ЕЖЕГОДНЫЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ. ВЫПУСК 6

Посвящается столетию профессора М.А. Грицевского



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГИГИЕНЫ И ПРОФПАТОЛОГИИ» РОСПОТРЕБНАДЗОРА

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ, ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ: ФАКТОРЫ, ТЕХНОЛОГИИ, ОЦЕНКА РИСКОВ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ГИГИЕНЫ И ПРОФПАТОЛОГИИ»
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ЗАЩИТЕ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ, ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ: ФАКТОРЫ, ТЕХНОЛОГИИ, ОЦЕНКА РИСКОВ

ЕЖЕГОДНЫЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Выпуск 6

Посвящается столетию профессора М.А. Грицевского

Нижний Новгород

2026

УДК 614.2:61-084
ББК 51.1(2)2я43
А43

Редакционная коллегия:

Умнягина Ирина Александровна - директор ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, кандидат медицинских наук.

Позднякова Марина Александровна - главный научный сотрудник - заведующий отделом медико-профилактических технологий управления рисками общественному здоровью, руководитель Центра дополнительного профессионального медицинского образования ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, доктор медицинских наук, профессор.

Семисынов Сергей Олегович - старший научный сотрудник отдела медико-профилактических технологий управления рисками общественному здоровью ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, кандидат медицинских наук, доцент.

Рецензент: **Цыбусов Сергей Николаевич** - заместитель директора по инновациям и развитию ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора, доктор медицинских наук, профессор.

Технический секретарь: **Лаврентьева Светлана Михайловна** - младший научный сотрудник отдела медико-профилактических технологий управления рисками общественному здоровью ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора.

Актуальные вопросы профилактической медицины, организации здравоохранения и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения: факторы, технологии, оценка рисков. Ежегодный сборник научных трудов. Выпуск 6, посвященный столетию со дня рождения профессора М.А. Грицевского // Сборник статей – Иркутск, ООО «Медиамир», 2026. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/journal/n/aktualnye-voprosy-profilakticheskoy-meditsiny-organizatsii-zdravoohraneniya-i-obespecheniya-sanepidem-blagopoluchiya-naseleniya. Свободный доступ. Заглавие с экрана. Текст: рус., англ.

ISBN 978-5-908122-09-2

Настоящий выпуск посвящается столетию со дня рождения выдающегося нижегородского ученого-гигиениста, сотрудника ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора - профессора Михаила Абрамовича Грицевского.

В сборнике представлены оригинальные научные статьи по широкому кругу актуальных направлений профилактической медицины, таких как: гигиенические основы сохранения и укрепления здоровья и оценки рисков; вопросы эпидемиологии; организация и совершенствование обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения; общественное здоровье и организация здравоохранения; бактериология, вирусология и микробиология; сохранение трудового и профессионального долголетия и медицина труда; цифровые технологии в сфере охраны здоровья граждан; проблемы подготовки кадров, социология и история медицины.

Важным разделом, имеющим большое нравственно-воспитательное значение, представляется обобщение исторического опыта Госсанэпидслужбы России по обеспечению санэпидбезопасности населения нашей страны в разные годы.

Издание адресуется специалистам органов и учреждений Роспотребнадзора, сотрудникам научных и медицинских организаций, преподавателям медицинских вузов, студентам, ординаторам и аспирантам.

Сборник включен в аналитическую базу данных «Российский индекс научного цитирования».

За содержание статей ответственность несут авторы. Все материалы публикуются впервые, перепечатка осуществляется только с письменного разрешения редакционной коллегии.

ISBN 978-5-908122-09-2

УДК 614.2:61-084
ББК 51.1(2)2я43

© Коллектив авторов
© ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, 2026
© ООО «Медиамир»

Editorial Board:

Umnyagina Irina Aleksandrovna - Director of the FBUN "Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology" of Rospotrebnadzor, Candidate of Medical Sciences.

Pozdnyakova Marina Aleksandrovna - Chief Researcher - Head of the Department of Medical and Preventive Technologies for Public Health Risk Management, Head of the Center for Additional Professional Medical Education of the FBUN "Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology" of Rospotrebnadzor, Doctor of Medical Sciences, Professor.

Semisynov Sergey Olegovich - Senior Researcher of the Department of Medical and Preventive Technologies for Public Health Risk Management of the FBUN "Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology" of Rospotrebnadzor, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor.

Reviewer: **Tsybusov Sergey Nikolaevich** - Deputy Director for Innovation and Development at the Federal Budgetary Institution "Nizhny Novgorod Research Institute of Epidemiology and Microbiology named by Academician I.N. Blokhina" of Rospotrebnadzor, Doctor of Medical Sciences, Professor.

Technical Secretary: **Lavrentyeva Svetlana Mikhailovna** - Junior Researcher at the Department of Medical and Preventive Technologies for Public Health Risk Management at the FBUN "Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology" of Rospotrebnadzor.

Current issues of preventive medicine, healthcare organization and provision of sanitary and epidemiological welfare of the population: factors, technologies, risk assessment. Annual collection of scientific papers. Issue 6, dedicated to the centenary of Professor M.A. Gritsevsky's birth // Collection of articles - Irkutsk, LLC “Mediamir”, 2026.

ISBN 978-5-908122-09-2

This issue is dedicated to the centenary of the birth of Mikhail Abramovich Gritsevsky, an outstanding hygienist from Nizhny Novgorod and a professor at the FBUN "Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology" of Rospotrebnadzor.

The collection includes original scientific articles on a wide range of relevant areas of preventive medicine, such as: hygienic foundations for maintaining and strengthening health and assessing risks; issues in epidemiology; organization and improvement of ensuring sanitary and epidemiological well-being of the population; public health and healthcare organization; bacteriology, virology, and microbiology; preservation of working and professional longevity and occupational medicine; digital technologies in the field of public health; issues in training personnel, sociology, and history of medicine.

An important section of great moral and educational significance is the generalization of the historical experience of the Russian State Sanitary and Epidemiological Service in ensuring the sanitary and epidemiological safety of the population of our country in different years.

The publication is addressed to specialists of Rospotrebnadzor bodies and institutions, employees of scientific and medical organizations, teachers of medical universities, students, residents, and postgraduate students.

The collection is included in the analytical database "Russian Index of Scientific Citation".

The authors are responsible for the content of the articles. All materials are published for the first time, and reprinting is allowed only with the written permission of the editorial board.

ISBN 978-5-908122-09-2

© The Authors' Team
© FBUN "Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene
and Occupational Pathology" of Rospotrebnadzor, 2026
© LLC “Mediamir”

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И СТАНОВЛЕНИЯ САНИТАРНОЙ СЛУЖБЫ В РОССИИ. РОЛЬ ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ В ОБЕСПЕЧЕНИИ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ И ГРАЖДАН НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ СТАНОВЛЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ. СОЦИОЛОГИЯ И ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ.

К СТОЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА М.А. ГРИЦЕВСКОГО
Умнягина И.А., Колесов С.А.…… 11 стр.
ОЗДОРОВЛЕНИЕ СОВЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В ПОСТРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД
Васильева Т.Н. …… 18 стр.
УСПЕХИ БОРЬБЫ С ОСТРЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ СРЕДИ ДЕТЕЙ В СССР В ПЕРИОД «ПОЗДНЕГО СОЦИАЛИЗМА» И «ПЕРЕСТРОЙКИ»
Шер С.А., Альбицкий В.Ю. ……. 23 стр.

Раздел 2. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)
Валеев Т.К., Сулейманов Р.А., Валеева Л.А., Масягутова Л.М., Давлетнуров Н.Х., Бактыбаева З.Б, Фазыльянова А.З., Даукаев Р.А., Яхина М.Р. ……..…… 30 стр.
ОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ
Григорьев А.А., Нестеров М.М., Штырева Ю.И., Генералова Ж.Н., Арзяева А.Н. …… 34 стр.
ОПТИМИЗАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНИ КРОНА И ЯЗВЕННОГО КОЛИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КИШЕЧНЫХ ОРГАНОИДОВ
Иванченко Е.Ю., Вайсберг А.Р., Кузнецова Д.Д., Лебедева А.М. ……. 42 стр.
РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ДОКУМЕНТОВ САНИТАРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ ДЕТСКИХ ИГРУШЕК
Калинина Н.И., Дубровская Е.Н., Крийт В.Е. …….. 46 стр.
СОВРЕМЕННЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ И МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
Климкина К.В., Лапко И.В. …….. 51 стр.
ОЦЕНКА И РАНЖИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ ПО УРОВНЮ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ
Ковальчук М.А., Михайлова Л.А. …….. 58 стр.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И КОРРЕКЦИЯ ЕГО НАРУШЕНИЙ У РАБОТНИКОВ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
Лапко И.В. …… 64 стр.
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ
Сулейманов Р.А., Валеев Т.К., Валеева Л.А., Бактыбаева З.Б., Ильина Л.А., Степанов Е.Г., Аллаярова Г.Р. …… 69 стр
ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАНЦЕРОГЕННЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ОБУСЛОВЛЕННОГО ИМИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ (ОБЗОР)
Федотова И.В. …….. 73 стр.
ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РОЛИ НАРУШЕНИЙ ФОЛАТНОГО ЦИКЛА (АЛИМЕНТАРНЫХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ) В ФОРМИРОВАНИИ РИСКА РЕПРОДУКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У НАСЕЛЕНИЯ
Шевченко Е.А., Иванченко Е.Ю., Кононец В.В., Диленян Л.Р., Дедякина О.Р., Абросимов Т. И. …….. 85 стр.

Раздел 3. СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ. ПРОФИЛАКТИКА ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ. РАЗВИТИЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

ПРОБЛЕМА ПОСТАРЕНИЯ ГОРОДСКОГО И СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ
Ананьин С.А., Барц М.В. …….. 91 стр.
ОСБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ У МУЖЧИН С КОМОРБИТНОСТЬЮ
Артифексов С.Б. ……. 98 стр.
ДОСТИЖЕНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ПУТЕМ КОРРЕКЦИИ БЕЛКОВОГО КОМПОНЕНТА ПИЩЕВОГО РАЦИОНА
Капралова-Тиханович К.С. ……. 101 стр.
РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СКРИНИНГА КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА
Коновалов О.Е., Рябов М.М., Пак В.И. …….. 105 стр.
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОТКЛОНЕНИЙ В ПИТАНИИ - КАК ОСНОВА ПРОФИЛАКТИКИ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЛИЦ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ
Лаврентьева С.М., Позднякова М.А., Семисынов С.О., Савицкая Н.Н., Харыбин В.Г., Чехова Г.А. …… 111 стр.
ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ФАКТОРОВ РИСКА У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА
Носкова В.А., Симонов Ю.В., Бояринцева Е.А., Сидоркина Т.С. …… 117 стр.
ВЛИЯНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА НА ПРИВЕРЖЕННОСТЬ ЗОЖ
Поздеева Т.В., Вавилычев А.С., Поздеева А.Н. …… 123 стр.
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ УПРАВЛЕНИЮ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДОЙ ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)
Позднякова М.А., Жукова Е.С., Семисынов С.О., Зеленкина О.В., Лаврентьева С.М., Полякова Л.В., Чехова Г.А. …….. 128 стр.

