ЛУ.

В ноябре 2022 г. выполняется гистологическое исследование биоптата ЛУ средостения. В 2-х исследуемых ЛУ выявлены эпителиоидноклеточные гранулемы “саркоидозного” типа с выраженным перигранулематозным фиброзом и гиалинозом, с наличием гигантских многоядерных клеток инородных тел. По результатам биопсии диагноз саркоидоза был подтвержден.

После подтверждения диагноза генерализованного саркоидоза пациент начал наблюдение у пульмонолога и получил курсы системной терапии. С января 2024 года назначен преднизолон 20 мг/сут с постепенным снижением, затем проведена пульс-терапия солумедролом с переходом на поддерживающий приём преднизолона 10 мг/сут. Контрольная КТ ОГК в октябре 2024 года показала стабильную картину без прогрессирования.

С 2022 года пациент получал повторные интравитреальные инъекции дексаметазона (Озурдекс) и афлиберцепта, преимущественно в левый глаз. С 2023 по 2024 год выполнено 4 ИВВ в левый и 2 — в правый глаз. Отмечена устойчивая положительная динамика. По данным ОКТ, толщина макулярной зоны снизилась с 727 мкм (09.2022) до 515 мкм (02.2024), что отражает эффективность комбинированной терапии.

Локальный статус от 30.01.24 г: Vis OD 0,3 sph -1,0 = 0,8 ВГД 15 мм рт.ст.

Vis OS 0,6 н/к ВГД 16 мм рт.ст.

Объективно: OU спокойны, конъюнктивы бледно-розовая. Роговица гладкая, блестящая, прозрачная. Передняя камера средней глубины, влага прозрачная. Зрачок 6-7 мм, реакция на свет живая. Радужка структурна. Хрусталик - субкапсулярные помутнения.

В стекловидном теле OD - плавающие помутнения, деструкция. OS - обильные плавающие помутнения в виде нитей и хлопьев, больше по периферии, деструкция.

Глазное дно (медикаментозный мидриаз): ДЗН бледно-розовые, границы четкие. Ход и калибр сосудов не изменен. Рефлекс в макуле отсутствует, макулярный отек.

Заключительный диагноз: хронический периферический саркоидозный увеит с ангиитом обоих глаз. Кистозный макулярный отек обоих глаз. Витреит левого глаза, состояние после ИВВ импланта ГКС. Миопия 1 степени обоих глаз.

Динамика наблюдения показывает значительное улучшение остроты зрения: с 0,4/0,1 (OD/OS) в сентябре 2022 года до 0,8/0,6 к январю 2024 года. Улучшение связано с проведением комплексной терапии, включая интравитреальные инъекции дексаметазона (Озурдекс) и системный приём преднизолона. Первоначально капли и противовирусные препараты оказались неэффективными, в дальнейшем стабильность достигнута на фоне многократного ИВВ Озурдекса (4×OS, 2×OD) и системной глюкокортикостероидной терапии.

Обсуждение

Задний увеит, одно из самых частых офтальмологических проявлений саркоидоза, представляет собой воспалительное поражение сосудистой оболочки глаза, охватывающее преимущественно хориоидею и/или сетчатку. Он является одной из наиболее трудно диагностируемых форм увеита, часто сопровождающейся значительным снижением зрительных функций. Согласно российским эпидемиологическим данным, увеиты составляют до 10% причин слепоты и инвалидности по зрению (Нероев В. В., Танковский В. Э. 2020).

Согласно классификации, предложенной группой SUN (2005) и закрепленной в клинических рекомендациях Минздрава РФ «Увеиты неинфекционные» (2024), увеиты делят на передний, промежуточный, задний и панувеиты; передний выявляется у 37–62%

пациентов, промежуточный — у 4–17%, задний — у 9–38%, панuveит — у 7–38%, при этом хроническое течение фиксируется примерно в 50–60% случаев (Увеиты неинфекционные: клинические рекомендации, 2024). Около 50% острых передних увеитов связаны с носительством антигена HLA-B27, что подчеркивает генетическую предрасположенность (Scott A., DelMonte D.W.). По этиологии выделяют инфекционные и неинфекционные формы; последние преобладают, составляя 25–30% всех увеитов в ассоциации со спондилоартритами, васкулитами, саркоидозом и другими иммуновоспалительными заболеваниями, а еще у 35–40% причина остаётся идиопатической (Увеиты неинфекционные: клинические рекомендации, 2024).

Если верифицирован диагноз неинфекционного увеита, то определение специфического синдрома имеет уже не столь важное значение, поскольку самый важный вывод - о необходимости назначения противовоспалительной терапии - уже сделан. Тем не менее, постановка более специфического диагноза может оказаться полезной в силу ряда обстоятельств: он позволяет дать прогноз, определить тактику лечения и заподозрить происхождение системных проявлений, генез которых ранее был неясен (Сандху Х.С., Каплан Г.Дж., 2023).

Современные серии наблюдений показывают, что при своевременной и правильной терапии прогноз при увеите на фоне саркоидоза, как правило, благоприятный: тяжелое снижение зрения ($< 0,1$ или $< 20/200$) фиксируется менее, чем у 10 % пациентов, тогда как окончательная острота зрения $\geq 0,5$ достигается у 80–90 % глаз. Полное восстановление зрения описано у ~60 % больных, а слепота отмечается лишь в единичных случаях. Факторами риска неблагоприятного исхода являются женский пол, афро-карибское происхождение, поздний возраст дебюта, хронизация воспаления, задний/панuveит, стойкий цистоидный макулярный отек, глаукома и длительная задержка начала системной терапии. Частота осложнений при длительном течении остаётся высокой. Однако даже при их развитии своевременное хирургическое или медикаментозное вмешательство позволяет сохранить функциональное зрение (Ramdoss J., Jain A., Thejesvi G. N., 2022).

По данным российских клинических рекомендаций и публикаций зарубежных авторов, увеит, сохраняющийся более 3 месяцев без эффекта от стандартной терапии, требует дообследования на системные заболевания, включая саркоидоз (Увеиты неинфекционные: клинические рекомендации, 2024; Сандху Х.С., Каплан Г.Дж., 2023; Панова И. Е., Дроздова Е. А., 2014).

Ключевыми факторами, позволившими заподозрить саркоидоз, стали наличие витреита, кистозного макулярного отека, медиастинальной лимфаденопатии по данным КТ ОГК, а также отсутствие ответа на противовирусную терапию. Диагноз был подтвержден гистологически: выявлены неказеозные эпителиоидноклеточные гранулёмы с фиброзом, что соответствует морфологической картине саркоидоза (Устинова Е.И., 2019).

Современные подходы к лечению офтальмосаркоидоза включают как местную противовоспалительную терапию, так и системное применение глюкокортикостероидов. В данном случае использование интравитреальных имплантов дексаметазона (озурдекс) позволило контролировать воспаление и значительно улучшить остроту зрения, что подтверждается данными как зарубежных, так и российских исследований (Herbort C. P., Rao N. A., 2009, Gupta R.V., Ilin J., Gottlieb C.C., 2023). Переход на системную стероидную терапию (преднизолон) обеспечил стойкую клинико-рентгенологическую ремиссию.

Таким образом, своевременное комплексное обследование, включающее офтальмоскопию, ОКТ, КТ органов грудной клетки, лабораторные тесты и морфологическую верификацию, является основой диагностики саркоидозного увеита.

Заключение

Представленный клинический случай иллюстрирует сложности ранней диагностики и эффективного лечения хронического заднего увеита саркоидозной этиологии. Заболевание

манифестировало офтальмологической симптоматикой, характерной для неинфекционного воспалительного процесса: витреит, ангиит, кистозный макулярный отек. В течение длительного времени пациент получал симптоматическую терапию без стойкого эффекта, что подчеркивает диагностические трудности и необходимость расширенного междисциплинарного подхода.

Только после этапного комплексного обследования, включая офтальмологическое наблюдение, КТ органов грудной клетки и гистологическое исследование лимфатических узлов, удалось верифицировать системный саркоидоз. Переход от эмпирической терапии к патогенетически обоснованной обеспечил выраженное улучшение клинической картины и стабилизацию зрительных функций.

Случай подчеркивает, что при затяжном течении увеита с отсутствием эффекта от стандартного лечения, офтальмолог обязан инициировать дообследование с участием терапевта и смежных специалистов. Особое внимание следует уделять признакам системного процесса (лимфаденопатия, изменения на КТ, лабораторные маркеры), а также сохраняющемуся макулярному отеку. Своевременная гистологическая верификация и старт системной терапии – ключевые факторы предотвращения необратимых осложнений и слепоты.

Таким образом, описанный случай подтверждает важность многоуровневого диагностического алгоритма и междисциплинарного взаимодействия при офтальмологических проявлениях системных заболеваний, в частности саркоидоза. Он также демонстрирует эффективность современных локальных и системных подходов в лечении офтальмосаркоидоза.

Литература

Увеиты неинфекционные: клинические рекомендации / Министерство здравоохранения Российской Федерации [Электронный ресурс]. 2024. Режим доступа: <https://minzdrav.gov.ru/> (дата обращения: 13.06.2025).

Егоров Е. А., Аветисов С. Э., Петрова Н. В. Офтальмологические проявления саркоидоза // Вестник офтальмологии. – 2020. – Т. 136, № 3. – С. 164–169.

Устинова Е. И. Эндогенные увеиты: избранные лекции для врачей-офтальмологов. – М.: ЭКО-Вектор, 2019. – 204 с.

Диффузные паренхиматозные заболевания лёгких / под ред. М. М. Ильковича. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 440 с.

Тулякова А. М., Усубов Э. Л. Глазные проявления саркоидоза: обзор литературы // Точка зрения. Восток-Запад. 2020. – С. 74–77.

Нероев В. В., Танковский В. Э. Неинфекционные увеиты (клинические особенности, лечение). – М.: Триумф, 2020. – 172 с.

Herbert C. P., Rao N. A., Mochizuki M. International criteria for the diagnosis of ocular sarcoidosis: results of the first International Workshop On Ocular Sarcoidosis (IWOS) // Ocular Immunology and Inflammation. 2009. Vol. 17, № 3. P. 160–169. DOI: 10.1080/09273940902818861

Кузнецова Т. И., Астахов Ю. С. Можно ли сократить долю увеитов неясной этиологии? // Офтальмологические ведомости. – 2019. – Т. 12, № 3. – С. 21–30.

Scott A., DelMonte D. W. HLA-B27 Associated Acute Anterior Uveitis [Электронный ресурс] // EyeWiki / American Academy of Ophthalmology. — URL: <https://eyewiki.org/HLA-B27-Associated-Acute-Anterior-Uveitis> (дата обращения: 03.03.2025).

Клинические случаи увеита: дифференциальная диагностика и лечение / под ред. Х. С. Сандху, Г. Дж. Каплана; пер. с англ. под ред. И. Е. Пановой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 496 с.

Ramdoss J., Jain A., Thejesvi G. N., et al. Prevalence, clinical profile, investigations, and visual outcome of sarcoid intermediate uveitis in a tertiary eye care center in South India // *Indian Journal of Ophthalmology*. 2022. Vol. 70, № 7. P. 2454–2457. DOI: 10.4103/ijo.IJO_3099_21

Панова И. Е., Дроздова Е. А. Увеиты: руководство для врачей. М.: Медицинское информационное агентство, 2014. 144 с.

Gupta R.B., Ilin J., Gottlieb C.C. Efficacy of intravitreal dexamethasone implant used as monotherapy for the treatment of macular edema in non-infectious uveitis: a retrospective analysis // *J Ophthalmic Inflamm Infect*. 2023. Vol. 18. №13(1). P. 42. DOI: 10.1186/s12348-023-00360-3.

References

Non-infectious Uveitis: Clinical Guidelines / Ministry of Health of the Russian Federation [Electronic resource]. 2024. Access mode: <https://minzdrav.gov.ru/> (accessed: 13.06.2025).

Egorov E. A., Avetisov S. E., Petrova N. V. Ophthalmological Manifestations of Sarcoidosis // *Vestnik Oftalmologii*. 2020. Vol. 136, No. 3. Pp. 164–169.

Ustinova E. I. Endogenous Uveitis: Selected Lectures for Ophthalmologists. Moscow: ECO-Vector, 2019. 204 p.

Diffuse parenchymal lung diseases / ed. by M. M. Ilkovich. Moscow: GEOTAR-Media, 2021. 440 p.

Tulyakova A. M., Usubov E. L. Eye Manifestations of Sarcoidosis: A Literature Review // *Point of View. East-West*. 2020. Pp. 74–77. DOI: 10.25276/2410-1257-2020-2-74-77

Neroev V. V., Tankovsky V. E. Non-infectious Uveitis (Clinical Features, Treatment). Moscow: Triumph, 2020. 172 p.

Herbert C. P., Rao N. A., Mochizuki M. International criteria for the diagnosis of ocular sarcoidosis: results of the first International Workshop On Ocular Sarcoidosis (IWOS) // *Ocular Immunology and Inflammation*. 2009. Vol. 17, No. 3. P. 160–169. DOI: 10.1080/09273940902818861

Kuznetsova T. I., Astakhov Yu. S. Is it possible to reduce the proportion of uveitis of unknown etiology? // *Ophthalmological Bulletin*. 2019. Vol. 12, No. 3. Pp. 21–30. DOI: 0.17816/OV16369

Scott A., DelMonte D. W. HLA-B27 Associated Acute Anterior Uveitis [Electronic resource] // *EyeWiki / American Academy of Ophthalmology*. — URL: https://eyewiki.org/HLA-B27_Associated_Acute_Anterior_Uveitis (accessed on 03.03.2025).

1Clinical Cases of Uveitis: Differential Diagnosis and Treatment / edited by H. S. Sandhu and G. J. Kaplan; translated from English by I. E. Panova. – Moscow: GEOTAR-Media, 2023. – 496 p.

1Рамдосс Дж., Джайн А., Теджесви Г. Н. и др. Распространенность, клинический профиль, исследования и визуальные результаты саркоидного промежуточного увеита в офтальмологическом центре третичного уровня в Южной Индии // *Индийский журнал офтальмологии*. 2022. Том 70, № 7. С. 2454-2457.

Панова И. Е., Дроздова Е. А. Увеиты: руководство для врачей. М.: Медицинское информационное агентство, 2014. 144 с.

Гупта Р.Б., Илин Дж., Готлиб К.С. Эффективность интравитреального введения дексаметазона в качестве монотерапии для лечения макулярного отека при неинфекционном увеите: ретроспективный анализ // *Офтальмологическое воспаление*. – 2023. – Том 18. №13(1). – С. 42.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ: HOROS И FALCON MX

А.Б. Лебедь^{1,2}, М.В. Дронова^{1,3},

¹ГУЗ «Липецкое областное бюро судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Липецкой области, Липецк, Россия

²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

³Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, Россия

Аннотация: Современные технологии визуализации медицинских данных играют ключевую роль в судебно-медицинской экспертизе. В данной статье проводится сравнительный анализ двух программных решений – Horos и Falcon MX, используемых для обработки и анализа медицинских изображений. Рассмотрены их функциональные возможности, удобство использования, применимость в судебно-медицинской практике, а также возможности 3D-реконструкции анатомических структур, включая кожный покров. Проведенный анализ позволяет определить наиболее подходящее решение для экспертной деятельности с учетом требований точности, сертификации и безопасности данных.

Ключевые слова: медицинская визуализация, судебно-медицинская экспертиза, Horos, Falcon MX, 3D-реконструкция

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SPECIALIZED MEDICAL DATA VISUALIZATION SOFTWARE: HOROS AND FALCON MX

A.B. Lebed^{1,2}, M.V. Dronova^{1,3}

¹Lipetsk Regional Bureau of Forensic Medical Expertise, Ministry of Health of the Lipetsk Region, Lipetsk, Russia

²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

³Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Abstract: Modern technologies for visualizing medical data play a key role in forensic medical examinations. This article provides a comparative analysis of two software solutions, Horos and Falcon MX, used for processing and analyzing medical images. It examines their functionality, usability, applicability in forensic medical practice, and the ability to reconstruct anatomical structures, including the skin. This analysis helps determine the most suitable solution for forensic activities, taking into account the requirements for accuracy, certification, and data security.

Keywords: medical imaging, forensic medicine, Horos, Falcon MX, 3D reconstruction

Современные технологии визуализации медицинских данных играют ключевую роль не только в диагностике, но и в научных исследованиях. Одними из распространенных программных решений для анализа медицинских изображений являются Horos и Falcon MX. Эти программы предназначены для обработки и анализа данных, полученных с помощью методов медицинской визуализации, таких как компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ). Однако их функциональные возможности, удобство использования и область применения существенно различаются. В данной статье проведен

сравнительный анализ этих двух программ, что позволит лучше понять их преимущества и недостатки, а также определить наиболее подходящее решение для конкретных задач.

Noros® используется в ряде научных статей, где подчеркивается его высокая точность в 3D-реконструкции медицинских изображений. Например, в одном из исследований программа применялась для планирования дакриоцисториностомии. В этом случае 3D-реконструкция позволила значительно улучшить идентификацию анатомических структур по сравнению с 2D-изображениями, и более 98% реконструкций точно соответствовали реальному расположению слезной системы. Это подтверждает высокую точность алгоритмов обработки данных. Данные возможности программы также полезны в судебно-медицинской экспертизе, особенно при анализе травматических повреждений мягких тканей и костных структур, где важна точная реконструкция поврежденных.

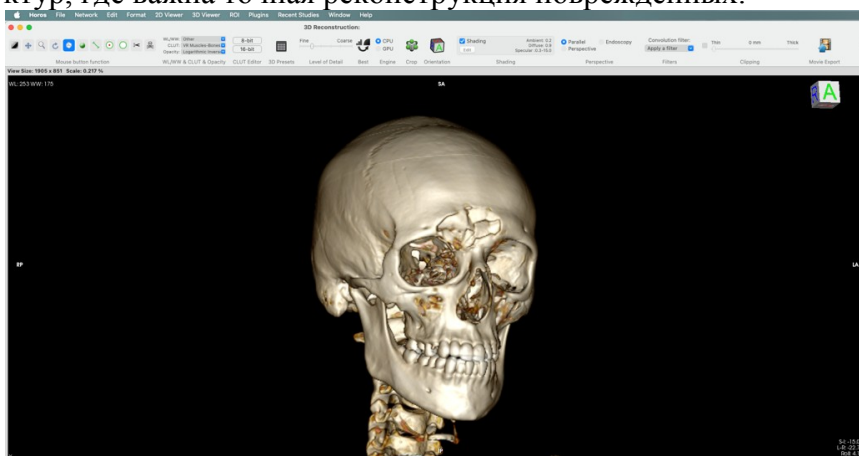


Рис.1 – 3D реконструкция поврежденных лицевого скелета (Horos)

Noros представляет собой бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом, разработанное на основе OsiriX. Оно поддерживает работу с форматами DICOM, что делает его удобным инструментом для просмотра и анализа медицинских изображений. Horos предлагает широкий набор инструментов, включая возможность многоплоскостной реконструкции (MPR), объемной визуализации (3D-реконструкции) и измерения плотностных характеристик тканей. Программа также позволяет делать аннотации изображений, проводить сегментацию анатомических структур и экспортировать данные для дальнейшего анализа. Horos отличается интуитивно понятным интерфейсом, что делает его доступным для врачей без специальной подготовки в области ИТ. Программа отличается простотой установки и отсутствием необходимости в сложной настройке. Кроме того, несмотря на широкий спектр функций, некоторые из них могут требовать дополнительных плагинов или адаптации под конкретные задачи.

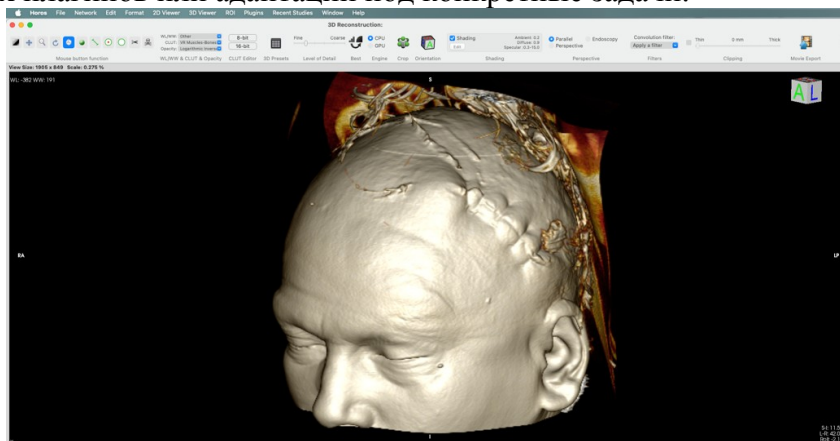


Рис.2 – 3D реконструкция кожного покрова с раной (Horos)

Falcon MX, в свою очередь, является коммерческим продуктом, обладающим широким функционалом и высокими стандартами безопасности данных. Программа разработана для профессионального использования в медицинских учреждениях и поддерживает интеграцию с больничными информационными системами (HIS) и системами хранения и передачи изображений (PACS).

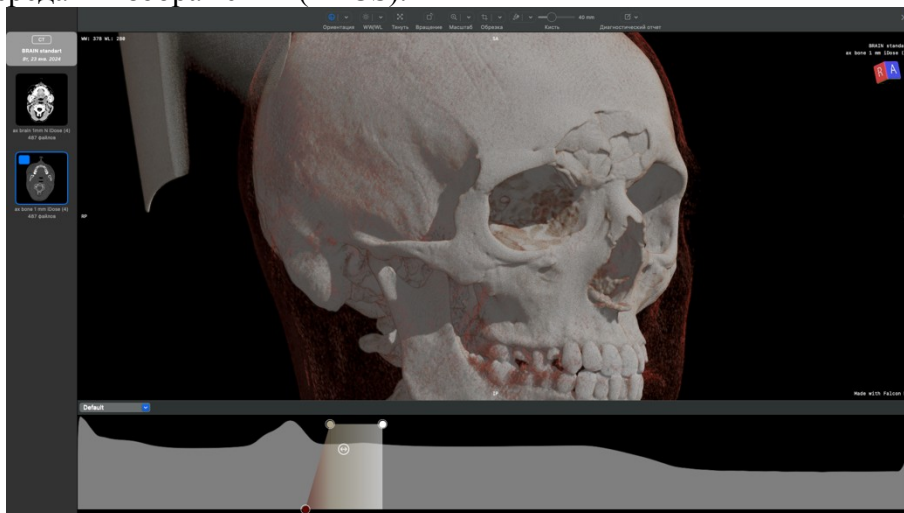


Рис.3 – 3D реконструкция поврежденного лицевого скелета (Falcon Mx)

Falcon MX предлагает продвинутые алгоритмы обработки изображений и улучшенные средства диагностики. Falcon MX ориентирован на медицинские учреждения и профессиональных пользователей, предлагая более структурированную систему управления данными и встроенные инструменты для совместной работы врачей. Его интерфейс обладает высокой степенью настраиваемости и возможностью автоматизации рабочих процессов.

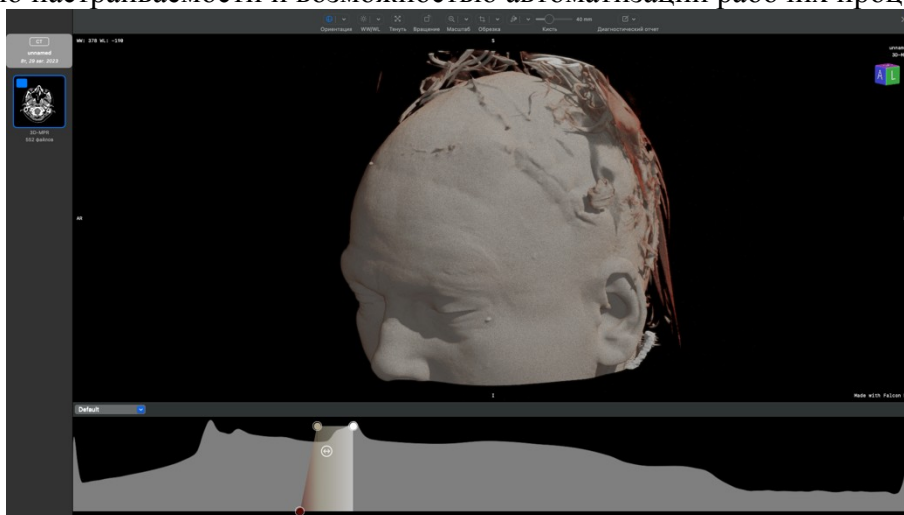


Рис.4 – 3D реконструкция кожного покрова с раной (Falcon Mx)

В судебно-медицинской практике точность и качество визуализации имеют решающее значение при анализе травматических повреждений и реконструкции событий. **Horos** и **Falcon Mx** предоставляют экспертам мощные инструменты для детального изучения судебно-медицинских данных. Оба программных продукта позволяют работать с различными видами визуализации, включая рентгенографию, КТ и МРТ, что делает их универсальными решениями.

Обе программы отлично подходят не только для оценки плоскостных срезов, но и для 3D-реконструкции повреждений, оценки кровоизлияний мягких тканей, нарушения

целостности кожного покрова и других травматических повреждений. Высокая точность программного обеспечения позволяет детально провести реконструкцию обстоятельств произошедшего и достоверно выявить локализацию повреждений, что особенно важно при судебно-медицинской экспертизе. Кроме того, данные реконструкции могут быть использованы для наглядной демонстрации лицам, назначившим экспертизу, что упрощает понимание механизма травм и их последствий.

Литература

- Radiological Society of North America (RSNA). DICOM Standards. [Online]. Available: <https://www.dicomstandard.org/>
- Horos Project Documentation. [Online]. Available: <https://horosproject.org/>
- Falcon MX Software Overview. [Online]. Available: <https://www.falconmx.com/>
- Alañón Fernández FJ, Alañón Fernández M, Alañón Cárdenas F, Marín González B, Cueva-López V. Mejora de la planificación de las cirugías lagrimales a partir de imágenes tridimensionales con el visualizador DICOM Horos®. Arch Soc Esp Oftalmol. 2021;96:509–514.

References

- Radiological Society of North America (RSNA). DICOM Standards. [Online]. Available: <https://www.dicomstandard.org/>
- Horos Project Documentation. [Online]. Available: <https://horosproject.org/>
- Falcon MX Software Overview. [Online]. Available: <https://www.falconmx.com/>
- Alañón Fernández FJ, Alañón Fernández M, Alañón Cárdenas F, Marín González B, Cueva-López V. Improvement of the planning of lacrimal surgeries based on three-dimensional images with the DICOM Horos® visualizer. Arch Soc Esp Ophthalmol. 2021;96:509–514.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ HEALTH ORGANIZATION AND PUBLIC HEALTH

ИТОГИ УЧАСТИЯ СОТРУДНИКОВ ГУЗ «ЕЛЕЦКАЯ ГОРОДСКАЯ ДЕТСКАЯ БОЛЬНИЦА» В МАРАФОНЕ ПОХУДЕНИЯ «НАСТРОЙ НА СТРОЙНОСТЬ» - 2025

А.В. Архипова

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, Россия

***Аннотация.** Одним из самых распространенных неинфекционных заболеваний, оказывающих существенное влияние на общественное здоровье, является ожирение. В условиях низкой эффективности лечения заслуживают внимания профилактические программы среди работающего населения. В статье проанализированы итоги участия сотрудников ГУЗ «Елецкая ГДБ» в «Марафоне похудения «Настрой на стройность», организованном министерством здравоохранения Липецкой области.*

***Ключевые слова:** ожирение, марафон похудения, первичная профилактика на рабочем месте*

RESULTS OF THE PARTICIPATION OF EMPLOYEES OF THE YELETSKY CITY CHILDREN'S HOSPITAL IN THE "LOSS OF WEIGHT MARATHON" - 2025.

A.V. Arkhipova

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

***Abstract.** Obesity is one of the most common non-communicable diseases that has a significant impact on public health. In the context of low treatment effectiveness, preventive programs among the working population deserve attention. The article analyzes the results of the participation of employees of the Yelets State Hospital in the "Marathon of Weight Loss" organized by the Ministry of Health of the Lipetsk Region.*

***Keywords:** obesity, weight loss marathon, primary prevention in the workplace*

Ожирение на современном этапе приобрело характер эпидемии и стало серьезной проблемой для системы здравоохранения. По данным экспертов ВОЗ распространенность ожирения в разных странах от 20 до 50 % всего населения (Дедов И.И., Шестакова М.В., 2006).

В России избыточную массу тела имеют в среднем 25–30 %, а ожирение – 15–25% лиц трудоспособного возраста (Обрезан А.Г., Бицадзе Р.М., 2008). В многочисленных эпидемиологических исследованиях выявлена связь избыточной массы тела и ожирения с риском развития целого ряда неинфекционных заболеваний и смертностью от них, в первую очередь, сердечнососудистых заболеваний, некоторых злокачественных новообразований, сахарного диабета, нарушений обмена веществ (Еганян, Р. А., 2010).

Существующая в настоящее время система организации медицинской помощи больным с ожирением, включающая обязательную предварительную запись к врачу, дефицит специалистов и времени на врачебном приеме приводит к снижению доступности помощи, а в сочетании с низкой эффективностью лечения ожирения способствует широкому распространению среди населения различных, зачастую шарлатанских, способов «борьбы с лишним весом», использование которых приводит не только к кратковременному снижению

веса, но и последующему развитию серьезных нарушений в состоянии здоровья (Лобыкина Е.Н., 2009).

В сложившихся условиях заслуживает внимание организованный специалистами министерства здравоохранения Липецкой области бесплатный «Марафон похудения «Настрой на стройность». Основные цели и задачи марафона – формирование у населения Липецкой области мотивации к ведению здорового образа жизни; нормализация массы тела и закрепление полученного результата; изменение и укрепление здоровых привычек, связанных с образом жизни и питанием; повышение способности к самоконтролю; укрепление здоровья, физической формы; снижение риска развития сопутствующих заболеваний.

Во втором сезоне марафона, проводимого с 1 марта по 15 мая 2025 г., приняли участие сотрудники ГУЗ «Елецкая ГДБ».

На старте проекта специалистами ГУЗ «Елецкая городская больница им. Н.А. Семашко» был проведен диспансерный осмотр 47 сотрудников ГУЗ «Елецкая ГДБ», пожелавших участвовать во втором сезоне марафона «Настрой на стройность».

Общий вес участников группы на старте 4229,9 кг, средний вес участника 89,9 кг. Самый легкий старт 65 кг, самый тяжелый старт 150 кг.

Распределение участников по индексу массы тела (далее – ИМТ) представлено в таблице 1:

Таблица 1.

ИМТ	Количество участников	
	Абсолютное число	%
25-29,9	12	25,5
30-34,9	20	42,6
35-39,9	10	21,3
>40	5	10,6

На старте проекта основная масса участников имела ожирение 1 степени.

Половой состав – 45 женщин (96%) и 2 мужчины (4%).

Структура персонала, принявшего участие в марафоне представлена следующим образом: врачи 7 человек (14,9%), средний медицинский персонал 34 человека (72,3%), прочий персонал 6 человек (12,8%). Руководители структурных подразделений 11 человек (23,4%), включая главного врача, заместителя главного врача по медицинской части и главную медицинскую сестру. В роли куратора проекта была заместитель главного врача по поликлинике.

Средний возраст участника группы 49 лет. Самый молодой возраст 30 лет, самый старший возраст 61 год.

По результатам обследования у 8 человек на старте был повышен уровень холестерина (17%), уровень глюкозы крови повышен у 5 человек (10,6%).

С целью коммуникации с участниками проекта были созданы общий чат марафона, а также чат сотрудников ГУЗ «Елецкая ГДБ» в мессенджере Telegram, в которых на протяжении 2,5 месяцев участникам марафона были доступны рекомендации по питанию от врачей-специалистов гастроэнтеролога и диетолога, рецепты вкусных и полезных блюд, комплексы простых и доступных упражнений.

Помимо онлайн мероприятий, за время проекта участники группы приняли участие в мероприятиях, проводимых офлайн: с участниками проекта БегоЛес Елец; еженедельно по субботам посещали занятия аквааэробикой в МАУ «ФОК г. Ельца «Виктория». Еженедельно с понедельника по пятницу в обеденный перерыв под руководством инструктора ЛФК проводили производственную гимнастику с элементами кардиотренировки. Всего в офлайн мероприятия приняли участие 33 участника группы (70,2%).

22 апреля 2025 г. 18 участников проекта (38,3%) «Настрой на стройность» выполнили нормативы ВФСК ГТО.

По состоянию на 12 мая 2025 г. снижение веса в группе составило 243,8 кг (5,8% от стартового веса). Средний вес участника 84,8 кг, средний результат снижения веса 5,1 кг. Потеряли до 5 кг 25 участников (53,2%), от 5 до 10 кг 14 участников (29,8%), более 10 кг 6 участников (12,7%). Лидер группы потеряла 23 кг, что составило 21,9% от стартового веса. У двух участников группы на протяжении марафона были колебания веса, в итоге вес не снизился (4,2%).

В финале проекта было проведено повторное лабораторное обследование лиц с повышенными показателями холестерина и глюкозы крови. Показатели глюкозы крови нормализовались у всех участников, имеющих отклонения на старте. Показатели холестерина снизились только у двух участников.

Еженедельно контролировали вес 39 участников группы (82,9%). Распределение участников группы по индексу массы тела после проекта представлены в таблице 2:

Таблица 2.

ИМТ	Количество участников	
	Абсолютное число	%
<25	6	12,8
25-29,9	13	27,7
30-34,9	17	36,1
35-39,9	7	14,9
>40	4	8,5

Как видно из таблицы 6 человек нормализовали ИМТ, на 1 человека стало меньше с ИМТ > 40, на 3 человека уменьшилось количество лиц с ИМТ 35-39,9 и на 7 человек уменьшилось количество лиц с ИМТ с 25 до 29,9.