ОЦЕНКА РИСКА НАРУШЕНИЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА В ХОДЕ ОДНОДНЕВНОГО ОБЯЗАТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА (КРАТКИЙ ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)
Рудой М.Д., Трошин В.В., Верещагин И.В. ……... 136 стр.
РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ГРУППЕ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТА ПРЕДПРИЯТИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Телюпина В.П., Скворцова В.А., Некрасова М.М. …….. 141 стр.
РИСКИ ХРОНИЧЕСКИХ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У БОЛЬНЫХ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЛЕГКИХ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ КРЕМНЕЗЕМСОДЕРЖАЩЕЙ ПЫЛИ (КРАТКИЙ ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)
Трошин В.В., Рудой М.Д., Страхова Л.А. …….. 147 стр.
ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ЗДОРОВЬЕ МУЖЧИН С ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ
Шевченко Е.А., Иванченко Е.Ю., Вайсберг А.Р., Любавина Н.А., Баландина З.А. …… 152 стр.

Раздел 4. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ, МЕДИЦИНСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ И ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ. БАКТЕРИОЛОГИЯ, МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ. БИОБЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ С ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

ВЛИЯНИЕ D-МАННОЗЫ НА ДЕТЕРМИНАНТЫ ВИРУЛЕНТНОСТИ УРОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ
Игнатова Н.И., Бирин М.С., Абидуллина А.А. ……. 157 стр.
ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЕТОЧНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА НА ХИМЕРНЫЕ ВИРУСОПОДОБНЫЕ ЧАСТИЦЫ, НЕСУЩИЕ АНТИГЕН ЭНТЕРОВИРУСА
Куркова Е.В., Талаев В.Ю., Заиченко И.Е., Светлова М.В., Бабайкина О.Н., Новиков Д.В., Мелентьев Д.А., Лапин В.А., Новиков В.В. …… 162 стр.
СВЯЗЫВАЮЩИЕ ГЛИКОКОНЪЮГАТЫ БЕЛКИ И ЦИТОЛИЗИНЫ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ПРОТИВОДЕЙСТВУЮТ УСЛОВНО ПАТОГЕННЫМ МИКРОБАМ МУКОЗАЛЬНЫХ БИОТОПОВ ОТКРЫТЫХ ПОЛОСТЕЙ ОРГАНИЗМА: ШАГ К ФАГОПРОБИОТИКАМ
Лахтин В.М., Лахтин М.В., Морозова Е.В., Ефимова О.Г. ……. 167 стр.
БАКТЕРИОФАГИ, ЭНДОЛИЗИНЫ, ПРОБИОТИКИ И ИХ МЕТАБОЛИТЫ В СВЯЗИ С БОРЬБОЙ С ИНФЕКЦИЯМИ И ИНФЕКЦИОННЫМИ БОЛЕЗНЯМИ (ОБЗОР)
Лахтин В.М., Морозова Е.В., Запевалов А.Т. …… 171 стр.
СРАВНЕНИЕ МИКРОБИОТЫ КОЖИ У БОЛЬНЫХ С ЭРИТЕМАТО-ТЕЛЕАНГИЭКТАТИЧЕСКИМ И ПАПУЛО-ПУСТУЛЕЗНЫМ ПОДТИПАМИ РОЗАЦЕА
Махрова Т.В., Заславская М.И., Першина К.С., Биткина О.А., Селиверстов А.Н, Сохин Д.А., Александрова М.А. ……. 180 стр.
АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, СПОСОБСТВУЮЩИХ РАЗВИТИЮ НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИЙ В УСЛОВИЯХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИКЛИНИКИ
Третьяков Д.А., Иванченко Е.Ю., Вдовина Л.В., Чуваркова И.М. …….. 185 стр.

ВЛИЯНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО МИКРОБИОМА КИШЕЧНИКА НА РАЗВИТИЕ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ
Шевченко Е.А., Иванченко Е.Ю., Любавина Н.А., Канашина Е. И., Захарова Т.Д., Роганова Д.С. …… 190 стр.

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛАБОРАТОРНОЙ СЛУЖБЫ РОСПОТРЕБНАДЗОРА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

БЕНЗОЛ КАК ФАКТОР ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ
Жукова Е.С., Романенкова В.В., Зеленкина О.В., Полякова Л.В., Позднякова М.А. …… 195 стр.

АММИАК КАК ФАКТОР ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ
Зеленкина О.В., Жукова Е.С., Полякова Л.В., Позднякова М.А. ……. 200 стр.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДУРНОПАХНУЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НА ОБЪЕКТАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ
Маркова О.Л., Исаев Д.С., Степанян А.А., Шилов В.В. ……. 206 стр.

Раздел 6. ВОЗДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРОИЗВОДСТВЕННОГО И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССОВ НА ГОМЕОСТАЗ И АДАПТАЦИЮ ОРГАНИЗМА. СОХРАНЕНИЕ ТРУДОВОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ
Ананьин С.А. ……..…….. 211 стр.

СВЯЗЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ С АЛЛОСТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ У МУЖЧИН РАБОЧИХ ПРОФЕССИЙ, ЗАНЯТЫХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА
Безрукова Г.А., Кочетова Н.А. ……. 215 стр.

БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ НАРУШЕНИЙ В ОРГАНИЗМЕ РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ
Страхова Л.А., Трошин В.В. ……. 221 стр.

К ВОПРОСУ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ РИСКОМ ЗДОРОВЬЮ РАБОТНИКОВ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ШУМОВИБРАЦИОННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ
Сухова А.В., Преображенская Е.А. ……. 227 стр.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ В НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
Сюрин С.А. …….. 232 стр.

ОЦЕНКА КАНЦЕРОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА КАБИН ВОДИТЕЛЕЙ ГРУЗОПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА Г. НИЖНЕГО НОВГОРОДА
Федотова И.В., Потапова И.А., Жаркова Е.М., Мельникова А.А., Моисеева Е.В., Калачева Е.С. ……. 238 стр.

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ У ГОРНОРАБОЧИХ С УЧЕТОМ СТАЖА И УСЛОВИЙ ТРУДА
Фирсова Е.И. …….. 244 стр.
ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ МЕТАЛЛУРГОВ КАК ФАКТОРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА
Черникова Е.Ф., Федотова И.В., Скворцова В.А. …… 248 стр.
ОЦЕНКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ КОРПОРАТИВНЫХ ПРОГРАММ УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ АВИАЦИОННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
Шеенкова М.В., Яцына И.В. …… 256 стр.

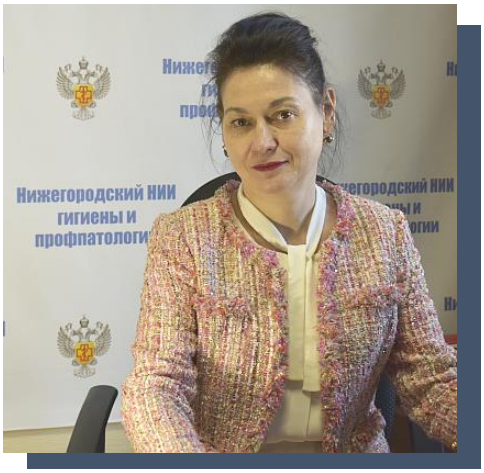
Раздел 7. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫМ ЗДОРОВЬЕМ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА ГБУЗ НО «НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТНАЯ ДЕТСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА»
Грязнова М.А., Коптева Л.Н. ……... 261 стр.
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РФ
Кузнецова А.Д., Коптева Л.Н. …….. 267 стр.
ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ В РАННЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА
Минхайдаров И.А., Китаева Э.А., Шулаев А.В. ……... 271 стр.
К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ДЕФИЦИТА ВРАЧЕБНЫХ КАДРОВ
Пак В.И. …… 279 стр.
СПЕЦИФИКА ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ БРИГАДАМИ СКОРОЙ ПОМОЩИ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Пегов Р.Г., Карпова С.С., Панина М.К., Блохин И.С. ……. 284 стр.
ОЦЕНКА АДРЕСНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
Ситник Т.Н., Тулинова И.А., Андрейас С.В., Хаперсков А.В. …….. 288 стр.
МЕДИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОГРАММЫ РЕАБИЛИТАЦИОННО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ
Файзова Ю.М., Фатхутдинова Л.М. ……... 293 стр.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РОЖДАЕМОСТИ В ТРЕХ РЕГИОНАХ РОССИИ: НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ И ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ (2021-2023 гг.)
Фролова А.О., Черняева А.О., Запоева В.А. …….. 297 стр.

Раздел 8. ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ. РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОСПОТРЕБНАДЗОРА

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЕ ВОПРОСОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА
Поздеева Т.В., Поздеева А.Н., Медведева Е.А., Абдалов В.Б. …… 302 стр.

ПРЕДИСЛОВИЕ



«Если гигиена - наука о сохранении и улучшении здоровья, то санитария - практическая деятельность, при помощи которой это достигается» (1921)

Григорий Витальевич Хлопин — российский и советский учёный-гигиенист, педагог, профессор.

Уважаемые авторы, коллеги и читатели!

Представляем вашему вниманию очередной выпуск ежегодного сборника научных трудов «Актуальные вопросы профилактической медицины, организации здравоохранения и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения: факторы, технологии, оценка рисков», который является результатом совместных усилий многих исследователей в области профилактической медицины, стремящихся к познанию и совершенствованию, к поиску новых решений и идей: в гигиене и санитарии, социологии и организации здравоохранения.

Стало доброй воспитательно-патриотической традицией посвящать выпуски настоящего сборника великим датам, изменившим ход отечественной истории и (или) памяти выдающихся ученых, работавших в нашем Институте в разные годы. Шестой выпуск редакционная коллегия решила посвятить памяти профессора Михаила Абрамовича Грицевского, поскольку в 2026 году исполняется 100 лет со дня его рождения.

Михаил Абрамович - известный ученый-гигиенист, физиолог труда, основатель нижегородской научной школы физиологии труда, пионер в области исследования психофизиологии профессиональной деятельности операторов автоматизированных систем управления производством. Доктор медицинских наук, профессор, участник и инвалид Великой Отечественной войны, создатель и бессменный руководитель первой в Горьковской области лаборатории физиологии труда, работавшей в нашем институте до 1993 г., Михаил Абрамович был новатором в науке, яркой личностью и доброжелательным человеком. Он оставил о себе добрую память у всех знавших его людей.

Мы благодарим всех авторов, принявших участие в создании сборника - за профессиональный вклад и преданность медицинской науке.

Надеемся, что это издание станет полезным и интересным источником информации для всех, кто стремится к новым знаниям и творческому росту. Уверены, что представленные результаты исследований откроют новые научные горизонты и вдохновят авторов на дальнейшие успешные изыскания.

С уважением,
Председатель редакционной коллегии – к.м.н. Ирина Александровна Умнягина

Раздел 1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ И СТАНОВЛЕНИЯ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ДЕЛА И САНИТАРНОЙ СЛУЖБЫ В РОССИИ. РОЛЬ ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ В ОБЕСПЕЧЕНИИ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ И ГРАЖДАН НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ СТАНОВЛЕНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ. СОЦИОЛОГИЯ И ИСТОРИЯ МЕДИЦИНЫ

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-11-17

К СТОЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ПРОФЕССОРА МИХАИЛА АБРАМОВИЧА ГРИЦЕВСКОГО

Умнягина И.А., Колесов С.А.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Статья посвящена столетию со дня рождения физиолога труда, доктора медицинских наук, профессора М.А. Грицевского.

Ключевые слова: столетний юбилей, физиология труда, М.А. Грицевский

ON THE CENTENARY OF PROFESSOR M.A. GRITSEVSKY

Umnyagina I.A., Kolesov S.A.

Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. The article is dedicated to the centenary of the birth of the physiologist of labor, Doctor of Medical Sciences, Professor M.A. Gritsevsky.

Keywords: centennial anniversary, labor physiology, M.A. Gritsevsky

«О милых спутниках, которые своим
Присутствием наш свет животворили
Не говори с тоскою: «нет»,
Но с благодарностию: «были»…
В. Жуковский

В России весь двадцатый век состоял из крутых изломов истории, которые отражались на судьбах людей, делая их непредсказуемыми. В полной мере это относится и к жизненному пути профессора М.А. Грицевского (рисунок 1).

Михаил Абрамович родился в г. Витебске 4 июля 1926 года. С детства он мечтал стать летчиком, и в 1940 году мечта сбылась: он поступил в военно-воздушную спецшколу в городе Минске. Но проучился в ней только год до 22 июня 1941 года. Началась Вторая мировая война, и курсантов-первогодков распустили. По воспоминаниям нашего героя, им пришлось пробираться до дома, питаясь продуктами из разбомбленных машин.

Затем - эвакуация, работа конюхом в колхозе в селе Старый Дрюш (Татарская АССР), школа Фабрично-заводского обучения, и работа токарем на военном заводе в Казани. Михаилу хотелось на фронт, но возраст не позволял. Тогда он вступил в ряды ВЛКСМ и в комсомольском билете прибавил себе год, и тут же, с этим комсомольским билетом отправился в военкомат. Его мобилизовали и направили в военно-пехотное училище, а затем молодой младший лейтенант был отправлен на III Украинский фронт (рисунок 2).



Рисунок 1. Доктор медицинских наук, профессор Михаил Абрамович Грицевский

Несмотря на то, что воевать пришлось недолго (с 1944 года), фронтового лиха он хлебнул сполна: и в него стреляли, и он стрелял, наступал, отступал, форсировал реки, ходил в разведку за линию фронта, отражал танковые атаки, участвовал в одном из последних крупнейших сражений этой страшной войны на озере Балатон, схоронил раненого друга,

умершего у него на руках Этот страшный калейдоскоп прервало серьезное ранение, после которого целый день Михаил пролежал на поле боя и лишь ночью, наконец-то, его нашли.

Затем госпиталь, безнадёга: врачи не надеялись на выздоровление и просто кололи морфий. Но он, вопреки всему, выжил - и опять в строй. Так, дорогами войны прошел Румынию, Венгрию, Австрию, Югославию и закончил службу в июле 1946 года.

Война оставила о себе память на всю жизнь: инвалидность, постоянно дававшая о себе знать, медали и ордена Великой отечественной войны I и II степени. И еще (что удивительно!) - прекрасные манеры.

Дело в том, что в его военной биографии был и такой эпизод, как приглашение на званый обед к венгерскому «королю-комсомольцу» Михаю I Гогенцоллерн-Зигмарингену. Для того, чтобы «не ударить в грязь лицом» приглашенным советским офицерам-фронтовикам пришлось пройти экстренный курс придворного протокола и этикета. Король не приехал, и обед состоялся в присутствии лишь принцессы Елены, но приобретенные манеры остались у Михаила Абрамовича на всю жизнь.

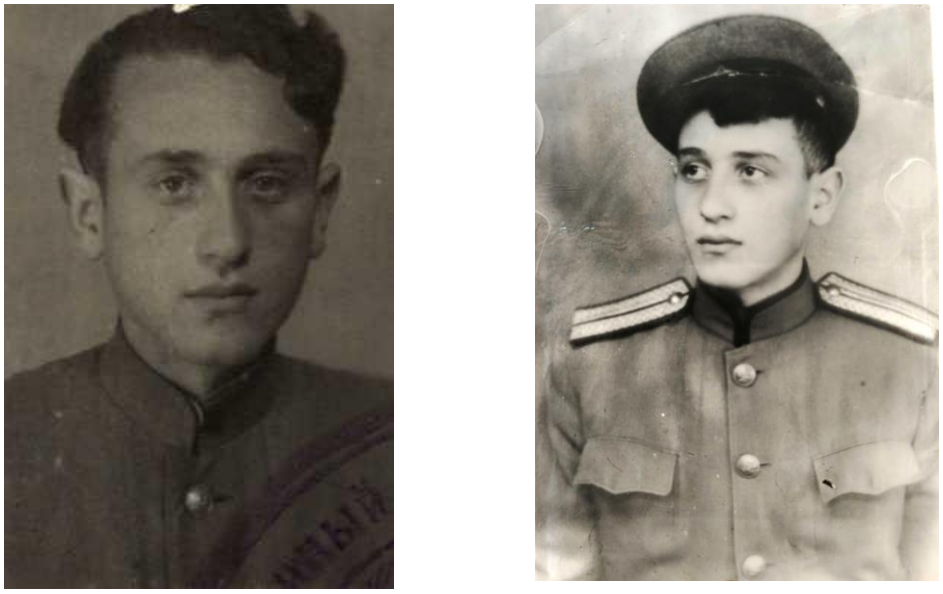


Рисунок 2. М.А. Грицевский в годы войны

Демобилизовавшись в 1946 году, М.А. Грицевский поступил в Казанский медицинский институт. Послевоенная студенческая жизнь была бедна, поэтому учебу пришлось совмещать с работой. Для инвалида имелось мало возможностей, и он устроился артистом миманса в Казанский театр оперы и балета: участвовал в массовках и пел в хоре. Закончив мединститут, в 1952 году молодой санитарный врач получил распределение в

Казахстан, в город Джаланаш для организации районной санэпидстанции, которую он сначала создал, а затем и руководил ей [1].

Вскоре М.А. Грицевский был переведен в г. Караганду на должность заведующего промышленно-санитарной лабораторией областной санэпидстанции. Здесь произошла встреча, ставшая судьбоносной и изменившей всю его последующую жизнь. Михаил Абрамович принял на работу в свою лабораторию нового лаборанта, бывшего ссыльнопоселенца, а по совместительству - выдающегося русского ученого, основоположника гелиобиологии и аэроионификации, энциклопедиста, биофизика, историка, социального психолога, а так же поэта и художника - А.Л. Чижевского. Общение с яркой, многогранной личностью выдающегося ученого изменило мировоззрение молодого врача.

В результате, М.А. Грицевский захотел заниматься наукой. В конце 1955 года, выдержав большой конкурс, он поступил в аспирантуру Центрального института усовершенствования врачей (г. Москва). А в октябре 1958 года - успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Физиологическое обоснование режима труда на конвейере» (руководитель - крупный специалист по гигиене труда, профессор З.Б. Смелянский).

После окончания аспирантуры в 1959 году М.А. Грицевский был направлен на работу в Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний Госкомсанэпиднадзора России. Свою трудовую деятельность в этом научном заведении он начал, опять же, с организационной работы. Но на этот раз пришлось организовывать лабораторию физиологии труда - первую в Горьковской области, которую он затем возглавлял более 30 лет.

С 1961 года, с самого начала функционирования в лаборатории, здесь проводились научные работы по изучению физиологии труда монтажниц радиопромышленности. Другим важным направлением были исследования физиологического воздействия на организм работающих производственной вибрации и разработка мероприятий и технических приспособлений для борьбы с вибросиловыми воздействиями.

В 1964 году М.А. Грицевскому было присвоено ученое звание старшего научного сотрудника. В 1974 году, он защитил докторскую диссертацию «Гигиенические принципы организации труда рабочих управляющих профессий химического производства», а в 1984 получил ученое звание профессора. С начала 80-х годов в лаборатории началась работа по изучению физиологии труда и оздоровлению производственного процесса у гранильщиц хрустальных изделий.

Но все же основным направлением в работе Михаила Абрамовича и созданной им научной школы стало изучение психофизиологических особенностей труда операторов

химических процессов (рисунок 3). На это были веские причины: появились предприятия «большой химии». Их строилось и запускалось все больше и эти предприятия качественно отличались от прежних заводов уровнем автоматизации. Ход технологического процесса на новых автоматизированных предприятиях контролировался и регулировался операторами дистанционно с пультов управления. Сама профессия оператора была новой и практически не изученной гигиенистами и физиологами, поэтому отсутствовали даже подходы к физиологической оценке подобной трудовой деятельности.

В своих работах М.А. Грицевский доказывал, что тяжесть и напряженность труда оператора определяются, прежде всего, состоянием ожидания в условиях обстановочной монотонии, умноженным на вероятность ошибочных действий, поскольку последствия их могут быть очень опасны. Эти специфические условия труда создают напряженность физиологических функций организма. То есть, операторский труд имеет свою индивидуальную физиологическую цену, величина которой определяется психотипом личности конкретного оператора. Поэтому, в зависимости от выраженности личностных качеств, различна надежность и успешность деятельности операторов в системе управления. Полученные в лаборатории данные свидетельствовали об острой необходимости создания системы профотбора для лиц операторских профессий, которые становились все более массовыми.

Правоту воззрений М.А. Грицевского, которые он развивал и отстаивал, очень жестоко и масштабно подтвердила сама жизнь: выводы отечественных и зарубежных экспертов, анализировавших в 1986-1987 годах причины Чернобыльской катастрофы, говорят о том, что основными ее причинами явились совершенные персоналом нарушения правил эксплуатации атомной электростанции, наряду с конструкцией ядерного реактора [2, 3].

Следует особо отметить, что наряду с заведованием лабораторией, М.А. Грицевский выполнял большой объем научно-организационной и педагогической работы. Являясь членом проблемной комиссии «Научные основы гигиены труда и профпатологии» АМН СССР, членом Проблемной комиссии по физиологии труда МЗ СССР, членом Научного совета «Проблемы прикладной физиологии человека» АН СССР, он участвовал в формировании стретегических направлений исследований по физиологии и гигиене труда в СССР.