В финале проекта было проведено анкетирование участников группы: удовлетворенность проектом составила 93%, частично удовлетворены проектом 7%. Все участники группы ЕГДБ удовлетворены организацией марафона.

Основная масса участников группы за время проекта изменила свой образ жизни. Благодаря проекту 89% участников ежедневно гуляют более 30 минут, 83% занимаются физкультурой и спортом, 71% подсчитывают фоновую активность, 61% ведут дневник питания, 50% ежедневно проходят 10000 шагов.

Сократили количество выкуренных сигарет 7%, а 4% на период марафона перешли на низкоградусные алкогольные напитки.

Таким образом, внедрение принципов первичной профилактики на рабочем месте даже в условиях небольшого коллектива показало свою эффективность. Исходя из этого, необходима разработка программ по формированию здоровьесберегающего поведения у работающего населения, а также включение их в корпоративные программы укрепления здоровья, что в конечном итоге позволит обеспечить выполнение мероприятий, регламентированных Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» и Национальным проектом «Здравоохранение», утвержденным президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. №16).

Литература

Дедов И.И., Шестакова М.В. Сахарный диабет и артериальная гипертензия. – М., 2006. – 344 с.

Обрезан А.Г., Бицадзе Р.М. Структура сердечно-сосудистых заболеваний у больных сахарным диабетом 2 типа, диабетическая кардиомиопатия как особое состояние миокарда // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2008. – Сер. 11, вып. 2. – С. 47-53.

Еганян, Р. А. Избыточная масса тела и ожирение в первичном звене здравоохранения // Профилактическая медицина. – 2010. – № 4. – С. 12–21.

Лобыкина Е.Н. Организация профилактики и лечения ожирения и избыточной массы тела взрослого населения крупного промышленного предприятия (на примере г. Новокузнецка): автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – Кемерово 2009. – С. 4.

References

Dedov I.I., Shestakova M.V. Diabetes mellitus and arterial hypertension. – M., 2006. – 344 p.

Obrezan A.G., Bitsadze R.M. The structure of cardiovascular diseases in patients with type 2 diabetes mellitus, diabetic cardiomyopathy as a special condition of the myocardium // Bulletin of St. Petersburg University. – 2008. – Ser. 11, issue 2. – Pp. 47-53.

Eganian, R. A. Overweight and Obesity in the Primary Health Care System / R. A. Eganian // Preventive Medicine. – 2010. – No. 4. – Pp. 12–21.

Lobykina E.N. Organization of Prevention and Treatment of Obesity and Overweight in the Adult Population of a Large Industrial Enterprise (on the Example of Novokuznetsk). Abstract of the Dissertation for the Degree of Doctor of Medical Sciences. – Kemerovo, 2009. – P. 4.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Л.В. Моисеева

Уральский государственный педагогический университет, Екатеринбург, Россия

Аннотация. Важным требованием обеспечения деятельности образовательного учреждения является поддержание высокого уровня информационной безопасности. Цифровизация образовательной среды - это с одной стороны широкие возможности для обеспечения гибкого образовательного процесса, масса полезного цифрового контента, а с другой – возрастающий поток информации, таящий в себе множество информационных угроз и требующий от педагога и обучающегося владение определённым набором навыков и компетенций.

Ключевые слова: цифровая образовательная среда, безопасность обучающихся.

ENSURING THE SAFETY OF STUDENTS IN THE DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

L.V. Moiseeva

Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia

Abstract. Maintaining a high level of information security is an important requirement for ensuring the activities of an educational institution. The digitalization of the educational environment provides ample opportunities for a flexible educational process and a wealth of useful digital content, but it also creates an increasing flow of information that poses numerous information threats and requires teachers and students to possess a specific set of skills and competencies.

Keywords: digital educational environment, student safety.

Развитие человечества на современном этапе связано с постоянным возникновением новых вызовов, не наблюдавшихся ранее аспектов влияния на подрастающее поколение различных угроз. Так, с расширением спектра средств передачи информации и доступа к ним детей и подростков, увеличением доли различных форм дистанционного обучения на всех уровнях образования появляются новые риски социализации, угрозы для жизни и здоровья школьников, формируются инновационные направления деятельности взрослых по обеспечению информационной безопасности обучающихся. Увеличение доли различных форм дистанционного обучения на всех уровнях образования актуализирует проблему обеспечения безопасности обучающихся в информационно телекоммуникационной сети Интернет. Цифровизация образовательной среды - это с одной стороны широкие возможности для обеспечения гибкого образовательного процесса, масса полезного цифрового контента, а с другой – возрастающий поток информации, таящий в себе множество информационных угроз, и требующий от индивида владение определённым набором навыков и компетенций.

Важным требованием обеспечения деятельности образовательного учреждения является поддержание высокого уровня информационной безопасности. Причем ИБ здесь имеет свою специфику. Помимо защиты баз данных и предотвращения хакерских атак, важно оградить учащихся от любых проявлений пропаганды и манипуляций. Поэтому построение системы информационной безопасности в образовательной организации должны осуществлять специалисты, которые имеют соответствующий уровень квалификации и опыт.

Информационная безопасность образовательного учреждения представляет собой комплекс мер различного характера, направленных на реализацию двух основных целей. Первой целью является защита персональных данных и информационного пространства от несанкционированных вмешательств, хищения информации и изменения конфигурации системы со стороны третьих лиц. Вторая цель ИБ – защита учащихся от любых видов пропаганды, рекламы, запрещенной законом информации.

Некоторые возможные негативные последствия цифровой образовательной среды:

- Снижение уровня креативности, эмоционального и социального интеллекта. Это может происходить из-за замещения в сознании ребёнка части физической реальности виртуальной.

- Информационная перегрузка. Из-за обилия разнородной информации у обучающихся может развиваться информационный стресс, они теряют способность к усвоению ценной информации, её отбору и оценке.

- Утрата навыков живого общения. Индивидуальное обучение на компьютерах приводит к минимальному живому общению студента и преподавателя, а также студентов между собой.

- Зависимость от знаковой системы обучения. Это затрудняет обучение, связанное с получением знаний из учебников, которые имеют иную логику.

- Уменьшение времени для самостоятельной работы. Часть времени обучающиеся тратят на загрузку своих материалов в цифровую среду.

- Негативное влияние на здоровье. Занятия на компьютерах могут приводить к снижению зрения и искривлению осанки.

- Цифровое неравенство. Возникает разрыв между теми, у кого есть цифровая компетентность и навыки безопасной работы в IT-пространстве, и теми, у кого их нет или они слабо сформированы.

- Использование компьютерных технологий в обучении ведёт к цифровому слабоумию, потому что в результате у детей происходит атрофия участков мозга, и они уже не могут нормально развиваться.

- Как следствие — клиповое мышление, неспособность: читать, понимать прочитанный текст, усваивать новый материал, мыслить, рассуждать.

«Как только вы ребёнку даёте гаджет, вы должны понять, что дальше он пойдёт по пути ограниченного, искажённого развития мозга. Чем раньше начинает, тем сложнее это потом изменить. Происходят необратимые процессы. Наши замечательные психиатры, в частности Кулебякина — психотерапевт, который занимается цифровым аутизмом, эти проблемы знает не понаслышке.» (Баева И. А., Бурмистрова Е. В., Е. Б. Лактионова Н. Г.; Боков, А. В., 2020).

Как считает Р. В. Кишиков, если у человека имеются средства и способы рационального преодоления угрозы, то такая ситуация не будет воспринята учащимся как опасная, в противном случае возникают негативные аффективные состояния (Кишиков. Р. В., с.500).

- 1) Не сбалансированная учебная нагрузка на ученика. Возникновение тревожности нервозности ребёнка вследствие превышения норм времени, предусмотренных возрастными и гигиеническими требованиями.

- 2) Психологическая обстановка в школьном коллективе, в семейном окружении; напряжённость и конфликтность в педагогическом коллективе и т.д.

- 3) Негативные воздействия обусловлены элементами цифросферы (ПК, гаджеты, интернет, приложения, обучающие и образовательные программы и т.п.).

Чтобы снизить негативное влияние цифровой среды на детей, можно предпринять следующие меры:

- Установить разумные ограничения на использование гаджетов. Нужно следовать рекомендациям по возрасту: например, для малышей до шести лет — не более часа в день, для детей старше шести — не более двух часов.

- Выбрать качественный контент. Нужно обеспечить доступ к материалам, которые соответствуют возрасту ребёнка и основаны на образовательных и развивающих принципах. Следует изучать и проверять приложения, игры и сайты, чтобы убедиться в их безопасности и соответствии рекомендациям для детей.

- Проводить время в онлайн вместе с ребёнком. Можно заниматься совместными проектами, играми или изучением новых навыков. Это сделает времяпрепровождение более полезным и здоровым.

- Обеспечить безопасность и конфиденциальность. Нужно использовать фильтры контента и другие инструменты для обеспечения безопасности детей в интернете. Следует обсудить правила безопасности и разъяснить детям, что они должны сообщать родителям о любых неприятных или странных ситуациях.

- Предоставить альтернативные активности. Помимо цифровых технологий, нужно позволить детям участвовать в других активностях, таких как спорт, чтение книг, игры на свежем воздухе и творчество.

- Обучать основам кибербезопасности. Это поможет детям защитить свою личную информацию от злоумышленников, избежать мошеннических действий и кибербуллинга.

Таким образом, процесс создания безопасного образовательного пространства должен включать социально-педагогическое прогнозирование влияния внешних и внутренних факторов с целью минимизации и их устранения. Так как психика подростка очень лабильна и подвластна влиянию названных угроз и рисков, школьник не всегда может отбирать действительно ценную и нужную информацию. Дети младших классов особенно подвластны пагубному влиянию информации, их критическое мышление слабо дифференцирует поступающую к ним информацию.

Психологический комфорт в условиях цифровизации общества обеспечит сохранение здоровья и развитие личности школьников, будет способствовать усвоению знаний по приоритетным для них предметам.

Выводы. Погружение учащихся в информационно-образовательную среду возрастает с каждым годом, а значит, повышаются требования к уровню владения информационными технологиями и уровню обеспечения психологической безопасности при работе в цифровом пространстве.

Обращаясь к понятию «психологическая безопасность» можно сказать, что - это состояние, в котором все жизненно важные процессы, системы и органы, функционируют в обычном режиме, когда человек ощущает внутреннюю уверенность и защищённость от представляющих для него угрозу факторов. Работа с цифровыми источниками информации для современного школьника очень удобна и интересна, в тоже время, педагоги и родители задаются вопросами: «Как защитить ребёнка от ненужного контента?» «Как создать психологически безопасную и комфортную воспитывающую среду?»

Педагогический процесс, построенный на гуманистических основах, призван создавать условия, которые можно было бы назвать, ориентируясь на мнение самих учеников школы, благоприятными, безопасными и отвечающими основным запросам ребёнка в саморазвитии

Педагогический коллектив образовательного учреждения, сумевший обеспечить психологически комфортную образовательную среду, непременно сможет создать условия для раскрытия потенциала ребёнка.

Литература

Баева И. А., Бурмистрова Е. В., Е. Б. Лактионова, Н. Г. Рассоха. Обеспечение психологической безопасности в образовательном учреждении практическое руководство. Сер. Современный учебник Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 191186, г. Санкт-Петербург, наб. реки Мойки, д.48

Боков, А. В. Где найти ответы о пользе или вреде дистанционного образования для обучающихся / А. В. Боков, Н. Н. Загузина. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 36 (326). – С. 104-106. – URL: <https://moluch.ru/archive/326/73477/>

Кишиков. Р. В. Психологическое профессиональное консультирование: учебно-методический комплекс по специальности 030301 "Психология". – Москва : МУГУ, 2008. – 38 с.

References

Baeva I. A. , Burmistrova E. V. , E. B. Laktionova , N. G. Rassokha. Ensuring psychological safety in an educational institution: a practical guide. Ser. Modern textbook A. I. Herzen Russian State Pedagogical University, 191186, Saint Petersburg, 48 Moika River Embankment

Bokov, A. V. Where to Find Answers about the Benefits or Harms of Distance Education for Students / A. V. Bokov, N. N. Zaguzina. – Text: Direct // Young Scientist. – 2020. – No. 36 (326). – Pp. 104-106. – URL: <https://moluch.ru/archive/326/73477/>

Kishikov R. V. Psychological Professional Counseling: Educational and Methodological Complex for the Speciality 030301 "Psychology"; Moscow University of State Administration. – Moscow: MUGA, 2008. - 38 p.

ЦИФРОВАЯ ЭПИДЕМИЯ: НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗМЕРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГАДЖЕТОВ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ГЛАЗАМИ ДЕТСКОГО НЕВРОЛОГА

Е.А. Третьякова

Клиника доказательной медицины «НЕОМЕДИКА», Липецк, Россия

Аннотация. За последние 20 лет происходит стремительная цифровая трансформация детства. То, что начиналось как полезный инструмент, превратилось в повсеместное явление, часто принимающее форму настоящей «цифровой эпидемии». Сегодня мы наблюдаем поколение детей, чей мозг развивается в условиях беспрецедентного воздействия цифровых устройств.

Ключевые слова: гаджеты, головная боль, нарушение сна, задержка развития, депрессия и тревожность у подростков, помощь родителям

DIGITAL EPIDEMIC: NEUROLOGICAL CONSEQUENCES OF EXCESSIVE USE OF GADGETS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS THROUGH THE EYES OF A PEDIATRIC NEUROLOGIST

E.A. Tretyakova

Clinic of evidence-based medicine "NEOMEDICA", Lipetsk, Russia

Abstract. Over the past 20 years, childhood has undergone a rapid digital transformation. What began as a useful tool has become a ubiquitous phenomenon, often taking the form of a true "digital epidemic." Today, we are witnessing a generation of children whose brains are developing under unprecedented exposure to digital devices.

Keywords: gadgets, headache, sleep disorders, developmental delays, depression and anxiety in adolescents, help for parents

За последние 20 лет происходит стремительная цифровая трансформация детства. То, что начиналось как полезный инструмент, превратилось в повсеместное явление, часто принимающее форму настоящей "цифровой эпидемии". Сегодня мы наблюдаем поколение детей, чей мозг развивается в условиях беспрецедентного воздействия цифровых устройств. Как специалисты, мы обязаны понимать и диагностировать последствия этого воздействия. Доклад фокусируется на ключевых неврологических рисках, связанных с чрезмерным использованием гаджетов: головных болях, нарушениях сна, задержках развития и депрессии у подростков, подкрепляя данные мировой и российской статистикой, и предлагая конкретные рекомендации.

I. Головные боли.

Согласно мировой статистике, риск головных болей возрастает на 30-50% у детей, проводящих >2 часов в день за экранами, (Mireku, M. O., et al. (2019); Goadsby, P. J., et al. (2017)). До 60% подростков с хроническими головными болями связывают их начало или усиление с использованием гаджетов. По данным НИИ педиатрии РАМН (2022), распространенность головных болей напряжения у школьников 7-15 лет выросла на 25% за последнее десятилетие, причем у 70% из них выявлена четкая корреляция с длительным (>3 часов в будни) экранным временем. В регионах с высоким проникновением цифровых технологий в обучении (Москва, СПб) эта цифра достигает 85%.

Какие жалобы предъявляют родители и ребенок: боль в лобной, височной или затылочной областях, давящего характера, усиливающаяся к концу дня или после длительного использования гаджета.

Головная боль при использовании гаджетов возникает из-за:

1. Зрительного напряжения. Длительная фокусировка на близком расстоянии, мерцание экранов, синий свет приводят к спазму аккомодации и перенапряжению глазодвигательных мышц, что является триггером головной боли напряжения.

2. Неудобной позы во время использования гаджетов. Формируется так называемая "текстовая (смартфонная) шея", которая вызывает перегрузку шейного отдела позвоночника и сдавление затылочных нервов, провоцируя цервикогенные и головные боли напряжения.

3. Яркое свечение экранов может провоцировать мигрень у детей.

Рекомендации родителям для профилактики головных болей у детей при использовании гаджетов.

1. Строгое дозирование времени. Не более 30-60 мин непрерывной работы/игры с последующим 15-20 мин перерывом (смотреть вдаль, физическая активность, встать, пройтись по комнате, попрыгать).

Общее время – согласно возрастным нормам (ВОЗ, рекомендации РАМН): 0-18 месяцев - только видеочат с родными. 18-24 месяца - минимальное время (до 15-20 мин) только с родителем 2-5 лет - до 1 часа в день высококачественного контента с родителем. 6+ лет - четкие ограничения по времени (1-2 часа в день максимум на развлечения), приоритет учебы, контроль контента, обязательные перерывы.

2. Правильная осанка, экран на уровне глаз, расстояние не менее 40-50 см. Использование подставок.

3. Настройки экрана: уменьшение яркости до комфортного уровня, использование ночных режимов (фильтр синего света), увеличение шрифта.