М.А. Грицевский участвовал в создании журнала «Физиология человека», был членом его редколлегии и входил в президиум Физиологического общества имени И.П. Павлова. На базе его лаборатории организовывались конференции и семинары союзного и

республиканского значения. Он читал лекции по физиологии на биологическом факультете Горьковского университета имени Н.И. Лобачевского, издавал сборники научных трудов по физиологии труда.

Несомненным достижением Михаила Абрамовича явилось формирование собственной научной школы в области психофизиологии операторского труда. Он так же разрабатывал авторские приборы, удобные для использования при обследовании рабочих в условиях производства.

М.А. Грицевский был очень доброжелательным, общительным и творческим человеком, генератором множества идей и увлеченным физиологией труда ученым. Все эти качества привлекали к нему людей. В круг его научных и личных контактов входили, в том числе, выдающиеся академики – физиологи: Н.П. Бехтерева, В.И. Медведев, Н.Х. Амиров, А.О. Новокатикян.

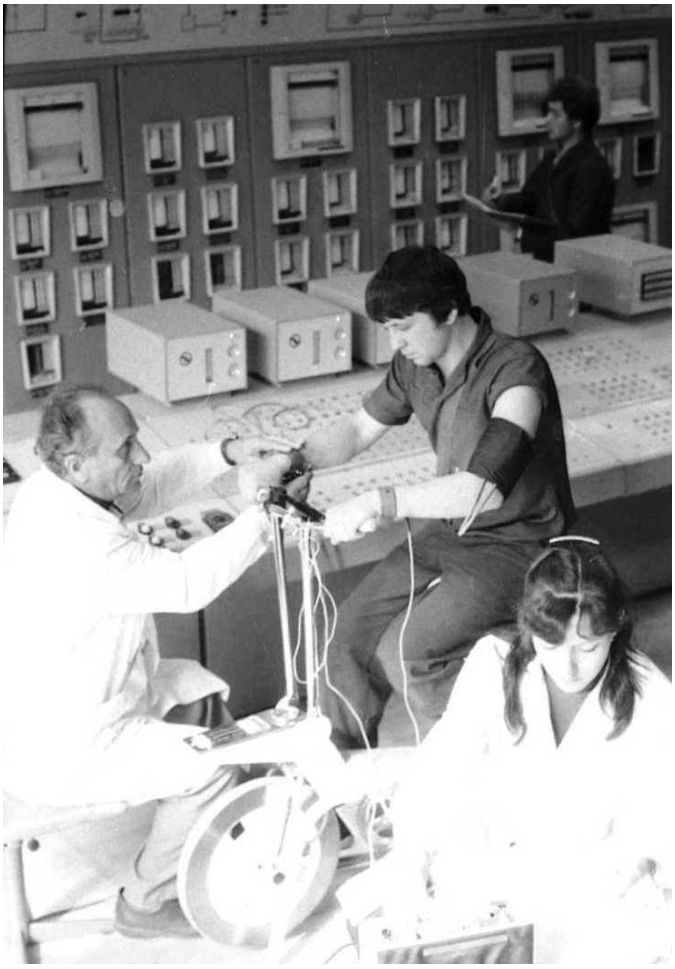


Рисунок 3. М.А. Грицевский проводит обследование оператора в условиях химического производства

Со второй половины 80-х годов, с началом перестройки работы в лаборатории М.А. Грицевского были сначала заторможены, а затем из-за отсутствия финансирования

полностью остановлены. В 1993 году лаборатория физиологии труда в Горьковском НИИ гигиены труда и профзаболеваниц была упразднена.

Профессор продолжил работу в редакционном совете журнала «Физиология человека». Его коллеги и ученики также сохранили верность науке, оказались востребованными и в дальнейшем успешно продолжили работу в других научных организациях и вузах.

Умер М.А. Грицевский 31 августа 2015 года, был похоронен в Нижнем Новгороде на кладбище «Федяково». Его могилу и сегодня навещают сотрудники и молодые ученые ФБУН «Нижегородский НИИ гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, которые свято берегут память об Учителе - уникальном человеке и талантливом ученом.

Литература

1. Умнягина И.А., Колесов С.А., Васильева Т.Н. Михаил Абрамович Грицевский - профессор без страха и упрека // ЗНиСО. 2022. №8. С. 88-89.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-18-22

ОЗДОРОВЛЕНИЕ СОВЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ В ПОСТРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД

Васильева Т.Н.
ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена сохранению здоровья советских трудящихся в 1920-1930-х годах. Рассматриваются основные направления профилактической деятельности периода индустриализации и культурной революции. Для пропаганды здорового образа жизни использовались разнообразные СМИ, введен комплекс ГТО, задействован политико-просветительский потенциал парков культуры и отдыха

Ключевые слова: здоровье, профилактика, работники, СССР.

RECOVERY OF THE SOVIET POPULATION IN THE POST-REVOLUTIONARY PERIOD

Vasilyeva T.N.
Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. This work is devoted to the preservation of the health of Soviet workers in the 1920s and 1930s. The main directions of preventive activities during the period of industrialization and the cultural revolution are considered. A variety of media outlets were used to promote a healthy lifestyle, a TRP complex was introduced, and the political and educational potential of culture and recreation parks was used.

Key words: health, prevention, workers, USSR.

После Великой Октябрьской социалистической революции перед руководителями Советского государства стояла задача сохранении здоровья рабочего класса и крестьянства. Народный комиссар здравоохранения РСФСР Н.А. Семашко (1874-1949) объявил *принцип профилактической направленности* первостепенным принципом, основными трендами развития которого являются: *санитарно-гигиенические мероприятия, борьба с инфекционными заболеваниями, оздоровление населения, санитарное просвещение, преодоление вредных привычек* [1-4].

В период индустриализации в деятельности Народного комиссариата здравоохранения РСФСР ведущее место занимали *проблемы промышленного надзора*, в решение которых принимали участие известные организаторы отечественного здравоохранения Н.А.Семашко и А.Н.Сысин (1879-1956). Одной из первостепенных проблем была *задача изучения и профилактика профессиональных болезней*. Исследования состояния здоровья рабочих проводились под руководством институтов и кафедр санитарно-гигиенического профиля, специализировавшихся на изучении *профессиональных болезней.* К началу 1926 г. в стране уже существовало семь таких научных учреждений: Центральный институт по изучению профессиональных заболеваний им. В.А.Обуха, Ленинградский институт по изучению профессиональных болезней, Государственный институт охраны труда и др.

К концу первой пятилетки (1932 г.) предприятия ведущих отраслей промышленности были полностью обеспечены *здравпунктами.* Об эффективности их работы говорило снижение временной нетрудоспособности (ВН) рабочих ряда отраслей: так, по официальным данным, в машиностроении к 1934 г. по сравнению с 1928 г. этот показатель снизился на 36,5%, в каменноугольной промышленности - на 36,1% [3].

Вовлечение женщин в промышленное производство ставило вопрос о сочетании материнства с работой на предприятиях. Именно этим объясняется стремительный *рост женских и детских консультаций* в годы форсированной индустриализации: с 1931 по 1936 г. их количество в городах СССР увеличилось с 1371 до 2094, число яслей в городах возросло с 52 400 в 1929 г. до 465 200 в 1937 г. [5].

Важной составляющей борьбы за здоровье промышленных рабочих являлось *санитарное просвещение.* Пропаганда *оздоровления труда и быта* включала в себя много аспектов: формирование гигиенических навыков, вопросы личной и коммунальной гигиены, гигиены питания, вопросы техники безопасности на производстве и др. Этому посвящались лекции и беседы, выставки, средства наглядной агитации и пропаганды [1]. С первых дней прихода к власти советское правительство определило важнейшие задачи: борьба с эпидемиями, социальными болезнями, повышение санитарной культуры населения, подготовка необходимого числа медицинских кадров - число врачей в стране выросло с 70 тыс. в 1928 г. до 155,8 тыс. в 1940 г. и в основном за счет молодого поколения [4].

В период конца 1920-х-начала 1930-х годов происходят серьезные изменения в управлении государством, организации производства и сельского хозяйства, научной сфере, системе образования, социальной структуре и сфере быта населения. Построение социалистического государства требовало кардинальных изменений не только в

промышленности или сельском хозяйстве, но в первую очередь в культурной и социальной сферах - в образе жизни, идеологии, мировоззрении и мировосприятии, даже в сознании граждан. Комплекс мероприятий, называемый «Культурной революцией», решал ряд насущных проблем советского государства, таких как: ликвидация безграмотности; подготовка квалифицированных кадров; но главное - пропаганда социалистических идей среди населения, в первую очередь молодежи. Возникали и учреждения нового типа, где политико-просветительская работа сочеталась с культурным отдыхом: городки однодневного отдыха, кружки самодеятельности, дома культуры, санатории и дома отдыха, парки культуры и отдыха - ПКО. ПКО отличались исключительным разнообразием деятельности и беспрецедентной широте охвата практически всех сфер культуры досуга граждан. Так в середине 1930-х годов в ПКО Горького (г. Москва) можно было: посмотреть спектакль с участием артистов Большого театра; постирать белье; научиться читать и писать; учить иностранные языки; прослушать лекции на любые темы; разучить классический танец; пройти медицинское обследование и сделать прививки [6].

Государственный аппарат СССР для пропаганды *здорового образа жизни* (ЗОЖ) применял самые разные способы и методы. Плакаты, агитирующие заниматься физической культурой и спортом - «Если хочешь быть здоров - закаляйся!», «Толстеть - значит стареть!» (рис. 1), радио- и телепрограммы, художественные фильмы, массово издаваемая литература, публикации в многотиражной периодической печати были направлены на внедрение в сознание населения мнения, что без спорта и физической культуры жизнь советского гражданина является неполноценной. В целях пропаганды физической культуры и спорта в СССР ежегодно с 1931 г. проводились физкультурные парады, постановкой которых занимались знаменитые режиссеры и балетмейстеры [7].

Здоровьесберегающий дух присутствовал практически во всех разновидностях советского искусства: художественной литературе, грандиозных театральных мистериях (И. Моисеев), полотнах художников («Футбол», «Теннис», «Лыжники» А.А. Дейнеки; «Бегущая по волнам» В.Кутилина; «Гимнасты СССР» Д.Д. Жилинского и мн. др.), архитектурных работах Б.Иофана над оформлением филигранного павильона СССР во Франции, скульптурах, балете Д. Шостаковича «Золотой век» [7].



Рисунок 1. Примеры плакатов, издававшихся в СССР, пропагандирующих пользу физкультуры и спорта. (Интернет-ресурс. URL: studentsport.ru (ссылка действительна на 15.02.2026 г.)

Важную роль в спортивной жизни СССР играли добровольные спортивные общества и любительские спортивные клубы, объединявшие спортсменов и любителей спорта, трудящихся и учащуюся молодежь, занимавшихся физкультурой, спортом и туризмом. Серьезное значение придавалось *широкому внедрению физкультуры и спорта в образ жизни* людей, в первую очередь молодежи. В 1930 году было выдвинуто предложение о едином критерии оценки физической подготовленности молодежи - комплекс «Готов к труду и обороне» (с 1931 г.), состоящий из программы физкультурной подготовки в общеобразовательных, профессиональных и спортивных организациях, популярный лозунг которой «Молодежь - на стадионы!». В 1934 году в стране насчитывалось около 5 миллионов физкультурников [8].

Молодежь активно включилась в пропаганду ЗОЖ с помощью доступных для малограмотного населения красочно оформленных *сатирических плакатов о вреде алкоголя и пьянства,* конкурсов молодежных агитбригад, стенгазет, «Комсомольский прожектор», бюллетеней и сатирических журналов «Крокодил» и «Перец» [9].

С первых лет советской власти охрана здоровья граждан была важной линией политики, что подтверждалось принятой законодательной базой, начиная с Конституции СССР, Трудового кодекса и различных подзаконных актов. Вопросам здравоохранения уделялось большое внимание, что на практике реализовалось строительством различных лечебных, профилактических, политико-просветительных и спортивных учреждений - поликлиник, больниц, здравниц, профилакториев, санаториев, городков однодневного отдыха, кружков самодеятельности, домов культуры, парков культуры и отдыха, физкультурных и спортивных организаций и т.п.

Литература

1. Егорышева И.В., Шерстнева Е.В. Охрана здоровья промышленных рабочих в годы восстановления и индустриализации страны (к 100-летию Народного комиссариата здравоохранения РСФСР)//Здравоохранение Российской Федерации. 2017. №61(4). С. 220-224.

2. Хабриев Р.У., Егорышева И.В., Шерстнева Е.В. Николай Александрович Семашко - первый народный комиссар здравоохранения России//Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2018. № 26(3). С.164-168.

3. Из истории санитарной службы московской области /О.Л. Гавриленко [и др.] //Здоровье населения и среда обитания. ЗНИСО. 2017. № 12 (297). С. 10-14.

4. Провозглашение и развитие профилактической направленности как основного принципа отечественного здравоохранения /Е.Ю.Ванин и [и др.] //Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2017. Т.19, №12. С.163-166.

5. Платонов К.К., Цветкова З. К вопросу внедрения женского труда на автозаводе им. Молотова //Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда. 2021. Т.6, №2. С.149 - 161.

6. Голбин А.Ю. «Культурная революция»: становление системы парков культуры и отдыха в СССР 1928-1941 гг.//Вестник РГГУ. Серия «История. Филология. Культурология. Востоковедение». 2018. № 5(38). С. 27-36.

7. Каунова Е.В. Сущность и популяризация здоровьесодержащей идеологии в СССР //Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. 2021. №1. С.47-55.

8. Спиридонова О.А., Геворкян С.Ш. Тематические парки как элемент комплексных рекреационных центров //Academia. Архитектура и строительство. 2020. №4. С.64-69.

История борьбы с пьянством в России и за рубежом. Электронный ресурс. URL: http://studopedia.ru/3_151283 istoriya-borbi-s-pyanstvom-v-rossii-i-zarubezhom.html (дата обращения 30.04.2026).

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-23-29

УСПЕХИ БОРЬБЫ С ОСТРЫМИ ИНФЕКЦИЯМИ СРЕДИ ДЕТЕЙ В СССР В ПЕРИОД «ПОЗДНЕГО СОЦИАЛИЗМА» И «ПЕРЕСТРОЙКИ»

Шер С.А., Альбицкий В.Ю.

НИИ педиатрии и охраны здоровья детей НКЦ №2 ФГБНУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского», г. Москва, Россия

Аннотация. Статья посвящена историко-медицинскому исследованию, проведенному с целью изучения опыта борьбы с острыми инфекциями среди детского населения в Советском Союзе в период «позднего социализма» и «перестройки». Анализ архивных документов Минздрава СССР, научных трудов ученых свидетельствует о том, что были достигнуты значительные успехи в диагностике, терапии и вакцинопрофилактике, которые позволили добиться в 1960-1970-1980-е гг. снижения уровня заболеваемости вплоть до ликвидации отдельных инфекций, сокращения летальности в десятки и даже сотни раз. Такие результаты во многом были обусловлены созданием широкой сети прививочных кабинетов в детских поликлиниках. При всех имевшихся в советском здравоохранении недостатках система вакцинопрофилактики была хорошо поставлена, и она доказала, что является наиболее эффективным массовым, доступным и экономичным способом сокращения детской заболеваемости, смертности и предупреждения инфекционных заболеваний. Однако в последние годы «перестройки» произошло ослабление контроля за охватом детского населения вакцинацией, результатом чего в 1990-е гг. стали вспышки дифтерии и полиомиелита. Исторический опыт организации борьбы педиатров, инфекционистов и организаторов здравоохранения можно использовать в перспективе в случае возникновения вспышки той или иной детской инфекции.

Ключевые слова: детские инфекции, вакцинация, СССР, период «позднего социализма» и «перестройки».

SUCCESSES IN THE STRUGGLE WITH ACUTE INFECTIONS AMONG CHILDREN IN THE USSR DURING THE PERIOD OF "LATE SOCIALISM" AND "PERESTROIKA"

Sher S.A., Albitskiy V.Yu.

Research Institute of Pediatrics and Children's Health in Scientific Clinical Center # 2 of "Russian Scientific Center for Surgery named after academician B.V. Petrovsky", Moscow, Russia

Abstract. The article is devoted to historical and medical research conducted to study the experience of struggle with acute infections among the child population in the Soviet Union during the period of "late socialism" and "perestroika." An analysis of archival documents of the USSR Ministry of Health, scientific works of scientists indicates that significant successes have been achieved in diagnostics, therapy and vaccine prevention, which made it possible to achieve in the 1960-1970-1980s. reducing the incidence rate up to eliminating individual infections, reducing mortality by tens or even hundreds of times. Such results were largely due to the creation of a wide network of vaccination rooms in children's clinics. With all the shortcomings in Soviet health care, the vaccine prevention system was well established, and it proved to be the most effective mass, affordable and economical way to reduce child morbidity, mortality and prevent infectious diseases. However, in recent years of "perestroika", there had been a weakening of control over the coverage of the child population with vaccination, which resulted in the 1990s. outbreaks of diphtheria and poliomyelitis. The historical experience of the struggle of pediatricians, infectiologists and health care organizers could be used in the future in the event of an outbreak of a particular childhood infection.

Keywords: childhood infections, vaccination, USSR, period of "late socialism" and "perestroika".

Борьба с инфекционными болезнями среди детского населения остается приоритетным направлением в области охраны здоровья детей на современном этапе. В связи с этим значительный интерес представляют результаты историко-медицинского исследования, проведенного с целью изучения и анализа опыта борьбы с острыми инфекциями среди детского населения в Советском Союзе в период «позднего социализма» и «перестройки».

Для освещения вопроса авторы статьи изучили медицинские отчеты, служебные справки, приказы Минздрава СССР и другие документы Государственного архива

Российской Федерации, а также статьи из научных сборников, журналов советских и постсоветских ученых-педиатров и организаторов детского здравоохранения.

На протяжении 60-70-80-х годов XX в. советское здравоохранение придавало большое значение борьбе с инфекционными болезнями. Предпринимаемые медико-профилактические меры противодействия инфекциям основывались в СССР на государственной системе здравоохранения, строгом санитарном контроле и обязательной массовой вакцинации. Среди мер противостояния детским инфекциям важную роль играли как совершенствование диагностики и лечения инфекционных больных, так и правильная организация профилактической работы. В соответствии с Приказом Минздрава СССР от 20 июля 1960 г. № 321 «О состоянии и мерах по дальнейшему улучшению амбулаторно-поликлинического обслуживания», проводилась реконструкция детского здравоохранения с расширением площади и благоустройством почти всех детских поликлиник, создавались филиалы поликлиник в районах новостроек, что позволило уменьшить удельный вес инфекционных больных, выявленных в стенах поликлиник (Талица 1) [1].

Дальнейшая реализация целого ряда организационно-методических мероприятий (разукрупнение педиатрических участков, увеличение детской амбулаторно-поликлинической и стационарной сети, внедрение в практику новых средств профилактики, широкий охват детского населения профилактическими прививками) обусловила значительное снижение заболеваемости рядом детских инфекций [2].

Минздрав СССР ввел в центральном аппарате, а также в минздравах союзных и автономных республик, краевых и облздравотделах внештатные должности главных детских инфекционистов. Большую роль в борьбе с детской инфекционной заболеваемостью сыграла организация провизорной госпитализации больных, особенно с подозрением на дифтерию, вирусный гепатит, менингококковую инфекцию, острые респираторные и кишечные заболевания, и этапного лечения детей, перенесших дизентерию и гепатит [2].

Таблица 1

Удельный вес инфекционных больных, выявленных в детских поликлиниках

Перечень инфекционных заболеваний	Выявлено в стенах поликлиники	
	1960 г. (%)	**1967 г. (%)**
Дизентерия	15,2	3,6
Дифтерия	8,7	0
Скарлатина	4,1	2,6
Корь	2,0	1,4
Коклюш	17,5	7,2

По сведениям служебных справок Минздрава СССР «Об организации работы по борьбе с инфекционными заболеваниями в детских поликлиниках и детских инфекционных стационарах» и «Об организации прививочного дела и обслуживания инфекционных больных в детских поликлиниках» от февраля 1968 г. за период с 1959 по 1967 гг. уровень дифтерии снизился с 41,0 на 100 тыс. населения до 1,1 (в 3,7 раза), полиомиелита с 6,5 до 0,06 - в 108 раз, коклюша 368,0 до 48,7 - в 7,5 раз, кори с 816,0 до 763,4, скарлатины с 310,0 до 258,6, острых кишечных инфекций с 1428,0 до 792,9, вирусного гепатита с 175,0 до 149,6 [3, л. 114]. В конце 60-х годов очень редко встречались случаи тяжелого течения скарлатины, обусловленные исключительно токсическими явлениями, септические формы исчезли совсем. Летальные исходы при скарлатине не регистрировались [4]. Значительно сократилась летальность детей при дизентерии (среди детского населения СССР с 2,2 в 1959 г. до 0,9 в 1964 г.), при кори (соответственно, с 1,6 до 1,0), коклюше (соответственно, с 2,5 до 1,0) [3, л. 8].