II. Нарушения сна.

Мета-анализы (Carter et al., 2016; Hale & Guan, 2015) показали, что использование гаджетов перед сном ассоциировано с сокращением общей продолжительности сна на 30-60 минут, увеличением латентности засыпания и дневной сонливостью. >70% подростков сообщают о проблемах со сном, связанных с гаджетами.

Исследование НМИЦ здоровья детей Минздрава РФ (2023) показало, что 65% подростков 14-17 лет используют гаджеты в кровати перед сном, а 45% просыпаются на сигналы уведомлений. У 55% школьников выявлены признаки хронического недосыпания, коррелирующие с экраным временем >2 часов вечером.

С чем может столкнуться специалист на приеме. Родители и подростки предъявляют жалобы на длительное засыпание, беспокойный сон, частые пробуждения, ранние подъемы, дневная сонливость, раздражительность, ухудшение когнитивных функций. Хронический недосып – ключевой фактор риска для последствий нехватки сна (головные боли, депрессия, снижение успеваемости).

Почему гаджеты влияют на сон?

1. Синий свет экранов (особенно вечером) напрямую ингибирует выработку мелатонина – гормона сна, сдвигая циркадные ритмы.

2. Контент (игры, соцсети, видео) активирует симпатическую нервную систему, затрудняя засыпание и ухудшая качество сна (уменьшение REM-фазы).

3. Привычка проверять телефон ночью приводит к фрагментированному (прерывистому) сну).

Что можно рекомендовать родителям для минимизации нарушений сна при использовании гаджетов.

1. Полный отказ от экранов минимум за 60-90 минут до сна. Заряжать устройства вне спальни.

2. Строгое соблюдение времени отхода ко сну и подъема, даже в выходные.

3. Замена гаджетов на чтение бумажных книг, спокойные разговоры, теплую ванну, легкую музыку.

4. Отсутствие телевизоров или компьютеров в комнате.
 5. Личный пример: родители должны следовать тем же правилам.
- III. Задержка развития.

Канадское исследование (Madigan et al., 2019) показало, что у детей 2-3 лет, проводящих >2 часов в день у экранов, в 3 раза выше риск задержки речевого развития. Исследования связывают избыточное экранное время в раннем возрасте с более низкими баллами по шкалам когнитивного развития (ASQ, Bayley).

По данным ассоциации детских неврологов РФ (2024), количество обращений по поводу задержки речевого развития (ЗРР) и расстройств аутистического спектра (РАС) у детей 1.5-4 лет выросло на 40% за 5 лет. В 75% случаев анамнез выявляет значительное (>1-2 часа в день) экранное время с раннего возраста.

Что видит специалист на приеме.

Бедный словарный запас, простые фразы или их отсутствие к ожидаемому возрасту, трудности понимания обращенной речи, нежелание общаться, предпочтение общения через экран.

Это происходит, потому что:

1. Гаджеты не заменяют критически важный для развития мозга опыт: тактильный (объекты разной фактуры), проприоцептивный (движение, баланс), вестибулярный (качели, прыжки), обонятельный, вкусовой. Это влияет на формирование нейронных связей.

2. Просмотр видео не развивает речь, моторику, когнитивные навыки так же, как живое общение, совместные игры, манипуляции с предметами, исследование мира.

3. Ребенок слушает или смотрит гаджет, но не участвует активно в коммуникации, соответственно не развиваются навыки диалога, формулирования мыслей, снижается зрительный контакт.

4. Гаджеты вытесняют время для диалога с родителями, сверстниками отсюда и недостаток речевой практики, восприятия мимики, жестов, интонаций.

Рекомендации родителям.

1. "0 экранов" до 18-24 месяцев (кроме редких видео-звонков с родными).

2. Для 2-5 лет – максимум 1 час в день высококачественного контента вместе с родителем (обсуждать мультфильмы, задавать вопросы ребенку).

3. В приоритете «живое общение». Постоянный разговор с ребенком, чтение книг, совместные игры (кубики, пазлы, ролевые игры), прогулки, творчество, использование сенсорных игр: песок, вода, лепка, рисование, лазанье, качели.

4. Никаких гаджетов во время еды или игр.

IV. Депрессия и тревожность у подростков.

Крупные лонгитюдные исследования (Twenge et al., 2018; Kelly et al., 2019) выявили четкую корреляцию между временем в соцсетях (>3 часов в день) и ростом симптомов депрессии, тревожности, суицидальных мыслей среди подростков. Рост распространенности подростковой депрессии на 60% за последние 10-15 лет совпадает с экспансией смартфонов и соцсетей.

По данным НМИЦ Психиатрии и Наркологии им. В.П. Сербского (2023) среди подростков 13-17 лет, обратившихся за психоневрологической помощью, у 70% выявлено проблемное использование гаджетов (>6 часов/день вне учебы). У 40% этих подростков диагностированы клинически значимые депрессивные или тревожные расстройства, напрямую связанные с онлайн-опытом (буллинг, непринятие в группах, зависимость). Роспотребнадзор фиксирует рост обращений по поводу интернет-зависимости среди несовершеннолетних на 35% в год.

Стойкое снижение настроения, потеря интереса к прежним увлечениям, социальная изоляция (даже при онлайн-активности), раздражительность, изменения аппетита и сна,

усталость, чувство безнадежности, суицидальные мысли, все это могут рассказывать родители и подростки на приме у специалиста.

Почему возникает депрессия у подростка при использовании гаджетов?

1. Постоянное сравнение с «идеальными» жизнями других приводит к чувству неполноценности, вызывает тревогу и низкую самооценку.

2. Замещение реального общения. Поверхностное онлайн-общение не удовлетворяет базовую потребность в глубокой эмоциональной связи, вызывая чувство одиночества.

3. Патологическое использование интернета или игр как попытка уйти от реальных проблем усугубляет депрессивную симптоматику.

Рекомендации родителям.

1. Разговаривать с ребенком без осуждения. Обсуждать онлайн-жизнь ребенка, его переживания, учить критическому восприятию контента.

2. Наблюдать за настроением. Внимание к признакам подавленности, раздражительности, апатии, изменениям сна или аппетита, социальной изоляции.

3. Установить границы. Четкие правила времени и мест использования гаджетов (не за едой, не в спальне на ночь). «Цифровой детокс» в выходные.

4. Поощрять оффлайн-активности. Хобби, спорт, волонтерство, живое общение с друзьями, семейные мероприятия без телефонов.

5. Подавать личный пример осознанного использования.

6. При необходимости не бояться обратиться за помощью к психологу, психотерапевту или детскому психиатру при стойком изменении поведения и настроения.

Заключение.

Цифровая эпоха – данность. Задача специалистов – не бороться с технологиями, а помочь детям и их семьям использовать гаджеты в этом мире безопасно. Представленные данные неоспоримо свидетельствуют: чрезмерное и бесконтрольное использование гаджетов является значимым фактором риска развития целого спектра неврологических и психических проблем у детей и подростков – от головных болей и нарушений сна до задержек развития и депрессии. Российская статистика тревожно повторяет мировые тренды.

Литература

Mireku M. O., et al. Night-time screen-based media device use and adolescents' sleep and health-related quality of life. *Environment International*. – 2019.

Goadsby P. J., et al. Pathophysiology of migraine: a disorder of sensory processing. *Physiological Reviews*. – 2017.

Данные НИИ педиатрии РАМН. Отчет по проекту «Цифровизация и здоровье школьников». – 2022.

Carter B., et al. Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*. – 2016, 170(12), 1202–1208.

Hale L., & Guan, S. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews*. – 2015.

Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей Минздрава России. Мониторинг сна и факторов риска у подростков. – 2023.

Madigan S., et al. Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test. *JAMA Pediatrics*. – 2019.

Ассоциация детских неврологов РФ. Анализ структуры обращений с задержками развития у детей раннего возраста в условиях цифровизации. Хорошева Т.Н. и др. – 2024.

Влияние цифровых технологий на психомоторное развитие детей раннего возраста // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова.

Twenge J. M., et al. Increases in Depressive Symptoms, Suicide-Related Outcomes, and Suicide Rates Among U.S. Adolescents After 2010 and Links to Increased New Media Screen Time. *Clinical Psychological Science*. – 2018.

Kelly Y., et al. Social Media Use and Adolescent Mental Health: Findings From the UK Millennium Cohort Study. *EClinicalMedicine*. – 2019.

Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и наркологии имени В.П. Сербского. Отчет о психическом здоровье подростков в цифровую эпоху. – 2023.

Рекомендации Министерства Здравоохранения РФ и Союза педиатров России по рациональному использованию электронных устройств детьми разного возраста. – 2023.

Письмо Минздрава России от 28.08.2024 N15-2/3679 «Методические рекомендации по безопасному для здоровья детей и подростков использованию мобильного телефона».

References

Mireku M. O., et al. Night-time screen-based media device use and adolescents' sleep and health-related quality of life. *Environment International*. – 2019.

Goadsby P. J., et al. Pathophysiology of migraine: a disorder of sensory processing. *Physiological Reviews*. – 2017.

Data from the Research Institute of Pediatrics of the Russian Academy of Medical Sciences. Report on the project "Digitalization and Schoolchildren's Health". – 2022.

Carter B., et al. Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*. – 2016, 170(12), 1202–1208.

Hale L., & Guan, S. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews*. – 2015.

National Medical Research Center for Children's Health of the Russian Ministry of Health. Monitoring of Sleep and Risk Factors in Adolescents. – 2023.

Madigan S., et al. Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test. *JAMA Pediatrics*. – 2019.

Association of Pediatric Neurologists of the Russian Federation (2024). Analysis of the structure of cases of developmental delays in young children in the context of digitalization. Khorosheva T.N. et al. – 2020.

The impact of digital technologies on the psychomotor development of young children // *Journal of Neurology and Psychiatry named after C.C. Korsakov*.

Twenge, J. M., et al. Increases in Depressive Symptoms, Suicide-Related Outcomes, and Suicide Rates Among U.S. Adolescents After 2010 and Links to Increased New Media Screen Time. *Clinical Psychological Science*. – 2018.

Kelly Y., et al. (2019). Social Media Use and Adolescent Mental Health: Findings From the UK Millennium Cohort Study. *EClinicalMedicine*.

National Medical Research Center for Psychiatry and Narcology named after V.P. Serbsky (2023). Report on the mental health of adolescents in the digital age.

Recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation and the Union of Pediatricians of Russia on the rational use of electronic devices by children of different ages.

Letter from the Russian Ministry of Health dated 28.08.2024 N15-2/3679 "Methodological Recommendations on the Safe Use of Mobile Phones by Children and Adolescents."

ПРОФЕССОРСКИЙ КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР БЕЛОРУССКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА И ЕГО РОЛЬ В СИСТЕМЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

В.В. Римашевский, И.К. Билодид, Т.Н. Мельникова

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Республика Беларусь

***Аннотация.** Система здравоохранения выполняет координирующую функцию по решению вопросов охраны здоровья населения. Основными приоритетами государственной политики в области здравоохранения Республики Беларусь являются его профилактическая направленность, обеспечение доступности и качества медицинской помощи.*

Профессорский консультационный центр играют важную роль как для учебных заведений, так и для системы здравоохранения в целом, внося вклад в развитие системы здравоохранения и обеспечивая комплексную поддержку здоровья граждан Республики Беларусь, студентов, преподавателей, сотрудников учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», а также иностранных граждан.

***Ключевые слова:** система здравоохранения Республики Беларусь, профессорский консультационный центр, Белорусский государственный медицинский университет.*

PROFESSORIAL CONSULTING CENTER OF THE BELARUSIAN STATE MEDICAL UNIVERSITY AND ITS ROLE IN THE HEALTHCARE SYSTEM OF THE REPUBLIC OF BELARUS

V.V. Rimashevsky, I.K. Bilodid, T.N. Melnikova

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

***Abstract.** The healthcare system performs a coordinating function in addressing issues of public health protection. The main priorities of the state policy in the field of healthcare of the Republic of Belarus are its preventive focus, ensuring the availability and quality of medical care.*

The Professorial Consulting Center plays an important role both for educational institutions and for the healthcare system as a whole, contributing to the development of the healthcare system and providing comprehensive support for the health of citizens of the Republic of Belarus, students, teachers, employees of the educational institution «Belarusian State Medical University», as well as foreign citizens.

***Keywords:** healthcare system of the Republic of Belarus, professorial consulting center, Belarusian State Medical University.*

Современные консультационные медицинские центры играют ключевую роль в системе здравоохранения, обеспечивая первичную и специализированную помощь, профилактику заболеваний и поддержку пациентов. Уникальным медицинским центром в Беларуси является профессорский консультационный центр (далее – ПКЦ) учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (далее – БГМУ) и выступает структурным подразделением университета.

Из истории создания ПКЦ БГМУ

История создания ПКЦ БГМУ берет начало с 25 марта 2011 г., когда Министерство здравоохранения Республики Беларусь в ходе совещания с ректорами медицинских университетов по актуальным вопросам высшего медицинского образования поставило задачу организовать в стране впервые профессорский консультационный центр при высшем учебном медицинском заведении. На совете БГМУ было принято решение о создании в университете ПКЦ (приказ ректора БГМУ №117 от 04.04.2011 г. «О создании профессорско-

консультационного центра учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»»). Официальное открытие ПКЦ датируется 1 сентября 2011 г.

Цель, задачи, принципы ПКЦ

Цель создания ПКЦ – обеспечение высококвалифицированной консультационной и лечебно-диагностической медицинской помощи на платной основе гражданам Республики Беларусь, юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям и иностранным гражданам.

Основные задачи Центра:

1. Обеспечение доступности высококвалифицированной консультационной и лечебно-диагностической медицинской помощи гражданам Республики Беларусь и иностранным гражданам, пребывающим на территории Республики Беларусь.

2. Оказание высококвалифицированной консультационной и лечебно-диагностической медицинской помощи профессорско-преподавательским составом университета.

3. Плановое развитие и увеличение спектра оказываемых услуг, приносящих прибыль, являющихся дополнительным источником финансирования университета.

В условиях быстрого развития технологий, изменения потребностей населения и новых вызовов, принципы работы Центра соответствуют современным стандартам и требованиям к консультационным медицинским центрам XXI века.

Новейший консультационный медицинский центр основывается на нескольких ключевых принципах:

1. Использование современных технологий, таких как, например, электронные медицинские карты пациентов, для которых характерны автоматизация хранения и обмен информацией. Причем в последнем случае отмечается строгая конфиденциальность, исключающая утечку персональных данных пациентов благодаря минимуму использования интернета при обмене информации по системам «доктор-консультант – коллега-консультант» и «доктор-консультант – пациент».

2. Пациентоориентированность или индивидуальный подход – это постоянный подбор для каждого из пациентов схемы персонализированного лечения и профилактики; гибкость и адаптивность; молниеносное реагирование на изменения в ходе лечения; адекватное внедрение новых методов и технологий; комфорт, информированность и участие пациента в принятии решений; учет уникальных особенностей каждого пациента, его истории болезни, предпочтений и потребностей.

3. Рекомендации по профилактике и ранней диагностике заболеваний пациента с акцентом на профилактические меры и своевременное выявление заболеваний.

4. Коммуникация, сопряженная с уважением к пациенту и соблюдением норм этики: прозрачное и понятное объяснение диагнозов, процедур и рекомендаций; соблюдение конфиденциальности; уважение к личной сфере пациента.

5. Эффективное управление ресурсами и качеством услуг. Поскольку ПКЦ – это своеобразный менеджер в обеспечении высококвалифицированной консультационной и лечебной медицинской помощи людям, при условии стандартизированных процессов соблюдения международных и национальных стандартов в обязательном порядке осуществляется обратная связь с пациентами: сбор отзывов пациентов для улучшения качества обслуживания.

Базы ПКЦ за период работы количество баз изменилось с двух до шести. В настоящее время общая картина представлена одной диагностической и 5-ю консультативными базами.

Штатное расписание ПКЦ

В ПКЦ утверждены следующие ставки:

- заведующий,
- заместитель заведующего,

- медицинские сестры,
- кассиры,
- медицинские регистраторы,
- санитарки.

Со всеми сотрудниками заключен трудовой контракт.

Медицинские консультации проводят представители профессорско-преподавательского состава университета. Консультации в профессорском консультационном центре осуществляются более чем по 25 специальностям 350 консультантами. Более 700 консультаций проводится в месяц.

Оказывают медицинскую помощь на платной основе преподаватели, имеющие первую и высшую квалификационную категорию. Дополнительно привлекаются лаборанты некоторых кафедр, которые по факту выполненных работ премируются.

Услуги

1. Консультация врача – специалиста.
2. Патоморфологические исследования (биопсийного и операционного материала) по желанию граждан.
3. Консультация врача стоматолога-ортопед, стоматолога-ортодонта.
4. Медицинский осмотр иностранных абитуриентов и обучающихся иностранных граждан в УО «Белорусский государственный медицинский университет» для получения медицинской справки о состоянии здоровья.

Организация приема

Организация приема в ПКЦ поводится по специальностям, которые распределены по дням недели. Так, по понедельникам в графике работы предусмотрены специалисты – травматологи, урологи, хирурги, психотерапевты, кардиологи; по вторникам – инфекционисты, в т.ч. и детские, педиатры, ревматологи, нефрологи и т.д.

График консультаций в ПКЦ составляется 3 раза в год на 3-4 месяца (февраль – июнь, июль – сентябрь, октябрь – январь).

В профессорский консультационный центр обращаются пациенты: самостоятельно, через страховые компании, через сайт 103.by.

ПКЦ работает с 12 страховыми компаниями.

Эффективность работы ПКЦ

1. Динамика количества консультаций и медицинских осмотров за период 2018-2024 гг и среднемесячный показатель

	2018	2024
Количество консультаций	4090	8405
Количество консультаций в месяц (среднемесячный показатель)	372	700

2. Финансовая деятельность

Республика Беларусь – одна из немногих стран постсоветского пространства, да и стран Европейского региона, где сохранена и адаптирована к её социально-экономическим условиям бюджетная система финансирования здравоохранения.

Финансирование государственной системы здравоохранения осуществляется за счёт средств республиканского и (или) местных бюджетов. Объём финансирования определяется

на основе нормативов бюджетной обеспеченности расходов на здравоохранение в расчёте на одного жителя, устанавливаемых законом о бюджете на очередной финансовый (бюджетный) год.

Финансовая деятельность ПКЦ обеспечена поступлением денежных средств от консультативной помощи отечественным и иностранным гражданам, проведения медицинских осмотров иностранных студентов и морфологической диагностики

Количество заработанных денег ПКЦ в период 2018 – 2024 гг. ежегодно увеличивалось. Прослеживается положительная динамика в плане роста заработанных средств в 2,6 раза. Полученные денежные средства зачисляются на внебюджетный счет для начисления заработной платы штатным работникам ПКЦ, развития Центра, увеличения внебюджета БГМУ и премирования сотрудников ПКЦ согласно коллективному договору:

- ассистент – 30% от стоимости консультации,
- доцент – 35%,
- профессор – 40%.

При проведении медицинских осмотров иностранных граждан (студентов университета), пребывающих на законных основаниях на территории Республики Беларусь, выдается премия в размере 10% от минимальной заработной платы за каждый день участия.

3. В 66% случаев консультации проводятся для жителей г. Минска, остальные 34% охватывают области страны.

Уникальность ПКЦ также заключается в том, что за указанный период получили медицинские консультации граждане Российской Федерации, Литвы, Латвии, Эстонии, США, Канады, Непала, Франции и др. стран.

4. Консультирование осуществляется по 3-м профилям:

- 1) терапевтический – 50,3%;
- 2) педиатрический (педиатрия и детские инфекционные болезни) – 9,3%;
- 3) хирургический – 40,4%.

5. Мероприятия для работников БГМУ. Сотрудники ПКЦ организуют консультации для работников университета, для которых предусмотрена 10% скидка. Так, в рамках работы Центра в 2024 г. был организован скрининг по выявлению сахарного диабета (для лиц старше 50 лет) и гипотиреоза (для женщин 30-40 лет).

Планы. Дальнейшее развитие ПКЦ БГМУ связано с планированием использования методов ультразвукового исследования в ходе проведения консультаций следующими специалистами: детским ортопедом, ревматологом, гастроэнтерологом, гинекологом, эндокринологом.

Выводы. Создание и деятельность профессорского консультационного центра учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» является одним из составляющих аспектов экономического развития суверенного белорусского государства и содействует обеспечению конкурентоспособности национальной экономики на мировом рынке медицинских услуг.

ПКЦ БГМУ оказывает консультационную медицинскую помощь согласно имеющимся потребностям пациента, его ожиданиям, современному уровню медицинской науки и технологий и подтверждает тот факт, что здравоохранение республики является динамично развивающейся отраслью, идущей по пути импортозамещения, технологических инноваций, расширения спектра медицинских услуг, а также позволяет не только свести до минимума направление пациентов на лечение за рубеж, но и оказывать медицинскую помощь иностранным гражданам.

Литература

Руководство по национальной политике и стратегии в области качества. Практический подход к разработке политики и стратегии в целях повышения качества медицинской помощи [Электронный ресурс] / Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). – 2018. – Дата доступа: 14.04.2025.

Разработать и внедрить отраслевую систему организации и проведения контроля качества и безопасности медицинской деятельности в Республике Беларусь: отчет о НИР (заключительный) /РНПЦ МТ; рук. И.В. Малахова; исп.: Н.Е. Хейфец [и др.]. – Минск, 2021. – 401 с. – №ГР 20211162.

References

Guidelines for National Quality Policy and Strategy. A practical approach to developing policies and strategies to improve the quality of health care [Electronic resource] / World Health Organization (WHO). – 2018. – Date of access: 14.04.2025.

Develop and implement an industry-specific system for organizing and conducting quality and safety control of medical activities in the Republic of Belarus: research report (final) / RNPTS MT; headed by I.V. Malakhova; executed by N.E. Kheifets [et al.]. – Minsk, 2021. – 401 p. – No. GR 20211162.

ЭКОЛОГИЯ ECOLOGY

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ РИСКОВ СЕЗОННЫХ АФФЕКТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ В МУРМАНСКЕ

Н. Г. Благовидова, Д. В. Девятков

Московский Архитектурный Институт (Государственная Академия), Москва, Россия

***Аннотация.** Статья посвящена разработке арктических архитектурно-планировочных решений в арктических условиях для минимизации рисков сезонных аффективных расстройств в Мурманске. Рассматриваются особенности климата, экологическая ситуация и история развития города, а также международный опыт проектирования в условиях Крайнего Севера. Предложена концепция восстановления нарушенных городских территорий и создание «здоровых кварталов» с интеграцией озелененных и рекреационных пространств в единую систему.*

***Ключевые слова:** здоровая среда, экология, Мурманск, архитектурно-планировочные решения, экосистемный подход.*

ARCHITECTURAL AND PLANNING SOLUTIONS TO MINIMIZE THE RISKS OF SEASONAL AFFECTIVE DISORDERS IN MURMANSK

N. G. Blagovidova, D. V. Devyatov

Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia

***Abstract.** The article is devoted to the development of arctic architectural and planning solutions to minimize the risks of seasonal affective disorders in Murmansk. The climate features, environmental situation and history of the city's development, as well as international experience in designing in the Far North are considered. A concept for restoring damaged urban areas and creating "healthy neighborhoods" with the integration of green and recreational spaces into a single system is proposed.*

***Keywords:** healthy environment, ecology, Murmansk, architectural and planning solutions, ecosystem approach.*

Освоение территорий Крайнего Севера в России пришлось на период Советского Союза. На данном этапе градостроительные решения были сосредоточены на решении практических задач обеспечения логистики, транспорта и развития промышленности. В процессе проектирования проблемы загрязнения окружающей среды и психоэмоционального состояния жителей арктических поселений отводились на второй план. В условиях длительной

полярной ночи, холодного климата и повышенной антропогенной нагрузки, города Крайнего Севера, в том числе Мурманск, требуют особого подхода к планированию жилой и общественной среды. Одной из наиболее острых проблем в этом контексте является влияние полярной ночи на психоэмоциональное состояние людей, включая высокий риск сезонных аффективных расстройств (САР), связанных с дефицитом естественного света, социальной изоляцией и снижением уровня физической активности.

В настоящее время существующая городская среда Мурманска не в полной мере адаптирована к профилактике сезонных состояний. В связи с этим формирование новых планировочных подходов, ориентированных на особенности арктической среды,

психофизиологические потребности человека и экологическую устойчивость, становится приоритетной задачей архитектурного и градостроительного проектирования в Мурманске.

В процессе исследования рассмотрена история формирования Мурманска, условия проживания и состояние окружающей среды в городе. Изучен международный опыт применения объёмно-планировочных решений по минимизации негативного влияния условий проживания в арктическом регионе.

На сегодняшний день ряд арктических населённых пунктов, включая Мурманск, вошли в перечень 16 опорных городов Арктической зоны Российской Федерации, подлежащих приоритетному развитию. Это предусмотрено в государственной программе до 2035 года в соответствии с распоряжением Правительства РФ от 28 ноября 2023 года (№ 3377-р). Присвоение Мурманску статуса опорного пункта обеспечивает доступ к финансированию, направленному на модернизацию транспортной инфраструктуры, строительство жилья и развитие экономики. Территории Крайнего Севера требуют особого подхода, учитывающего климатические, социально-экономические и экологические аспекты. Климат Мурманска арктический, характеризующийся продолжительной зимой с полярной ночью и коротким прохладным летом с полярным днём. Температурный режим в течение года подвержен значительным колебаниям. В летний период преобладают северные, а зимой — южные и юго-восточные ветра. Ландшафт города имеет террасированную структуру из трёх уровней: плоское побережье (средняя высота 8 метров над уровнем моря), переходящие в фрагментированные сопки высотой 132 м над уровнем моря. Второй уровень — терраса, средняя высота которой 38 метров над уровнем моря. Мурманск был основан в 1916 году как посёлок Романов-на-Мурмане при железнодорожной станции, с доступом к незамерзающему порту на Баренцевом море. В начале 1920-х годов Мурманск начал быстро расти: население увеличилось с 2487 человек в 1920 году до 6282 к концу 1924 года (Краткая сводка о Мурманской губернии за 1925 г.). Рост был обусловлен стратегической важностью незамерзающего порта, основанного во время Первой мировой войны. В период 1917 – 1925 гг. началось строительство железнодорожных путей до Мурманского морского порта (ММП) и строительство Мурманского морского торгового порта (ММТП). В начале 1920-х годов строились «рабочие бараки» и деревянные дома.

В 1930-е годы город значительно расширился за счёт присоединения прилегающих территорий. Генплан 1938 года был направлен на превращение Мурманска в промышленный узел с развитием рыбной промышленности и созданием военно-морской базы. Планировочная структура города формировалась по классической регулярной схеме с двумя главными осями: меридиональной (современный проспект Ленина) и широтной (улица Воровского). В 1939 году в городе проживало 117 тыс. жителей (Российский статистический ежегодник. 1994: Демографические показатели). Во время Великой Отечественной войны город играл ключевую роль как порт для арктических конвоев от союзников. В этот период преобладала квартальная застройка, состоящая из двух- и трёхэтажных каменных домов. Введение в строй судостроительного завода «Звёздочка» в 1938 году нарушило естественную дренажную систему в прибрежной части города.

После 1945 года началось активное восстановление разрушенного города с сохранением его роли как рыболовецкого и военно-морского центра. В 1949 году был утверждён генеральный план реконструкции Мурманска, который предусматривал расширение границ города на севере и юге, отказ от деревянного строительства, а также появление новых общественных пространств. В 1950-е годы произошёл переход к индустриальному домостроению, формировалась квартальная пятиэтажная застройка и появлялись первые микрорайоны средней этажности. Население города составляло 221 тыс. жителей (Российский статистический ежегодник. 1994: Демографические показатели) на 1959 год.

В этот же период, проходили поиски решений проблем застройки Арктических поселений на конкурсной основе. Градостроители разработали периметральную планировочную схему, актуальную для районов вечной мерзлоты, которая предполагала формирование защищённого от ветров внутреннего пространства. Плотная застройка по периметру кварталов обеспечивала защиту от ветра и снижала теплопотери. В Норильске в 1960-1970-е годы предложена концепция экспериментальных жилых домов-комплексов «Поляр» и «Пирамида» (авторы А. Шипков, Е. Шипкова, Я. Трушиньш, Архитектурный вестник, 2008), которые были опубликованы во французском журнале L'Architecture, целиком посвящённом архитектуре Севера.

Норильск строился на вечной мерзлоте и в суровых климатических условиях, что определяло архитектурные решения, такие как периметральная схема кварталов с закрытыми дворами, защищёнными от сильных ветров и метелей, увеличивались санитарные разрывы между промышленной и жилой зонами, а также уточнялись планировочные оси и распределение утилитарных объектов города. С 1960 по 1991 год Мурманск расширялся на юго-восток за счёт строительства типовых советских микрорайонов, что было связано с ростом населения и стратегическим значением города как базы Северного флота. Застройка велась на сложном рельефе с использованием террас и сопков по типовым проектам без учёта климатических особенностей Мурманска. "Население города увеличилось с 245 тыс. (1962) до пика в 473 тыс. жителей к 1991 году (Российский статистический ежегодник. 1994: Демографические показатели). В 1962 г. введён в эксплуатацию домостроительный комбинат (ДСК), что позволило перейти от кирпичного к панельному строительству и значительно расширить жилой фонд города. Комфорт проживания становился выше за счёт новых серий и материалов, экологическое состояние среды и социальные потребности населения нередко оставались вне фокуса внимания.

Основное инженерное новшество периода – фундаментирование на сваях для предотвращения оттаивания мерзлоты.

После распада СССР в 1991 году Мурманск столкнулся с экономическим кризисом и оттоком населения. Городское планирование перешло от расширения к поддержанию существующей инфраструктуры. В этот период изменились потребности и запросы горожан, в результате чего функции традиционного жилья и инфраструктуры оказались устаревшими. Экономические трудности заставили государство существенно пересмотреть приоритеты развития, что выразилось в сокращении северных льгот и поддержки.

В период с 2000 по 2025 год к Мурманску были присоединены новые территории, включая посёлок Росляково, но численность населения Мурманска сократилось с 376 тыс. до 264 тыс. жителей. С начала 2000-х годов в Мурманске началась реализация масштабных программ по благоустройству городской среды. Ключевым направлением стала реализация федерального проекта «Формирование комфортной городской среды». Были запущены программы городского развития, такие как «Новый Мурманск» (отменена в 2024 году) и действующая до 2025 года программа благоустройства «Мой Мурманск», не показавшая эффективности восстановления городской среды. Основное инженерное новшество периода — фундаментирование на сваях для предотвращения оттаивания мерзлоты.

Взаимосвязь урбанизированной среды, климата и здоровья жителей. Вследствие развития Мурманска появлялись нарушенные городские территории. Антропогенная нагрузка в прибрежной зоне Мурманска обусловлена работой металлургических и нефтеперерабатывающих предприятий, а также ТЭЦ и котельных на мазуте, выбрасывающих формальдегид, ванадий и никель. Горнодобыча и транспорт добавляют чёрный углерод и повышенные уровни NO₂, SO₂ и углеводородов, особенно в жилых районах у магистралей (Постева, М.А., 2021). Подзолистые почвы региона перенасыщены тяжёлыми металлами (Ni, Cu, Pb, Zn, Cd) из-за длительного использования мазута в металлургии; в историческом центре города выявлены повышенные концентрации

рассмотренных металлов (Нестеркин, М.Г., 2018). Урбанизация заменяет естественные почвы техноземами и сокращает местные растительные сообщества. Водные объекты в Мурманске страдают от сбросов ТЭЦ, угольных портов и транспорта: в озёрах и их осадках обнаружены никель, ванадий, кобальт, свинец и хром. Мурманский морской рыбный порт сбрасывает до 60% неочищенных вод, что требует модернизации очистных сооружений (Клименко, М.Г., 2019). В полярную ночь краткость светового дня для Мурманска составляет 40 дней. Социальная изоляция в зимний период усугубляет сезонные аффективные расстройства (САР). На психоэмоциональное и физическое состояние оказывает негативное влияние и экологическое состояние городской среды, негативные факторы которого формируют в Мурманске нарушенные территории.

В процессе проектирования новых решений по восстановлению городской среды Мурманска не учитывали влияние арктического климата на ментальное и физическое здоровье жителей. Исследования, показывающие влияние климатических и экологических факторов Арктики (Капцевич, О.А., 2021; Клименко, М.Г., 2019), начали проводиться в конце XX века, а распространение получили с начала 2000-х годов.

Ранее подобные проекты существовали лишь на концептуальном уровне — например, в работах А. Шипкова, но они так и не были реализованы. До 1990-х годов города, такие как Норильск, развивались преимущественно как промышленные центры. При этом уровень выбросов только увеличивался, а вопросам экологии не уделяли внимания. Это привело к значительной нагрузке на окружающую среду: пострадали не только территории за пределами города, но и внутренние городские пространства. Исследование на примере Мурманска показывает, что экологическая ситуация оказывает комплексное воздействие на здоровье населения.

Социально-экономические проблемы 1990-х годов отвели тему здорового и удобного города на второй план в процессе планирования. На начало 21 века в арктических городах РФ большее внимание уделялось вопросам размещения застройки и промышленных предприятий, в то время, как проектирование территорий для досуга и озеленённых пространств проектировалось по остаточному принципу, вследствие чего появились серьезные нарушения не только в балансе зонирования, но и в качестве самих городских территорий. В российской практике термин «нарушенные территории» определяется, в соответствии со СП 42.13330.2016, как «повреждённые техногенным образом участки, рассматриваемые как обособленные зоны с ограничениями». Однако нарушенные территории трактуются шире, поэтому их следует дополнительно рассматривать в социально-экономическом и объёмно-планировочном аспектах.