Снижение заболеваемости дифтерией, полиомиелитом, коклюшем и другими инфекциями было обусловлено в значительной степени широким охватом детского населения профилактическими прививками. В соответствии с приказом Минздрава СССР от 11 июля 1960 г. № 260 была создана широкая сеть прививочных кабинетов в детских поликлиниках. Так, на 1 января 1967 г. в стране было зарегистрировано 4406 прививочных кабинетов, из них в РСФСР в городах - 1237, на селе - 294, всего - 1551 [3, л. 2].

С 1969 г. в стране проводилась массовая вакцинация против кори, результатом которой стало снижение в 1971 г. заболеваемости корью в 3 раза по сравнению с 1968 г. На территориях, где вакцинацией было охвачено 90-95% подлежавших прививкам детей, регистрировались единичные случаи кори [5].

Обязательная вакцинация привела к спорадической заболеваемости дифтерией и полиомиелитом. Плановые массовые прививки против эпидемического паротита начали применять с 1980 г. В том же году ВОЗ отменил вакцинацию против натуральной оспы в связи с ее полной ликвидацией на планете.

Вместе с тем, в служебных справках отмечалось, что в работе органов здравоохранения по снижению инфекционной заболеваемости имели место серьезные недостатки, связанные с неудовлетворительным обслуживанием инфекционных больных и организацией прививочного дела, особенно в республиках Средней Азии, а также в отдельных территориях РСФСР (Чечено-Ингушская, Кабардино-Балкарская ССР и другие), где отсутствовал достаточный охват детей прививками против дифтерии, о чем свидетельствовала высокая заболеваемость на указанных территориях. В связи с грубыми

нарушениями в проведении прививок против полиомиелита (неудовлетворительный отбор детей, применение просроченных вакцин) наблюдался подъем заболеваемости данной инфекцией в 1967 г. в Казахской ССР и республиках Средней Азии [3, л. 1-3]. Там же и отдельных областях РСФСР были выявлены высокие показатели заболеваемости дизентерией и другими острыми кишечными инфекциями. Среди заболевших отмечался большой удельный вес организованных детей, что было обусловлено нарушением санэпидрежима в детских дошкольных учреждениях, поздней диагностикой и изоляцией больных [3, л. 114-122]. Зарегистрированные в 1977 г. вспышки дизентерии были вызваны существенными нарушениями при переработке и реализации продуктов питания, систематическим сбросом в водоемы неочищенных промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод, неудовлетворительным обеспечением населения питьевой водой [6, л. 2-4].

Несмотря на низкие показатели летальности в нескольких московских и ленинградских инфекционных клиниках, многие детские инфекционные стационары размещались в старых приспособленных помещениях, в которых отсутствовали условия для поддержания правильного санэпидрежима с соблюдением принципа одномоментного заполнения палат, размещения дизентерийных больных по возбудителям и их изоляции, часто матери спали на одной кровати с детьми, что создавало скученность и ухудшало санитарный режим стационаров [6, л. 1-2].

Невзирая на наличие недостатков, функционирование прививочных кабинетов в 1970-е гг. имело большое значение в борьбе с детскими инфекциями. В результате повышения ответственности за своевременное проведение вакцинации участковыми педиатрами и медсестрами, руководителями детских учреждений и органов здравоохранения значительно снизилась заболеваемость детскими инфекциями. Одним из первых городов ликвидировал дифтерию Ленинград. Резко снизилась заболеваемость дифтерией, коклюшем, полиомиелитом в Москве, Киеве и других городах страны [3, л. 4-7].

В годы перестройки в общем числе случаев инфекционных болезней заболеваемость гриппом и острыми респираторно-вирусными инфекциями составляла более 90%, и за период с 1971-1975 гг. по 1986-1990 г. она увеличилась с 226,5 до 253,5 случаев на 1000 населения. Значительное место в заболеваемости населения воздушно-капельными инфекциями занимали ветряная оспа, краснуха и скарлатина (число заболевших в отдельные годы достигало 1,5 млн человек), что объяснялось отсутствием в стране средств их специфической профилактики. В 1986-1990 гг. снизилась заболеваемость корью и эпидемическим паротитом. Однако в 1991 г. по сравнению с 1990 г. выросло количество заболевших детей корью (соответственно, 9 015 и 10 335) и коклюшем (соответственно, 7

995 и 12 139, то есть в 1,5 раза) [7]. Чаще коклюшем болели привитые дети в детских учреждениях, причем в легкой и стертой форме, оставаясь недиагностированными педиатрами и инфекционистами, что способствовало распространению инфекции в детских коллективах и требовало совершенствования лабораторной диагностики [8].

Несмотря на снижение заболеваемости дифтерией в 1972-1980 гг. с 0,13 до 0,09 случаев на 100 тыс., к 1991 г. она увеличилась до 1,3, что объяснялось недостаточным уровнем специфического иммунитета у взрослых, а также увеличением числа непривитых детей: в возрасте 1 года против коклюша было вакцинировано только 59% детей, от дифтерии - 69%, от полиомиелита - 71%. В 1991 г. от дифтерии умерло 80 человек, в том числе 19 детей. Имели место заболевания полиомиелитом [7]. Во второй половине 1980-х и в 1990-е гг. произошло ослабление контроля за охватом детского населения вакцинопрофилактикой, в результате чего в 1994-1995 гг. в стране возникли вспышки дифтерии и полиомиелита [10].

В 1991 г. была зарегистрирована 94 случая массовых пищевых отравлений и 141 вспышка острых кишечных инфекций, основными источниками заражения которых являлись: недоброкачественная продукция предприятий молочной промышленности, общественного питания, пищеблоков детских дошкольных и оздоровительных учреждений, питьевая вода. В 1989-1990 гг. в заболеваемости населения вирусными гепатитами 87,9% составлял гепатит А. Причинами такой высокой заболеваемости являлись: низкое качество водоснабжения, канализации, нарушения санитарно-гигиенических требований в детских учреждениях [7].

В 1987-1988 гг. были зарегистрированы вспышки заражения ВИЧ-инфекцией в детских стационарах. В 1990 г. в 5 крупных городах СССР (Волгоград, Одесса, Ростов-на-Дону, Ставрополь, Элиста) насчитывалось 270 ВИЧ-инфицированных младенцев, причем все они были заражены внутривенным путем при гемотрансфузиях в лечебных учреждениях [9]. В общем числе ВИЧ-инфицированных и больных СПИДом 31,4% составляли дети. В целях борьбы с распространением ВИЧ-инфекции и СПИДа были созданы: Республиканский центр, 6 региональных, 70 территориальных, более 500 диагностических лабораторий [7].

Таким образом, в СССР были достигнуты значительные успехи, начиная со снижения уровня заболеваемости и вплоть до ликвидации отдельных инфекций, сокращения летальности в десятки и даже сотни раз, чему во многом способствовало создание широкой сети прививочных кабинетов в детских поликлиниках. Вакцинопрофилактика стала наиболее эффективным массовым, доступным и экономичным способом снижения детской заболеваемости, смертности и профилактики инфекционных заболеваний. Однако, несмотря

на хорошо поставленную в СССР систему вакцинации, последние годы «перестройки» произошло ослабление контроля за охватом детского населения вакцинопрофилактикой, результатом чего в дальнейшем стали вспышки дифтерии и полиомиелита. Исторический пыт организации борьбы педиатров, инфекционистов и организаторов здравоохранения можно использовать в перспективе в случае возникновения вспышки той или иной детской инфекции.

Литература

1. ГАРФ. Фонд 8009. Опись 50. Дело 73. Справка о выполнении приказов Министерства здравоохранения СССР по вопросу стационарного обслуживания населения. 1968 г. Л. 3.

2. Никитина М.Н. Успехи и задачи по дальнейшему снижению детской инфекционной заболеваемости // Педиатрия 1972. № 11. С.3-8.

3. ГАРФ. Фонд 8009. Опись 50. Дело 76. Материалы по вопросу борьбы с детскими инфекционными заболеваниями (справки, отчеты). (11.01.- 20.12.1968) 1972 г. Л. 1-8, 114-122.

4. Сухарева Е., Блюменталь К.В., Новик З.Л. Эволюция клиники скарлатины на протяжении 1911-1971 гг. // Педиатрия. 1973. №1. С. 3-6.

5. Приказ Минздрава СССР от 12.06.1972 г. № 476 «Об усилении мероприятий по профилактике кори» - URL: https://e-ecolog.ru/docs/QgJMBI08XXGGyGkviZhpb?
ysclid=mbrwwu4epx747931603 (дата обращения 21.03.2026)

6. ГАРФ. Фонд 8009. Опись 50. Дело 7052. Справка Управления в Комитет народного контроля СССР о состоянии заболеваемости острыми кишечными заболеваниями и пищевыми отравлениями в стране за 1973-1977 гг. (20 марта 1978 г.) .Л. 1-4.

7. ГАРФ. Фонд А-482. Опись 56. Дело 5920. Государственный доклад о состоянии здоровья населения Российской Федерации в 1991 году. Л. 25-28.

8. Амфитеатрова Н.Ф., Киселев А.О. Эффективность выявления больных коклюшем в очагах инфекции по реакции пластинчатой окрашенной латекс-микроагглютинации // Вопросы охраны материнства и детства. М.: «Медицина», 1991. Том 36. №9. -С. 57-59.

9. Дмитриев В.И., Платонов Т.Н. Особенности течения ВИЧ-инфекции у детей (Обзор литературы) // Вопросы охраны материнства и детства. М.: «Медицина», 1991. Том 36. №9. С. 3-8.

10. Харсеева Г.Г., Тюкавкина С.Ю. Основы вакцинологии. Оценка поствакцинального иммунитета // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. Журнал для непрерывного медицинского образования врачей. 2020. Том 9, № 3. С. 106-118.

Раздел 2. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОХРАНЕНИЯ И УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ ЗДОРОВЬЮ

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-30-33

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

Валеев Т.К.[1], Сулейманов Р.А.[1], Валеева Л.А.[1], Масягутова Л.М.[1,2], Давлетнуров Н.Х.[3], Бактыбаева З.Б[1,4], Фазыльянова А.З.[3], Даукаев Р.А.[1], Яхина М.Р.[1]

[1]ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», г. Уфа, Россия

[2]ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет», г. Уфа, Россия

[3]Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан, г. Уфа, Россия

[4]ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», г. Уфа, Россия

Аннотация. Объектом исследования являлись поверхностные водные объекты (реки, озера) на территориях Республики Башкортостан, прилегающих к крупным агропромышленным комплексам. Цель: гигиеническая оценка качества воды поверхностных водоисточников, используемых населением для культурно-бытовых и рекреационных целей, в зонах влияния сельскохозяйственной деятельности. Проведен анализ более 13000 единиц санитарно-химических и 1810 единиц микробиологических показателей. Установлено, что приоритетными загрязнителями являются ртуть (до 8,8 ПДК), никель (до 5,5 ПДК), марганец (до 2,1 ПДК) и нефтепродукты (до 3,7 ПДК). Выявлено бактериологическое загрязнение (обобщенные колиформные бактерии, энтерококки, *E. coli*). Основные причины - стоки животноводческих и птицеводческих предприятий, смыв удобрений и пестицидов. Рассчитанные уровни риска для здоровья (HI<3,0; CR<1,0E-05) оцениваются как допустимые, однако бактериологическое загрязнение создает угрозу инфекционной заболеваемости. Обоснована необходимость совершенствования мониторинга и разработки мероприятий по снижению антропогенной нагрузки на поверхностные водные объекты.