Основным фактором образования нарушенных территорий в Мурманске является антропогенная деятельность, особенно в прибрежной и селитебной зонах. По докладу о состоянии окружающей среды за 2023 год, значительная часть выбросов загрязняющих веществ исходит из Мурманска и Мончегорска.

Под нарушенными территориями в данной работе понимаются территории, пришедшие в упадок по экологическим, социально-экономическим и градостроительным аспектам. Разработанная классификация нарушенных территорий (Благовидова Н.Г., 2024; Девятов Д.В., 2025) в городской структуре Мурманска включает шесть категорий по их расположению и потенциалу восстановления:

1. Примыкающие к природным зонам;
2. Рядом с транспортными узлами;
3. Неудобные для землепользования;
4. Депрессивные районы;
5. Промышленные зоны;
6. Комбинированные территории.

На данный момент для города разработан единый дизайн-код, содержащий приемы, способные снизить нагрузку на эмоциональное состояние. В рамках диссертации выполнен анализ предложенных и реализуемых проектов благоустройства Мурманска, показавший их локальный и фрагментарный характер, не учитывающий контекст. Однако в Мурманске остаются нерешённые проблемы нарушенных городских территорий и низкой эффективности использования земельных ресурсов вследствие низкой плотности застройки. Особая проблема — портовая промышленная зона прибрежной территории города, отделённая от основной части города железнодорожными путями.

Архитектурно-планировочные методы восстановления проблемных территорий их мирового опыта

Начались поиски новых подходов к архитектурно-планировочной организации среды. Зарубежная практика, особенно в странах Скандинавского региона, с конца 1990-х годов начала активно адаптировать архитектурно-планировочные решения с учётом климатических и экологических факторов, а также влияния городской среды на здоровье человека. В то же время в России и мире сложно найти города, сопоставимые с Мурманском по расположению и функциональной нагрузке. Мурманск сочетает в себе особенности промышленного центра с крупными градообразующими предприятиями и важного портового узла морской логистики, что создаёт уникальный контекст для пространственного планирования и экологического переосмысления городской среды.

Развитие зарубежных арктических городов, расположенных за полярным кругом, проходило в экстремальных климатических условиях и было ориентировано на добычу ресурсов, а также определялось стратегическими и геополитическими соображениями. Города северной области Норвегии (Хоннингсвог, Лонгйир, Тромсё и др.) были почти полностью сожжены отступающими немецкими войсками и затем восстановлены по национальным планам в 1940–50-х гг. Позднее, в рамках развития градостроительства, зонирование стало отделять торговлю, лёгкую промышленность и общественные функции от жилых районов. В послевоенный период города были застроены по унифицированным проектам, а в конце XX века основное внимание уделялось развитию университетов, туризма и современной лёгкой промышленности. По мере диверсификации экономики новые жилые районы строились дальше от промышленных зон, с большей плотностью застройки и многофункциональными пространствами. Городская жилая территория становилась этнически и культурно разнообразной, отражая миграционные и экономические процессы.

Таким образом, опыт арктических городов Норвегии демонстрирует значимость комплексного, стратегически выверенного подхода к градостроительству в экстремальных климатических условиях. В отличие от них, российские арктические города, включая Мурманск, исторически развивались без системного планирования, особенно в контексте восстановления нарушенных территорий. В рамках реализации стратегии развития 16 опорных населённых пунктов Арктической зоны РФ, вопросам экосистемной регенерации по-прежнему уделяется недостаточно внимания. Урбанизированная территория, как ключевой элемент городской среды, требует применения экосистемного подхода к восстановлению, учитывающего климат, инфраструктуру и социопространственные особенности региона.

Для решения проблемы сезонных аффективных расстройств и восстановления нарушенных территорий необходимо использовать решения, учитывающие климатические особенности и состояние нарушенных территорий, а также отражающие идентичность Мурманска на фоне других арктических городов. В магистерской диссертации на тему «Экосистемный подход к регенерации нарушенных территорий г. Мурманска» (Российский статистический ежегодник. 1994: Демографические показатели) были проведены исследования, на основе которых разработана этапность применения «экосистемного подхода», как комплексной стратегии регенерации и восстановления нарушенных

территорий, рассматривающая экосистемные услуги и инфраструктуру города как единое целое на четырёх уровнях планирования:

1. На городском уровне выдвинута концепция интеграции восстановленных участков в пространственную систему Мурманска через создание новых и регенерацию существующих природных экосистем. Объекты здравоохранения рассматриваются не как изолированные точки, а как часть общей оздоравливающей инфраструктуры. Компактность застройки для снижения влияния на городскую среду ветров, и концентрации необходимых функций в городе внутри кварталов. Предусмотрено использование крытых общественных «хабов» – торговых центров, крытых прогулочных галерей, зимних садов и спортивных площадок с навесами.

2. На уровне района для первого этапа предусмотрено восстановление общественной инфраструктуры, организация многофункциональной зоны и преобразование промышленных территорий с оптимизацией их расположения. Предполагается использование крытых пешеходных мостов над ж/д путями, соединяющих обособленные части города. Эти мосты будут выполнять не только транспортную, но и общественную функцию – как пространства для отдыха, встреч и ритейла, связывая центр города с прибрежной зоной. Также предусматривается восстановление части территории угольного порта и регенерация заброшенной зоны судоремонтного цеха. Путём внедрения системы компактного хранения и транспортировки грузов осуществляется оптимизация занимаемого пространства. На восстановленных участках размещаются дата-центры. Предусматривается создание экодука, соединяющего периферийные и центральные зелёные пространства. В результате формируется зелёное кольцо, проходящее через прибрежные районы и центр города, образующее новую систему рекреационных, транспортных и общественных пространств, интегрируя восстановленные участки в городскую структуру.

3. На уровне микрорайона и квартала. Она реализуется через формирование связей между существующими природными экосистемами. Изначально проводится демонтаж ветхого жилого фонда, на их месте создаётся новая многофункциональная застройка, обеспечивающая население новыми рабочими местами. Проектируется дополнительное дошкольное образовательное учреждение и зелёный коридор, обеспечивающий связь с прилегающими природными территориями и выполняющий функции ветрозащиты и естественного водоотведения. На участке создаётся круглогодичный городской сад.

4. На уровне здания предполагает изменения в фасадных решениях (включая утепление) и использование окон с низкоэмиссионным напылением для снижения теплопотерь. Колористика фасада в пастельных тонах и подсветка фасада с выделением формы здания необходимы в период полярной ночи. Предусматривается размещение соседских центров на первых этажах каждого квартала для создания и развития местных сообществ, а также интеграция природных элементов. Например, зимние сады на кровлях. В жилых комплексах предусмотрены дополнительные помещения для хранения инвентаря, используемого в рекреационных и досуговых целях. Приватные пространства, высокие потолки и интерактивные зоны положительно влияют на психическое здоровье. Перечисленные решения соответствуют образу жизни населения Мурманска. Досуг населения часто проводится рядом с водоёмами и зелёными массивами (рыбалка, посещение природных парков, катание на лыжах и др.). Особое место занимают закрытые общественные пространства, такие как культурные центры и дома культуры с гибким функциональным назначением.

По итогам исследования можно сделать вывод что применение экосистемного подхода для восстановления нарушенных территорий в условиях арктического климата г. Мурманска, способствует повышению качества городской среды и оказывает положительный эффект в долгосрочной перспективе на психоэмоциональное и физическое состояние жителей Мурманска.

Литература

Благовидова Н.Г. Применение экосистемного подхода к регенерации нарушенных городских территорий г. Мурманска / Н.Г. Благовидова, Д.В. Девятков // *Architecture and Modern Information Technologies*. – 2024. №4(69). – С. 239-255. – URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/17_blagovidova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-239-255

Девятков Д. В. Экосистемный подход к регенерации нарушенных территорий г. Мурманска: дис. магистра по направлению подготовки 07.04.01 Архитектура / науч. рук. Н. Г. Благовидова.; Московский архитектурный институт (государственная академия). – Москва, 2025. – 142 с.

Капцевич, О. А. Психологические эффекты визуального восприятия городской среды: систематический обзор / О. А. Капцевич // *Психология. Журнал Высшей школы экономики*. – 2021. – Т. 18, № 3. – С. 575–597.

Клименко М. Г. Анализ статистических данных антропогенной нагрузки ОАО «Мурманский морской рыбный порт» за период 2011–2017 гг. / М. Г. Клименко, Д. В. Квасов, А. А. Троценко // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2019. – № 3 (81). – С. 22–30.

Комитет по развитию городского хозяйства администрации города Мурманска. – Текст : электронный // Администрация города Мурманска : [официальный сайт]. – URL: https://www.citymurmansk.ru/strukturnye_podr/?itemid=653 (дата обращения: 09.06.2025).

Краткая сводка о Мурманской губернии за 1925 г. // Кольские карты: [сайт]. – URL: https://www.kolamap.ru/library/doc/1925_svodka_murmansk.htm (дата обращения: 29.05.2025). – Текст: электронный.

Нестеркин, М. Г. Состояние плодородия почв Мурманской области / М. Г. Нестеркин, Н. Н. Хлуднева // *Достижения науки и техники АПК*. – 2018. – Т. 32, № 6. – С. 5–8.

Норильск был задуман как система архитектурных ансамблей [Электронный ресурс] // *Архитектурный вестник*. – 24.03.2008. – Режим доступа: <https://archvestnik.ru/2008/03/24/norilsk-byl-zaduman-kak-sistema-arhitekturnyh-ansambley/> (дата обращения: 13.06.2025).

Общая характеристика объемно-планировочных решений // Национальный исследовательский институт культурного наследия. – URL: <https://ниикн.рф/tpost/xvp5hal2k1-obschaya-harakteristika-obemno-planirovo> (дата обращения: 17.06.2025).

Полярное мнение [Электронный ресурс] // *Tatlin*. – Режим доступа: https://tatlin.ru/articles/polyarnoe_mnenie (дата обращения: 13.06.2025).

Постевая, М. А. Анализ атмосферных выбросов в г. Мурманске и их связь с загрязнением городских озер / М. А. Постевая, З. И. Слуковский // *Вестник Мурманского государственного технического университета*. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 190–201. – DOI: 10.21443/1560-9278-2021-24-2-190-201. (дата обращения: 11.10.2024). – Текст: электронный.

Российский статистический ежегодник. 1994: Демографические показатели / Государственный комитет Российской Федерации по статистике. – Москва, 1994. – URL: https://istmat.org/files/uploads/18276/stat_ezh_rf_1994_demografiya.pdf (дата обращения: 17.06.2025).

Туристический портал города Мурманска : [сайт]. – URL: <https://tour.citymurmansk.ru/sobytiya/novosti/19-novosti/1780-2-dekabrya-v-murmanske-nastupit-polyarnaya-noch> (дата обращения: 09.06.2025).

Colors for the Cold: Inspiring Architecture from Arctic and Near-Arctic Cities // *Swatchbox*. — URL: <https://www.swatchbox.com/blog/Colors-for-the-Cold-Inspiring-Architecture-from-Arctic-and-Near-Arctic-Cities> (date of access: 13.06.2025)

Greenland Spotlight: Biosis, Denmark // Wallpaper. — URL: <https://www.wallpaper.com/architecture/greenland-spotlight-biosis-denmark> (date of access: 13.06.2025).

Pirdavani, A. Smart, sustainable, and people-centric: A trio-concept for future urban mobility / A. Pirdavani, S. Rastegar, T. Guns. – Текст : электронный // ScienceDirect : [сайт]. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412023006864> (date of access: 09.06.2025).

Prokopova S., Usenyuk-Kravchuk S., Ustyuzhantseva O. Unfreezing the City: A Systemic Approach to Arctic Urban Comfort [Electronic resource] / S. Prokopova, S. Usenyuk-Kravchuk, O. Ustyuzhantseva; Architecture. – Vol. 5, No. 2, art. 27, 2022; DOI: 10.3390/architecture5020027. – URL: <https://www.mdpi.com/2673-8945/5/2/27> (date of access: 13.06.2025)

References

Blagovidova, N.G. Application of an Ecosystem Approach to the Regeneration of Disturbed Urban Areas in Murmansk / N.G. Blagovidova, D.V. Devyatov // Architecture and Modern Information Technologies. 2024. No. 4(69). Pp. 239-255. URL: https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/17_blagovidova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-239-255

Devyatov, D. V. Ecosystem Approach to the Regeneration of Disturbed Areas in Murmansk: Master's Thesis in Architecture, 07.04.01 / Scientific Advisor: N. G. Blagovidova; Moscow Architectural Institute (State Academy). Moscow, 2025. 142 p.

Kaptsevich, O. A. Psychological Effects of Visual Perception of the Urban Environment: A Systematic Review / O. A. Kaptsevich // Psychology. Journal of the Higher School of Economics. – 2021. – Vol. 18, No. 3. – Pp. 575–597. – DOI: 10.17323/1813-8918-2021-3-575-597. – Text: direct.

Klimenko, M. G. Analysis of Statistical Data on the Anthropogenic Impact of the Murmansk Marine Fish Port OJSC for the Period 2011–2017 / M. G. Klimenko, D. V. Kvasov, and A. A. Trotsenko // International Scientific Research Journal. – 2019. – № 3 (81). – Pp. 22-30. – DOI: 10.23670/IRJ.2019.81.3.004. – URL: <https://research-journal.org/archive/3-81-2019-march/analiz-statisticheskix-dannyx-antropogennoj-nagruzki-oao-murmanskij-morskoj-rybnyj-port-za-period-2011-2017-gg> (date of request: 06/09/2025). – Text: electronic.

Committee for the Development of Municipal Economy of the Administration of the City of Murmansk. – Text: electronic // Administration of the City of Murmansk: [official website]. – URL: https://www.citymurmansk.ru/strukturnye_podr/?itemid=653 (accessed: 09.06.2025).

A brief summary of the Murmansk Province in 1925 // Kola Maps: [website]. – URL: https://www.kolamap.ru/library/doc/1925_svodka_murmansk.htm (accessed on 29.05.2025). – Text: electronic

Nesterkin, M. G. The state of soil fertility in the Murmansk region / M. G. Nesterkin, N. N. Khludneva // Achievements of Science and Technology in the Agro-Industrial Complex. – 2018. – Vol. 32, No. 6. – Pp. 5–8. – DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10602. – Text: direct.

Norilsk was conceived as a system of architectural ensembles [Electronic resource] // Architectural Bulletin. – 24.03.2008. – Access mode: <https://archvestnik.ru/2008/03/24/norilsk-by-l-zaduman-kak-sistema-arhitekturnyh-ansamblej/> (accessed: 13.06.2025).

General characteristics of spatial and planning solutions // National Research Institute of Cultural Heritage. – URL: <https://niiikn.rf/tpost/xvp5hal2k1-obschaya-harakteristika-obemno-planirovo> (accessed: 17.06.2025).

Polar Opinion [Electronic resource] // Tatlin. – Access mode: https://tatlin.ru/articles/polyarnoe_mnenie (accessed: 13.06.2025).

Postevaya, M. A. Analysis of Atmospheric Emissions in Murmansk and Their Relationship to the Pollution of Urban Lakes / M. A. Postevaya, Z. I. Slukovsky // Bulletin of the Murmansk

State Technical University. – 2021. – Vol. 24, No. 2. – Pp. 190–201. – DOI: 10.21443/1560-9278-2021-24-2-190-201. (accessed: 11.10.2024). – Text: electronic.

Russian Statistical Yearbook. 1994: Demographic Indicators / State Committee of the Russian Federation for Statistics. – Moscow, 1994. – URL: https://istmat.org/files/uploads/18276/stat._ezh._rf_1994_demografiya.pdf (accessed: 17.06.2025).

Murmansk City Tourist Portal : [website]. – URL: <https://tour.citymurmansk.ru/sobytiya/novosti/19-novosti/1780-2-dekabrya-v-murmanske-nastupit-polyarnaya-noch> (accessed: 09.06.2025).

Colors for the Cold: Inspiring Architecture from Arctic and Near-Arctic Cities // Swatchbox. — URL: <https://www.swatchbox.com/blog/Colors-for-the-Cold-Inspiring-Architecture-from-Arctic-and-Near-Arctic-Cities>

Greenland Spotlight: Biosis, Дания // Обои для рабочего стола. — URL: <https://www.wallpaper.com/architecture/greenland-spotlight-biosis-denmark> (дата обращения: 13.06.2025).

Pirdavani, A. Smart, sustainable, and people-centric: A trio-concept for future urban mobility / A. Pirdavani, S. Rastegar, T. Guns. – Текст : электронный // ScienceDirect : [сайт]. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412023006864> (date of access: 09.06.2025).

Prokopova S., Usenyuk-Kravchuk S., Ustyuzhantseva O. Unfreezing the City: A Systemic Approach to Arctic Urban Comfort [Electronic resource] / S. Prokopova, S. Usenyuk-Kravchuk, O. Ustyuzhantseva; Architecture. – Vol. 5, No. 2, art. 27, 2022; DOI: 10.3390/architecture5020027. – URL: <https://www.mdpi.com/2673-8945/5/2/27> (date of access: 13.06.2025)

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ ЯБЛОНЕВЫХ АГРОЦЕНОЗОВ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ В КОНТЕКСТЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ И ПРОФИЛАКТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ, СВЯЗАННЫХ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ

А.О. Бурняшев, И.Л. Сотников

Елецкий государственный университет им.И.А.Бунина, Елец, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены особенности накопления и распределения тяжёлых металлов (ТМ) в почвах яблоневых агроценозов Липецкой области, пути их поступления в организм человека, а также возможные последствия для здоровья. Исследование проводилось с целью оценки влияния антропогенной деятельности на агроэкосистемы, что способствует формированию ответственного отношения к окружающей среде, осознанию экологических рисков и угроз безопасности экосистемы. Авторы приводят результаты анализа концентрации основных тяжёлых металлов (Pb, Cd, Zn, Cu, Ni) в различных слоях почвы, а также закономерности распределения ТМ. Особое внимание уделяется экологическим факторам, влияющим на накопление тяжёлых металлов в почве, в том числе антропогенным. Проведена сравнительная характеристика почв агроценозов и природных экосистем для оценки степени антропогенной нагрузки, что в дальнейшем может быть использовано для разработки природоохранительных мер и формирования экологической грамотности населения.

Ключевые слова: экосистема, агроценоз, экологическая грамотность, здоровье человека, тяжёлые металлы.

FEATURES OF THE ACCUMULATION AND DISTRIBUTION OF HEAVY METALS IN THE SOILS OF APPLE AGROCENOSES IN THE LIPETSK REGION IN THE CONTEXT OF ENVIRONMENTAL LITERACY FORMATION AND PREVENTION OF DISEASES ASSOCIATED WITH ENVIRONMENTAL FACTORS

A.O. Burnashev, I.L. Sotnikov

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Abstract. The article examines the features of accumulation and distribution of heavy metals (HMS) in the soils of apple agroecosystems of the Lipetsk region, the ways they enter the human body, as well as possible health consequences. The study was conducted to assess the impact of anthropogenic activities on agroecosystems, which contributes to the formation of a responsible attitude to the environment, awareness of environmental risks and threats to ecosystem security. The authors present the results of an analysis of the concentration of major heavy metals (Pb, Cd, Zn, Cu, Ni) in various soil layers, as well as the patterns of TM distribution. Special attention is paid to environmental factors affecting the accumulation of heavy metals in the soil, including anthropogenic ones. Comparative characteristics of soils of agroecosystems and natural ecosystems have been carried out to assess the degree of anthropogenic stress, which can later be used to develop environmental protection measures and the formation of environmental literacy of the population.

Keywords: ecosystem, agroecosystem, environmental literacy, human health, heavy metals.

Яблоневые агроценозы занимают значительную часть садоводческих угодий Липецкой области. Их продуктивность и экологическая безопасность зависят от состояния почв, включая содержание тяжёлых металлов. Тяжёлые металлы, попадая в почву, могут оказывать токсическое воздействие на растения, микроорганизмы и накапливаться в пищевых продуктах. Источниками загрязнения почв ТМ являются как естественные

процессы, так и антропогенные факторы, такие как использование удобрений, пестицидов, выбросы промышленных предприятий и автомобильный транспорт.

Согласно мнению И.В. Ковалёва, исследовавшего проблемы накопления ТМ в Центральном Черноземье, основным фактором повышения концентрации ТМ в почвах садовых агроценозов является применение минеральных удобрений и средств защиты растений. При этом, как отмечает Л.В. Петрова, длительное использование химических веществ приводит к изменению структуры почвы и снижению её буферной способности.

Материалы и методы

Исследование проводилось в нескольких яблоневых агроценозах Липецкой области. Отбор проб почвы осуществлялся на глубинах 0–20 см и 20–50 см. Анализ содержания ТМ проводился методом атомно-абсорбционной спектрометрии. Для оценки степени загрязнения использовались коэффициент накопления (КН) и индекс загрязнителей (ИП). Сравнительный анализ включал данные почв природных экосистем, не подвергавшихся антропогенному воздействию.

Результаты и обсуждение

1. Концентрация тяжёлых металлов в почвах

Наибольшие концентрации ТМ выявлены в верхнем слое почвы (0–20 см), что связано с поступлением загрязняющих веществ из атмосферы и с поверхностным внесением агрохимикатов. Средние значения концентраций превышают фоновые уровни для Pb, Cd и Zn. По данным А.И. Городецкого, это связано с высокой плотностью транспортных магистралей и промышленных объектов в регионе. Кроме того, анализ показал, что концентрации ТМ в верхнем слое почвы в два-три раза выше, чем в более глубоких слоях (20–50 см), что указывает на их ограниченную миграцию в вертикальном профиле почвы.

2. Пространственное распределение

Распределение ТМ характеризуется гетерогенностью, обусловленной особенностями рельефа, механического состава почвы и близостью к источникам загрязнения. Максимальные уровни загрязнения отмечены вблизи транспортных магистралей и промышленных зон. Как указывает С.А. Мельников, такие особенности распределения обусловлены преимущественно аэрозольным путём переноса ТМ. Также обнаружено, что почвы с более высоким содержанием органического вещества имеют тенденцию к удержанию большего количества ТМ, что подтверждает гипотезу о роли органических соединений в связывании металлов.

3. Сравнение с природными экосистемами

В природных экосистемах концентрация ТМ значительно ниже, что подтверждает роль антропогенных факторов в накоплении металлов в почвах агроценозов. Как отмечает В.А. Шувалов, природные почвы обладают более высоким уровнем самоочищающей способности, что обусловлено их структурой и отсутствием регулярного антропогенного воздействия. В частности, концентрации Pb и Cd в природных почвах оказались ниже пороговых значений, что подчёркивает значимость сохранения природных экосистем как эталонных объектов.

4. Влияние агротехнических мероприятий

Использование минеральных удобрений и пестицидов способствует накоплению Cd и Zn в верхних слоях почвы. Такие удобрения содержат микроэлементы, которые в определённых условиях могут становиться источниками загрязнения. Исследования показывают, что органические удобрения, например компост или навоз, оказывают менее выраженное влияние на накопление тяжёлых металлов, благодаря их способности улучшать структуру почвы и стимулировать деятельность почвенной микрофлоры.

Практика орошения влияет на перераспределение ТМ в почвенном профиле. Несмотря на снижение концентраций в верхнем слое, орошение может способствовать вымыванию металлов в более глубокие горизонты, что представляет потенциальную

опасность загрязнения подземных вод. Для минимизации этого эффекта рекомендуется оптимизировать поливные нормы и применять сорбенты, такие как цеолиты, которые эффективно связывают тяжелые металлы.

Минимальная обработка почвы, включая отказ от глубокой вспашки, уменьшает интенсивность эрозии и, соответственно, снижает потерю питательных веществ и металлов с поверхностным стоком. Кроме того, мульчирование почвы растительными остатками способствует удержанию влаги и предотвращает избыточное испарение, что ограничивает миграцию тяжелых металлов.

Севооборот и посадка растений-фитореакторов, таких как подсолнечник или горчица, позволяют извлекать часть тяжелых металлов из почвы, что делает эту практику перспективной для биоремедиации. Включение таких культур в агротехнологии способствует сокращению загрязнения почв и улучшению их экологического состояния.

Заключение

Результаты исследования указывают на необходимость строгого контроля за содержанием тяжелых металлов в почвах яблоневых агроценозов. Рекомендуется внедрение экологоориентированных технологий ведения сельского хозяйства, таких как использование органических удобрений, мониторинг загрязнения почв и применение сорбентов для связывания ТМ. Как подчёркивает Л.В. Петрова, интеграция методов биоремедиации может стать эффективным инструментом в восстановлении плодородия почв.

Литература

Городецкий А.И., Иванов П.В. Влияние антропогенного загрязнения на состояние почв агроценозов. // Журнал агроэкологии. – 2023.

Петрова Л.В., Сидоров А.Н. Методы оценки загрязнения почв тяжёлыми металлами // Почвоведение. – 2022.

СанПиН 2.1.7.1287-03. Гигиенические требования к качеству почв.

Шувалов В.А. Тяжёлые металлы в агроэкосистемах: источники и пути миграции. – М.: Наука, 2020.

Ковалёв И.В. Влияние агрохимикатов на накопление тяжёлых металлов в почвах садов. // Вестник аграрной науки. – 2021.

Мельников С.А. Распределение загрязняющих веществ в почвах урбанизированных территорий. // Экология и почвоведение. – 2020.

Смирнова Е.В. Экологически безопасные подходы к восстановлению почв. // Агроэкология. – 2019.

References

Gorodetsky A.I., Ivanov P.V. The impact of anthropogenic pollution on the state of soils of agrocenoses. // Journal of Agroecology. – 2023.

Petrova L.V., Sidorov A.N. Methods for assessing soil contamination with heavy metals. // Soil Science. – 2022.

SanPiN 2.1.7.1287-03. Hygienic requirements for soil quality.

Shuvalov V.A. Heavy Metals in Agroecosystems: Sources and Migration Paths. – Moscow: Nauka, 2020.

Kovalev I.V. Influence of Agrochemicals on the Accumulation of Heavy Metals in Garden Soils. // Bulletin of Agrarian Science. – 2021.

Melnikov S.A. Distribution of Pollutants in the Soils of Urbanized Areas // Ecology and Soil Science. – 2020.

Smirnova E.V. Ecologically safe approaches to soil restoration. // Agroecology. – 2019.

УДК 631.95

СПОСОБЫ БОРЬБЫ С КОРИЧНЕВОЙ МОРЩИНИСТОСТЬЮ ПЛОДОВ НА ТОМАТЕ В УСЛОВИЯХ ТЕПЛИЧНОГО КОМБИНАТА

Ю.В. Попов

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, Россия.

***Аннотация:** Статья повествует о насущной, актуальной проблеме в овощеводстве защищённого грунта России и мира – вирусе коричневой морщинистости плодов, масштабах проблемы и методах борьбы с ним.*

***Ключевые слова:** томат, ToBRFV, вирус коричневой морщинистости плодов, вирус, тобамовирус, теплицы, защищённый грунт.*

METHODS OF COMBATING CORIACE Wrinkle of FRUITS ON TOMATO IN CONDITIONS OF GREENHOUSE COMBINE

Yu.V. Popov

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

***Abstract.** This publication tells about urgent problem in vegetable growing in protected soil of Russia and over the world – the tomato brown rugose fruit virus, the level of problem and methods against it.*

***Keywords:** tomato, ToBRFV, tomato brown rugose fruit virus, virus, tobamovirus, greenhouse, protected soil.*

Томат – одна из основных культур в защищенном грунте, занимает второе место после огурца, как по площади, так и по производству продукции. Для получения стабильно высоких урожаев томата необходимо соблюдение технологии возделывания, правильный подбор гибрида, а также контроль вредных организмов.

Существуют вирусы, контролировать и предотвращать которые не просто, к таким вирусам относится вирус коричневой морщинистости плодов томата или ToBRFV. За последние несколько лет, вирус был обнаружен практически во всех странах, которые занимаются выращиванием томата в защищённом грунте. По различным оценкам при появлении вируса в теплице он убивает до 70% растений томата. ToBRFV сохраняет жизнеспособность долгие годы, находясь в плодах, растениях, поддонах, упаковочном материале, одежде, инструментах и прочих материалах, используемых в производстве.

Быстрое распространение ToBRFV обусловило необходимость включения его в Сигнальный перечень вредных организмов Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений (ЕОКЗР) и создания международных исследовательских групп по разработке методов его выявления и идентификации. В конце 2019 г. комиссия Европейского союза установила экстренные меры для предотвращения проникновения и распространения на территории внутри стран ЕС вируса коричневой морщинистости плодов томата (Хакан Фидан, Дамла Улусой, Ханде Нур Албезирган, 2024). В 2021–2023 г. Россельхознадзором зафиксировано более 160 случаев выявления вируса коричневой морщинистости плодов в продукции из 14 стран. Больше половины нарушений фитосанитарного законодательства установлено при попытке ввоза томатов и перца из Узбекистана, Азербайджана, Китая и Турции.

ToBRFV (вирус коричневой морщинистости плодов томата) принадлежит к группе тобамовирусов и тесно связан с вирусом табачной мозаики (TMV) и вирусом томатной мозаики (ToMV). Его основные носители - томат и перец.



Рис. 1. Проявление вируса на плодах на растении и после уборки.

Симптомы ToBRFV могут быть похожи на симптомы PerMV (вирус мозаики пегино) и других тобамовирусов.

Основные проявления признаков:

1. Жёлто-бледная мозаика на листьях.
2. Деформация и скручивание листьев.
3. Деформация и некрозы на чашелистиках, плодоножке и стебле.
4. Жёлтые пятна на плодах. (Рис.1.)

Для точной диагностики вируса рекомендуется оперативно отобрать растительный материал (поражённые плоды и растения) для лабораторных анализов. Основная методика анализа на данный патоген это – ПЦР (полимеразную цепную реакцию) в реальном времени (RT-PCR), которая является стандартом для точной и быстрой диагностики данного вредителя, а также иммуноферментный анализ (ИФА). Эти методы позволяют выявить наличие вирусной РНК или белков в отобранных образцах.

ToBRFV передается контактным путем, то есть любой контакт с вирусом может распространить болезнь.

Такие действия как посадка, нормировка кисти, клипсование (подкручивание), уход за растением, опрыскивание и сбор урожая являются способами передачи вируса. Такие материалы как одежда, обувь, оборудование и инструменты также могут переносить и распространять вирус. Кроме того, передача может происходить через насекомых, таких как, например, шмели. Как и другие тобамовирусы, ToBRFV очень устойчив и очень заразен. Он может сохраняться в воде, на поверхностях и в отсутствие растительного материала в течение длительного времени, не теряя своей вирулентности (Хакан Фидан, Дамла Улусой, Ханде Нур Албезирган, 2024).

Передача вируса может происходить через насекомых, таких как шмели, которые используются в тепличных комбинатах и хозяйствах для опыления.

Быть переносчиком очень легко: он распространяется через одежду, обувь, украшения, а также любые инструменты, используемые при выращивании инфицированных томатов (Бидиша Чанда, Мд Шамимуззаман, Андреа Гиллиард, Кай-Шу Линг, 2021)

Вред от ToBRFV заключается в значительном уменьшении количества плодов, ухудшения их качества и товарного вида. Растения теряют потенциал и урожайность критически падает вплоть до полного отсутствия плодоношения, такие растения становятся очагом распространения вируса.

Меры борьбы: первоначальное появление вируса из заражённого посевного материала говорит о том, что первоначально при приобретении семян иностранной селекции необходимо запрашивать и проверять такие документы как: акт фитосанитарного контроля и заключение о фитосанитарном состоянии партии посевного материала, протокол испытаний семян конкретной партии и поставки, которая пересекает границу с РФ, также покупатель в праве запросить протокол об отсутствии ГМО.

В случае эпифитотийного развития заболевания необходимо немедленное уничтожение заражённых растений, дезинфекция инструментов растворами Фармайода, марганцовки или вероцида. На данный момент не существует препаратов химического или биологического происхождения с доказанной эффективностью против вируса коричневой морщинистости томата. Необходимо ликвидировать не только растения, также корни, листья и плоды должны быть уничтожены для предотвращения распространения инфекции. Одно из не менее важных действий это обеззараживание почвы или субстрата перед посевом, или уже после обнаружения вируса после ликвидации культуры. Весь инвентарь, используемый в производстве необходимо также подвергнуть обработке и очистке (ящики, поддоны, тележки и т. д.).

На данный момент самым эффективным способом противодействия вирусу является выращивание устойчивых к вирусу гибридов.

Основные компании, занимающиеся производством семенного материала овощных культур с момента появления данного вируса, занимаются выявлением гена устойчивости к данной инфекции, и многие в этом преуспели.

Проблема появления ToBRFV в тепличных комбинатах РФ становится более актуальной с каждым днём. Развитие и распространение требует принятия мер борьбы и устранения.

Основные способы борьбы с вирусом:

1. Контроль и проверка иностранного и отечественного семенного материала.
2. Использование безвирусной рассады и санитарный контроль в рассадных отделениях тепличных комбинатов.
3. Контроль готовой продукции томата завозимой с целью реализации на территорию Российской Федерации, т. к. она также может быть источником вирусной инфекции.
4. Использование гибридов томата или подвоя с высокой генетической устойчивостью к ToBRFV.
5. Проведение испытаний и опытов для определения устойчивых гибридов и определения уровня их устойчивости.
6. Санитарный контроль инвентаря и тары в условиях производства.
7. Непосредственная ликвидация поражённых растений.
8. Превентивная борьба с насекомыми-потенциальными переносчиками вирусов.
9. Ликвидация безграмотности персонала, работающего в производстве, об особенностях работы с вирусными растениями и мерах предосторожности.