Ключевые слова: поверхностные воды, агропромышленный комплекс, тяжелые металлы, нефтепродукты, микробиологическое загрязнение, риск здоровью, Республика Башкортостан.

HYGIENIC ASSESSMENT OF SURFACE WATER IN AREAS AFFECTED BY AGRO-INDUSTRIAL COMPLEXES (A CASE STUDY OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)

Valeev T.K.[1], Suleymanov R.A.[1], Valeeva L.A.[1], Masyagutova L.M.[1,2], Davletnurov N.Kh.[3], Baktybaeva Z.B.[1,4], Fazylianova A.Z.[3], Daukaev R.A.[1], Yakhina M.R.[1]

[1]Federal Budgetary Institution of Science "Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology", Ufa, Russia

[2]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Bashkir State Medical University", Ufa, Russia

[3]Office of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-being in the Republic of Bashkortostan, Ufa, Russia

[4]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ufa University of Science and Technology", Ufa, Russia

Annotation. The object of the study was surface water bodies (rivers, lakes) in the territories of the Republic of Bashkortostan adjacent to large agro-industrial complexes. The aim was a hygienic assessment of surface water quality used by the population for domestic, cultural and recreational purposes in areas affected by agricultural activities. The analysis covered over 13,000 units of sanitary-chemical and 1,810 units of microbiological parameters. Priority pollutants were identified: mercury (up to 8.8 MAC), nickel (up to 5.5 MAC), manganese (up to 2.1 MAC) and petroleum products (up to 3.7 MAC). Bacteriological contamination (total coliform bacteria, enterococci, *E. coli*) was detected. The main causes are effluents from livestock and poultry enterprises, and runoff of fertilizers and pesticides. The calculated health risk levels (HI<3.0; CR<1.0E-05) are considered acceptable, but bacteriological contamination poses a threat of infectious diseases. The necessity to improve monitoring and develop measures to reduce anthropogenic pressure on surface water bodies is substantiated.

Keywords: surface water, agro-industrial complex, heavy metals, petroleum products, microbiological contamination, health risk, Republic of Bashkortostan.

Деятельность агропромышленного комплекса (АПК) оказывает значительное воздействие на качество воды поверхностных водоисточников, используемых для рекреационного и культурно-бытового водопользования. С сельскохозяйственных территорий в водные системы поступают сточные воды с высоким содержанием органических веществ, пестицидов, биогенных элементов и токсичных металлов [1, 4, 9].

Для Республики Башкортостан, являющейся ведущим аграрным регионом, эта проблема особенно актуальна.

Цель исследования: гигиеническая оценка качества воды поверхностных водоисточников в зонах влияния крупных агропромышленных комплексов Республики Башкортостан.

Объектами исследования являлись 14 водных объектов (р. Белая, р. Дема, р. Калмашка, оз. Лебяжье, оз. Сосновое, оз. Солдатское, оз. Аслыкуль, пруд Авдонский, р. Асава, р. Куганак, р. Ямансаз, р. Меселька, р. Мияки, р. Чермасан) в зонах размещения животноводческих, птицеводческих и растениеводческих комплексов. Отбор проб проводился в створах выше и ниже источников загрязнения. Оценка качества воды выполнена по 21 санитарно-химическому и 8 микробиологическим показателям в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21. Оценка риска для здоровья проведена согласно Р 2.1.10.3968-23.

Установлено, что качество воды исследуемых водных объектов не соответствует гигиеническим требованиям. Приоритетными химическими загрязнителями являются ртуть (до 0,0044 мг/л, 8,8 ПДК в оз. Солдатское), никель (до 0,11 мг/л, 5,5 ПДК в р. Асава), марганец (до 0,21 мг/л, 2,1 ПДК в р. Ямансаз), нефтепродукты (до 0,37 мг/л, 3,7 ПДК в р. Мияки) и сульфаты (до 779 мг/л, 1,6 ПДК в оз. Аслыкуль). Повышенное содержание железа (до 0,46 мг/л, 1,5 ПДК) зарегистрировано в р. Мияки и р. Белая.

Микробиологический анализ показал неудовлетворительные результаты: в пробах воды обнаружены обобщенные колиформные бактерии (до 1140 КОЕ/100см³), энтерококки (до 18 КОЕ/100см³), *Escherichia coli* (до 170 КОЕ/100см³) и возбудители кишечных инфекций, что свидетельствует о значительном фекальном загрязнении [1, 6].

Источниками загрязнения являются стоки животноводческих и птицеводческих комплексов, поверхностный смыв с полей, где применяются удобрения и пестициды [3, 4, 10], а также близость к объектам нефтедобычи и нефтепереработки. Дополнительным фактором является влияние пестицидов, которые могут стимулировать рост патогенной микрофлоры [7, 8].

Расчеты показали, что уровни неканцерогенного и канцерогенного риска для здоровья населения при использовании воды открытых водоемов находятся в диапазоне допустимых (HI<3,0; CR<1,0E-05). Однако наличие патогенной микрофлоры создает реальную угрозу возникновения инфекционных заболеваний среди населения, использующего водоемы для рекреации [2, 6, 9].

Заключение. Вода поверхностных водоисточников на сельскохозяйственных территориях РБ не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям по химическим и микробиологическим показателям, что делает ее небезопасной для рекреационного водопользования. Для снижения техногенной нагрузки и обеспечения гигиенической безопасности необходимо: организовать автоматизированный мониторинг качества воды в зонах риска; усовершенствовать системы очистки сточных вод на предприятиях АПК; контролировать применение удобрений и пестицидов, особенно ртутьсодержащих; соблюдать режим зон санитарной охраны водных объектов [5, 7, 10].

Литература

1. Кирейчева Л.В., Лентяева Е.А. Влияние сельскохозяйственного производства на загрязнение водных объектов // Природообустройство. 2020. № 5. С. 18-26.

2. Михайлова Л.А., Витковский Ю.А., Бондаревич Е.А. и др. Гигиеническая оценка качества воды подземных и поверхностных водоисточников Забайкальского края // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 3. С. 27-32.

3. Ракитский В.Н., Тулакин А.В., Синицкая Т.А. и др. Совершенствование методических подходов гигиенического нормирования пестицидов в водных объектах // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95, № 7. С. 675-678.

4. Seleznev K.A., Lysenko N.N. Vliianie krupnykh zhivotnovodcheskikh kompleksov na sostoianie podzemnykh vod na primere ZAO «Ptitsefabrika Orlovskaia» // Vestnik agrarnoj nauki. 2011. № 1(28). С. 66-69.

5. Синицына О.О., Пивнева О.С., Турбинский В.В. О создании баз данных по оценке влияния на органолептический и общесанитарный лимитирующие признаки вредности химических веществ в воде водных объектов // Токсикологический вестник. 2021. Т. 29, № 4. С. 40-44.

6. Fleifle A., Allam A. Remediation of agricultural drainage water for sustainable reuse // The Nile Delta. Cham: Springer. 2016. P. 297-324.

7. Panis C., Kawassaki A.C.B., Crestani A.P.J., et al. Evidence on Human Exposure to Pesticides and the Occurrence of Health Hazards in the Brazilian Population: a systematic review // Front Public Health. 2022. Vol. 9. P. 787438.

8. Wen Jun Zhang, Fu Bin Jiang, Jian Feng Ou. Global pesticide consumption and pollution: with China as a focus // Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences. 2011. Vol. 1. P. 125-144.

9. Zhai Y., Zhao X., Teng Y., et al. Groundwater nitrate pollution and human health risk assessment by using HHRA model in an agricultural area, NE China // Ecotoxicol Environ Saf. 2017. Vol. 137. P. 130-142.

10. Zhao X., Wei C., Liu J., et al. Potential risk recognition of agricultural land based on agglomeration characteristics of pollution-related enterprises // Sustainability. 2024. Vol. 16. P. 417.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-34-41

ОПАСНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ

Григорьев А.А.[1], Нестеров М.М.[1], Штырева Ю.И.[1], Генералова Ж.Н.[1], Арзяева А.Н.[2]

[1]ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

[2]ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Электронные сигареты стали популярны среди молодежи благодаря своему удобству и доступности. Однако исследования показывают, что их использование связано с рядом серьезных рисков для здоровья. Электронные сигареты содержат никотин, который вызывает зависимость и негативно влияет на сердечно-сосудистую систему. Кроме того, аэрозоли, выделяемые электронными сигаретами, могут содержать токсичные вещества, такие как формальдегид и акролеин, которые повышают риск развития рака легких и других заболеваний дыхательных путей. Использование электронных сигарет также связано с риском возникновения воспалительных процессов в легких и ухудшением когнитивных функций. Важно отметить, что электронные сигареты особенно опасны для подростков, так как их организм находится в стадии активного роста и развития. Таким образом, несмотря на кажущуюся безопасность, электронные сигареты представляют собой серьезную угрозу здоровью пользователей. Проведен анализ статей и исследований российских и зарубежных авторов по современным механизмам воздействия электронных сигарет, их влияния на организм человека, а также риски здоровью. Выводы ученых неоднозначны, рассматриваемая проблема требует необходимости в дальнейших научных исследованиях. Цель настоящего исследования - изучение современных данных о безопасности и влияния электронных сигарет на организм человека.

Ключевые слова: ЭСДН, вейп, табакокурение, никотин, сигареты, молодежь.

THE DANGERS OF USING ELECTRONIC CIGARETTES

Grigorev A.A.[1], Nesterov M.M.[1], Shtyreva J.I.[1], Generalova J.N.[1], Arzyaeva A.N.[2]

[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod, Russia

[2]National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhniy Novgorod, Russia

Abstract. E-cigarettes have become popular among young people due to their convenience and affordability. However, studies show that their use is associated with a number of serious health risks. E-cigarettes contain nicotine, which is addictive and negatively affects the cardiovascular system. In addition, the aerosols emitted by e-cigarettes may contain toxic substances such as formaldehyde and acrolein, which increase the risk of lung cancer and other respiratory tract diseases. The use of e-cigarettes is also associated with the risk of inflammation in the lungs and cognitive decline. It is important to note that electronic cigarettes are especially dangerous for teenagers, as their body is in the stage of active growth and development. Thus, despite the apparent safety, e-cigarettes pose a serious threat to the health of users. The analysis of articles and studies of Russian and foreign authors on the modern mechanisms of the impact of electronic cigarettes, their impact on the human body, as well as health risks is carried out. The conclusions of scientists are ambiguous, the problem under consideration requires the need for further scientific research. The purpose of this study is to study modern data on the safety and effect of electronic cigarettes on the human body.