Так как на данный момент нет лекарства для данного вируса соблюдение данных мер особо важно. Устойчивые гибриды всё же являются носителем вируса ToBRFV, поэтому

даже без проявлений симптомов важно соблюдать перечисленные меры в условиях предприятия.

Устойчивые гибриды томатов обеспечивают дополнительную защиту, но по-прежнему важно свести к минимуму риск заражения. Важно придерживаться строгих гигиенических мер, избегайте посещения теплиц и следите за тем, чтобы растения не трогали без крайней необходимости.

В заключении хотелось бы сказать о том, что область сельского хозяйства постоянно сталкивается с испытаниями в той или иной её части, задача сотрудников, специалистов и работников и учёных в данной сфере как можно скорее адаптировать технологию и условия под появляющиеся негативные факторы. Очень важно также делиться полученным опытом производителям между собой.

Литература

Бидиша Чанда, Мд Шамимуззаман, Андреа Гиллиард, Кай-Шу Линг Эффективность дезинфицирующих средств в борьбе с распространением тобамовирусов: вируса коричневой морщинистости плодов томата и вируса зелёной крапчатой мозаики огурца // Вирусология. – 2021, №7 (18).

Мероприятия по предотвращению появления и распространения карантинных вирусных заболеваний томата в закрытом грунте: (рекомендации) / Вабищевич В. В. [и др.] ; Научнопрактический центр НАН Беларуси по земледелию; Институт защиты растений. – Минск, 2021. – 23 с.

Хакан Фидан, Дамла Улусой, Ханде Нур Албезирган Шаги к победе над вирусом коричневой морщинистости плодов (ToBRFV) // Agriculture. – 2024, №14 (1).

References

Bidisha Chanda, Md Shamimuzzaman, Andrea Gilliard, Kai-Shu Ling The effectiveness of disinfectants in combating the spread of tobamoviruses: tomato brown fruit spot virus and cucumber green mottle mosaic virus // Virology. – 2021, No. 7 (18).

Measures to prevent the emergence and spread of quarantine viral diseases of tomato in greenhouses: (recommendations) / Vabishchevich V. V. [et al.] ; Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Agriculture; Institute of Plant Protection. – Minsk, 2021. – 23 p.

Hakan Fidan, Damla Ulusoy, Hande Nur Albezirgan Steps to Victory over the Brown Fruit Wrinkle Virus (ToBRFV) // Agriculture. – 2024, No. 14 (1).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕФТРИАКСОНА В МОЛОКЕ АМПЕРОМЕТРИЧЕСКИМИ СЕНСОРАМИ

А.Н. Зяблов^{1,2}, М.Е. Дядищев¹, Фам Тхи Гам², Фам Тхи Бик Нгок²

¹Воронежский Государственный Университет, Воронеж, Россия

²Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, Россия

Аннотация. Цефтриаксон – это один из наиболее масштабно используемых антибиотиков в современной медицине. Его присутствие в молоке животных может быть опасно для здоровья человека, поэтому необходимо разработать методы быстрого и надежного определения данного препарата. Амперометрические сенсоры на основе молекулярно-импринтированных полимеров (МИП) являются эффективным и быстрым инструментом для анализа цефтриаксона в молоке. Этот аналитический метод основан на измерении тока, который протекает при взаимодействии цефтриаксона с электродом. Благодаря высокой чувствительности и специфичности сенсоров, можно добиться точного определения даже низких концентраций цефтриаксона.

Ключевые слова: молоко, молочная продукция, антибиотик, цефтриаксон, МИП, амперометрический сенсор.

DETERMINATION OF CEFTRIAXONE IN MILK BY AMPEROMETRIC SENSORS

A.N. Zyablov^{1,2}, M.E. Dyadishchev¹, Pham Thi Gam², Pham Thi Bic Ngoc²

¹Voronezh State University, Voronezh, Russia

²Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Abstract. Ceftriaxone is one of the most widely used antibiotics in modern medicine. Its presence in animal milk can be dangerous to human health, so it is necessary to develop methods for rapid and reliable determination of this drug. Amperometric sensors based on molecular imprinted polymers (MIPs) are an effective and rapid tool for the analysis of ceftriaxone in milk. This analytical method is based on measuring the current that flows when ceftriaxone interacts with an electrode. Due to the high sensitivity and specificity of the sensors, it is possible to achieve accurate determination of even low concentrations of ceftriaxone.

Keywords: milk, dairy products, antibiotic, ceftriaxone, MIP, amperometric sensor.

Молоко и молочные продукты являются важными источниками питания, широко используемыми в семьях для поддержания здоровья. Молоко отличается высокой питательной ценностью, поскольку содержит белки, жиры, углеводы, витамины и минералы, которые способствуют всестороннему и здоровому развитию организма (Omairi R., Kraiem M., Khaled S., Salla M., Khatib S.E., 2022; Попов П.А., Бутко М.П., Лавина С.А., Тимофеева И.В., Лемясева С.В., Нетычук С.С., 2020). Однако использование антибиотиков в животноводстве приводит к накоплению остатков этих препаратов в молоке, мясе и яйцах (Vacanlı M., Basaran N., 2019). Наличие остатков антибиотиков в молоке не только снижает его качество, но и представляет серьезную угрозу для здоровья потребителей. Такое молоко может вызывать аллергию, изменения в кишечнике и способствовать появлению бактерий с множественной лекарственной устойчивостью. Кроме того, наличие антибиотиков в молоке ставит под угрозу молочную промышленность и приводит к серьезным экономическим потерям, поскольку остатки антибиотиков могут угнетать нормальную микрофлору молока и отрицательно влиять на производство некоторых молочных продуктов, таких как йогурт,

кефир и сыр (Kumar A., Panda A.K., Sharma N., 2022; Omairi R., Krayem M., Khaled S., Salla M., Khatib S.E., 2022).

Проверка молока на наличие остатков антибиотиков до его поступления к потребителю важна для производителей молочной продукции, так как это помогает снизить риск загрязнения пищевой цепочки. Разработано множество методов для выявления остатков антибиотиков в молоке, таких как спектроскопия, хроматография и электрохимия..., но большинство этих методов требуют длительного времени анализа и дорогостоящего оборудования (Kumar A., Panda A.K., Sharma N., 2022; Попов П.А., Бутко М.П., Лавина С.А., Тимофеева И.В., Лемясева С.В., Нетычук С.С., 2020; Чаплыгина О.С., Просеков А.Ю., Белова Д.Д., 2022). Для преодоления этих проблем были разработаны быстрые аналитические методы, использующие портативные устройства для анализа проб в нелабораторных условиях. Особый интерес представляют портативные устройства, в том числе амперометрические сенсоры на основе молекулярно-импринтированных полимеров (МИП). Цель исследования — определение цефтриаксона натрия в молоке с помощью амперометрического сенсора на основе молекулярно-импринтированных полимеров.

МИП получали на основе сополимера диангирида 1,2,4,5 - бензолтетракарбоновой кислоты с 4,4'- диаминодифенилоксидом (ОАО МИПП НПО «Пластик», г. Москва) в N, N диметилформамиде. В качестве темплата использовали цефтриаксон натрия. Синтез проводили по методике (Ву Хоанг Иен, 2022).

Определение антибиотика в модельных растворах проводилось с использованием метода градуировочного графика. Установлено, что при увеличении концентрации аналита в растворе наблюдается уменьшение аналитического сигнала модифицированного амперометрического сенсора. Была выявлена линейная градуировочная зависимость с коэффициентом детерминации $R^2 > 0.99$ В ходе экспериментов были определены метрологические характеристики полученных сенсоров. Диапазон определяемых концентраций цефтриаксона $1.0 \cdot 10^{-5}$ - $1.0 \cdot 10^{-1}$ г/л и предел обнаружения - $1.0 \cdot 10^{-6}$ г/л. Относительное стандартное отклонение S_r проведенных измерений не превышает 6%.

Правильность определения цефтриаксона в модельных растворах и молоке с помощью модифицированного амперометрического сенсора была проверена методом «введено – найдено» (Табл. 1). Установлено, что относительное стандартное отклонение сравнения концентраций в модельных растворах и данных, полученных с использованием сенсоров на основе МИП, не превышает 5%. Для проверки остаточных количеств антибиотиков в молоке были проанализированы 5 образцов, из которых два были фермерскими. В этих образцах цефтриаксон в изучаемом диапазоне концентраций не был обнаружен.

Таблица 1. Определение цефтриаксона МИП-сенсорами в жидких средах методом «введено-найденно»

Анализируемые вещества	Концентрация С, г/л		
	Введено	Найдено	S_r , %
Цефтриаксон	0.01	0.0098 ± 0.0004	3.5
	0.001	0.00103 ± 0.00006	4.4
	0.0001	0.000105 ± 0.000005	3.8
Молоко «Эконива»	-	-	-
Молоко «Вкуснотеево»	-	-	-
Молоко «Молвест»	-	-	-
Молоко фермерское 1	-	-	-
Молоко фермерское 2	-	-	-

В ходе работы были разработаны амперометрические сенсоры, в которых в качестве селективного материала использовались молекулярно-импринтированные полимеры с шаблоном цефтриаксона. Сенсоры на основе этих полимеров показали диапазон определяемых концентраций $1.0 \cdot 10^{-5}$ - $1.0 \cdot 10^{-1}$ г/л и предел обнаружения $1.0 \cdot 10^{-6}$ г/л. Полученные сенсоры были протестированы на определение цефтриаксона в молоке. Во всех проанализированных образцах антибиотик цефтриаксон в исследуемом диапазоне концентраций не был обнаружен.

Литература

Bacanli M., Basaran N. Importance of antibiotic residues in animal food // Food and Chemical Toxicology. 2019. Vol. 125. pp. 462-466.

Kumar A., Panda A.K., Sharma N. Determination of antibiotic residues in bovine milk by HPLC-DAD and assessment of human health risks in Northwestern Himalayan region, India // Journal of Food Science and Technology. 2022. Vol. 59. pp. 95-104.

Omairi R., Krayem M., Khaled S., Salla M., Khatib S.E. Antibiotic residues in milk and milk products: A momentous challenge for the pharmaceutical industry and medicine // World J Pharmacol. 2022. Vol. 11. № 4. pp. 48-55.

Ву Хоанг Иен. Определение сорбата калия и бензоата натрия в безалкогольных напитках пьезосенсорами на основе молекулярно-импринтированных полимеров // Известия вузов. Химия и химическая технология. 2022. Т. 65. № 10. С. 14- 20.

Попов П.А., Бутко М.П., Лавина С.А., Тимофеева И.В., Лемясева С.В., Нетычук С.С. Методы обнаружения остаточных концентраций антибиотиков в молоке // Научный журнал КубГАУ. 2020. № 163. С. 135-144.

Чаплыгина О.С., Просеков А.Ю., Белова Д.Д. Определение остаточного количества антибиотиков в продуктах животного происхождения // Вестник ВГУИТ. 2022. Т. 84. № 1. С. 140–148.

References

Bacanli M., Basaran N. Importance of antibiotic residues in animal food // Food and Chemical Toxicology. 2019. Vol. 125. pp. 462-466.

Kumar A., Panda A.K., Sharma N. Determination of antibiotic residues in bovine milk by HPLC-DAD and assessment of human health risks in Northwestern Himalayan region, India // Journal of Food Science and Technology. 2022. Vol. 59. pp. 95-104.

Omairi R., Krayem M., Khaled S., Salla M., Khatib S.E. Antibiotic residues in milk and milk products: A momentary challenge for the pharmaceutical industry and medicine // World J Pharmacol. 2022. Vol. 11. No. 4. pp. 48-55.

Wu Hoang Yen. Determination of potassium sorbate and sodium benzoate in soft drinks by piezosensors based on molecularly imprinted polymers // Izvestiya vuzov. Chemistry and chemical technology. 2022. Vol. 65. No. 10. Pp. 14-20.

Popov P.A., Butko M.P., Lavina S.A., Timofeeva I.V., Lemyaseva S.V., Netychuk S.S. Methods for Detecting Residual Concentrations of Antibiotics in Milk // KubGAU Scientific Journal. 2020. No. 163. Pp. 135-144.

Chaplygina O.S., Prosekov A.Yu., Belova D.D. Determination of the Residual Amount of Antibiotics in Animal Products // Vestnik VGUIT. 2022. Vol. 84. No. 1. Pp. 140–148.

НАШИ АВТОРЫ



Архипова А.В. преподаватель кафедры фундаментальных медицинских дисциплин, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина», заместитель главного врача по поликлинике ГУЗ «Елецкая ГДБ» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; элек-тронная почта: med_elsu@mail.ru

Билодид И.К. кандидат медицинских наук, доцент, доцент, заведующий Профессорским консультационным центром, учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет» (Минск, Республика Беларусь); почтовый адрес: 220083, г. Минск, пр. Дзержинского, 83; электронная почта: bsmu@bsmu.by

Бурняшев А.О. аспирант медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: med_elsu@mail.ru

Дронова Марина Васильевна преподаватель кафедры фундаментальных медицинских дисциплин ФГБОУ ВО Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, (Елец, Россия); врач судебно-медицинский эксперт Елецкого межрайонного судебно-медицинского отделения ГУЗ «Липецкое областное бюро судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Липецкой области; почтовый адрес: 398017, г. Липецк. ул. И.Г. Гришина, д.17; электронная почта: m_dronova@mail.ru

Дядищев М.Е. аспирант медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: dyadisheff.mischa@yandex.ru

Зяблов А.Н. доктор химических наук, профессор ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: dyadisheff.mischa@yandex.ru

Кузьменко Л.О. студент медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: med_elsu@mail.ru

Лебедь А.Б. внешний соискатель кафедры судебной медицины ФГБУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (Москва, Россия), заведующий Задонским межрайонным судебно-медицинским отделением ГУЗ «Липецкое областное бюро судебно-медицинской экспертизы» Управления здравоохранения Липецкой области; почтовый адрес: Россия, 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1.; электронная почта: sn88di@mail.ru

Маркова С.В. кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой «Пропедевтика детских болезней» медицинского института ФГАОУ ВО «Северо-Восточный

федеральный университет им. М.К. Аммосова» (Якутск, Россия); почтовый адрес: Россия, г. Якутск; электронная почта: saramark@mail.ru

Мельникова Т.Н. кандидат филологических наук, доцент, заведующий кафедрой белорусского и русского языков, учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет» (Минск, Республика Беларусь); почтовый адрес: 220083, г. Минск, пр. Дзержинского, 83; электронная почта: bsmu@bsmu.by

Моисеева Л.В. профессор, доктор педагогических наук ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет» (Екатеринбург, Россия); почтовый адрес: Россия, 620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, 26, электронная почта: momila2013@yandex.ru

Пашкова В.В., преподаватель медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: vita.pashkova@bk.ru

Пашкова И.Н., преподаватель кафедры фундаментальных медицинских дисциплин, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: ir.pashkova@yandex.ru

Попов Ю.В. аспирант медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: med_elsu@mail.ru

Римашевский В.В. доктор медицинских наук, доцент, проректор по лечебной работе, учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет» (Минск, Республика Беларусь); почтовый адрес: 220083, г. Минск, пр. Дзержинского, 83; электронная почта: bsmu@bsmu.by

Скудин С.В. студент медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: med_elsu@mail.ru

Сотников И.Л. аспирант медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: med_elsu@mail.ru

Третьякова Е.А. кандидат медицинских наук, врач невролог детский, сомнолог клиника доказательной медицины «НЕОМЕДИКА» (Липецк, Россия); почтовый адрес: Россия, 399700, Липецкая область, город Липецк, ул. П. А. Папина, д. 17; электронная почта: med_elsu@mail.ru

Фам Тхи Гам магистрант ФГБОУ ВО «Воронежский Государственный Университет» (Воронеж, Россия) почтовый адрес: Россия, 399700, Липецкая область, город Липецк, ул. П. А. Папина, д. 17; электронная почта: dyadisheff.mischa@yandex.ru

Фам Тхи Бик Нгок магистрант ФГБОУ ВО «Воронежский Государственный Университет» (Воронеж, Россия) почтовый адрес: Россия, 394018, г. Воронеж, Университетская площадь, 1; электронная почта: dyadisheff.mischa@yandex.ru

Федюкина Д.С. студент медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 394018, г. Воронеж, Университетская площадь, 1; электронная почта: dyadisheff.mischa@yandex.ru

Феклина И.О., декан медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: feklinaelets@gmail.com

Научный журнал
БиоЭкоМед

Выпуск 1 (№ 1)

Редактор – С.Е. Гридчина
Техническое исполнение – В.М. Гришин

Знак информационной продукции 12+

Подписано в печать: 22.09.2025

Дата выхода в свет: 23.09.2025

Бумага формат А-4 (40,0 п.л.)

Гарнитура Times

Печать трафаретная

Тираж 1000 экз. Заказ № 67

Свободная цена

Адрес редакции:

399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 39

Адрес издателя:

399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1

E-mail: bem@elsu.ru

Сайт журнала: www. <http://elsu.ru/>

Отпечатано с готового оригинал-макета на участке оперативной полиграфии
Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина
399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,
399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 28, 1