Key words: ENDS, vape, tobacco smoking, nicotine, cigarettes, youth.

Актуальность. Электронные сигареты широко распространены среди населения, особенно среди молодежи, общество недостаточно осведомлено о потенциальных рисках их использования. Несмотря на маркетинговые кампании, позиционирующие электронные сигареты как менее вредные альтернативы традиционным табачным изделиям, научные исследования указывают на серьезные последствия для здоровья, включая развитие зависимости, повреждение органов дыхания и повышение риска онкологических заболеваний. Понимание реальных угроз, связанных с использованием электронных сигарет, является необходимым условием для разработки эффективных мер профилактики и защиты общественного здоровья.

Материалы и методы исследования. Проведен анализ научных публикаций отечественных и зарубежных ученых, посвященных вопросам вреда электронных сигарет.

Полученные результаты и их обсуждение. Курение является одной из самых серьезных угроз для здоровья человека, и, одновременно, повсеместной привычкой населения многих стран мира. Опубликовано множество трудов, в СМИ постоянно ведутся антитабачные кампании, работают реабилитационные центры для желающих бросить курить, действуют законы, запрещающие продажу табачных изделий лицам моложе 18 лет, но помогает ли это? К сожалению, к уже существующей многовековой проблеме табакокурения с использованием сигарет, сигар и прочих изделий, присоединились электронные системы доставки никотина (ЭСДН), или «вейпы» (от англ. vapor - пар, испарение), истолкование которых не совсем соответствует своему названию, так как потребитель вдыхает аэрозоль, состоящий из мелкодисперсных частиц различных веществ[1].

Согласно докладу ВОЗ от 2014 г., ЭСДН представляют собой электронные устройства цилиндрической или прямоугольной формы, напоминающие обычные табачные изделия, а также ручек, USB-флэшек и прочих предметов повседневного обихода. Данные устройства различаются по способности нагревать раствор, ввиду разницы в напряжении батареи и электросхем. Нагревание раствора создает аэрозоль, вдыхаемый пользователем, при этом быстрые и глубокие затяжки аэрозоля повышают поступление никотина и других компонентов в организм и, соответственно, способствуют образованию токсических веществ. Выявлено, что диапазон размеров частиц в аэрозоле, продуцируемого ЭСДН, такой же, как и у обычных сигарет, причем большинство частиц очень мелкие (100-200 нм), в отличие от крупнодисперсных частиц, содержащихся в табачном дыме. Однако, уровень частиц, генерируемый электронными устройствами ниже, чем у стандартных изделий [2].

Далее следует уделить внимание внутреннему строению ЭСДН и химическому составу растворов, используемых в качестве заправки. Электронная сигарета состоит из картриджа, заполняемого жидкостью, нагревательного элемента - распылителя, необходимого для нагрева жидкости и создания пара, который впоследствии вдыхается через мундштук и перезаряжаемой батареи. В настоящее время также является возможным изменение мощности и напряжения устройства. Касаемо химического состава жидкостей, на рынке присутствуют никотиновые и безникотиновые вейпы, но оба варианта практически сопоставимы по уровню вреда, вдобавок, существуют исследования, доказывающие несоответствие истинного содержания никотина в аэрозоле указанному значению на упаковке. Основной состав курительных смесей включает в себя глицерин и

пропиленгликоль. Глицерин - жидкое, бесцветное, маслянистое вещество, обладающее сладковатым привкусом и растворяющееся при соединении с водой, в аэрозоле процентное содержание 30-35%. Считается безопасным компонентом, используется для образования более густого пара и оставляет приятное послевкусие в полости рта после выдыхания. Однако из-за достаточно высоких концентраций при хроническом использовании вейпов может приводить к раздражению дыхательных путей и увеличению вероятности развития астмы[1].

Пропиленгликоль - основной компонент растворов для электронных устройств. Механизм его действия - раздражение верхних дыхательных путей для имитации курения обычных сигарет. Чем выше содержание этого ингредиента, тем выше иллюзия курения из-за раздражающего действия [3]. Большую опасность представляет сочетание пропиленгликоля и глицерина под воздействием высокой температуры. Оно приводит к образованию высококанцерогенных веществ - акролеина и формальдегида, и множества других неидентифицированных ранее соединений.

В дополнении к основному составу многие жидкости содержат разнообразные ароматизаторы(фруктовые, ментоловые и др.), которые усиливают раздражающий эффект в дыхательных путях и способствуют более быстрому всасыванию никотина в никотинсодержащих вейпах. В ароматизаторах содержится бензойная кислота, с которой и связывают их вред, количество кислоты варьирует в зависимости от вкуса аэрозоля. Кроме того, в электронных сигаретах были обнаружены пентабромдифениловые эфиры, использующиеся для защиты от горения плавящиеся элементы корпуса. В связи с соприкосновением аэрозоля с нагревательным элементом, было обнаружено большое количество тяжелых металлов, таких как хром, никель, свинец, цинк. В целом, было обнаружено около 7000 различных компонентов курительной смеси, каждый из которых может оказывать определенное влияние на организм потребителя [1]. Так как основной орган-мишень обычных курильщиков и пользователей электронных систем полость рта и легкие, следует подробнее изучить влияние смесей на их структуру.

При исследовании воздействия компонентов табачного дыма и аэрозолей ЭСДН на ротовую полость ученые обратили внимание на уровень повреждения ДНК клеток эпителия полости рта у здоровых взрослых, курящих ЭСДН, людей, курящих обычные табачные изделия и лиц, некурящих вовсе. Исследования показали, что и у вейперов, и у курящих сигареты определяется значительное повреждение ДНК слизистой оболочки ротовой полости, по сравнению с некурящими, причем самый выраженный уровень повреждения был обнаружен у пользователей сладких и мятных ароматизаторов. Уровень потребления

никотина примерно одинаков, а у курящих обычные сигареты в выдыхаемом воздухе наблюдалось повышенное содержание монооксида углерода, в крови - карбоксигемоглобина.

Говоря о легких, необходимо уточнить, что в связи с доступностью ЭСДН и участившимися патологиями при использовании данных устройств, в международной классификации болезней появилась новая нозологическая единица - ПЛАВЭС (повреждение легких, ассоциированное с вейпингом и электронными сигаретами, англ. EVALI). Проявления данного синдрома напоминали общую картину острого вирусного синдрома. Наиболее чаще у больных наблюдались кашель, диффузные двухсторонние хрипы, ослабление дыхания, участие дополнительной мускулатуры в акте дыхания, фебрильная лихорадка, тахикардия выше 100 уд./мин, тахипноэ, лейкоцитоз, повышение СОЭ и другие маркеры воспаления, при этом возбудители инфекции не обнаружены, ревмопробы отрицательны. Кашель - является не только результатом повреждения бронхолегочной системы, но и прямого раздражающего действия токсических компонентов жидкости, описанных выше, на носоглотку и дыхательные пути. При проведении у таких пациентов трансбронхиальной биопсии можно обнаружить разновидные легочные патологии: от респираторного бронхиолита, отложения гемосидерина до альвеолярных кровотечений и гранулематозного воспаления. Клеточный состав бронхиального содержимого представлен эритроцитами, лимфоцитами, нейтрофилами, макрофагами (в том числе пенистыми), эозинофилами. Биохимическим тестированием выявлялись никотин, ацетат витамина Е и ТГК - тетрагидроканнабинол, каннабиноид, используемый некоторыми пациентами в качестве компонента жидкости для ЭСДН. Ацетат витамина Е, раннее не описанный, может образовываться при нагревании ТГК-содержащей курительной смеси. Этот сложный эфир альфа-токоферола и уксусной кислоты, имеющий длинный алифатический хвост, может проникать в слои сурфактанта и изменять свойства фосфатидилхолина, что снижает способность сурфактанта поддерживать поверхностное натяжение, необходимое для процесса нормального дыхания. Вдобавок, при пиролизе ацетата витамина Е образуются кетен, бензол и канцерогенные алкены, способствующие развитию дыхательной дисфункции. Помимо легочных изменений у пациентов с ПЛАВЭС отмечаются признаки системного воспаления и оксидативного стресса - в крови у больных повышен деоксигуанозин (являющийся маркером оксидативного стресса). Макрофагальный воспалительный белок-1-бета, фактор некроза опухоли-альфа, гранулоцитарно-макрофагальный колониестимулирующий фактор и интерлейкин-9 снижены [4, 5].

Существуют научные труды, доказывающие негативное влияние электронных курительных устройств на нейрокогнитивные реакции. Так, у потребителей ЭСДН

уменьшается объем кратковременной слухоречевой и зрительно-образной памяти, снижается устойчивость внимания и количество выполненных счетных операций [6].

Несмотря на вышесказанные патологические изменения в организме, общество, в особенности молодежь, активно продолжает использовать вейпы. Данная ситуация вызывает интерес у значительного числа ученых, психологов, врачей, родителей и до сих пор остается до конца неизученной. У исследователей есть ряд предположений, объясняющих причины потребления никотина молодыми людьми:

1. Подражание взрослому поколению. Курящие родители есть во многих семьях, если нет, то найдутся другие близкие люди, имеющие эту привычку. Наблюдающий за процессом курения ребенок с возрастом начинает подражать поведению взрослых. Иногда, детям известно, что сигареты вредны, поэтому они прибегают к менее вредному, по их мнению, методу. Соответственно наличие хотя бы одного курящего родственника может увеличивать риск увлечения ЭСДН.

2. Обход запретов. Некоторые родители в попытках уберечь ребенка от курения, зная, как тяжело бросить привычку, ставят строгие запреты. Не всегда это приводит к желаемому результату. Чаще всего дети хотят попробовать именно то, что находится под строжайшим запретом. Так как ЭСДН не оставляют отчетливого запаха табака, обходить запрет стало проще. В семьях, где полный запрет на курение отсутствует наблюдается значительно низкий уровень интереса подростка к электронным устройствам, чем в вышеописанных.

3. Окружение, с которым человек общается большую часть времени, непосредственно влияет на него. В школе, университете в курительной комнате, а иногда и вовсе в неположенном месте, помимо курильщиков собираются ранее не подверженные ЭСДН лица, в страхе отстать от компании. Попытки курения у таких лиц увеличивают риск начала использования электронных курительных изделий.

4. Стресс. Множество студентов и курящих людей в принципе утверждают, что процесс курения помогает снять накопившееся душевное и моральное напряжение, вызывая приятное ощущение.

5. Гендерный стереотип. Девушек принято осуждать за курение в обществе. Это может послужить причиной для курения в том числе ЭСДН, чтобы быть частью группы или выразить протест против мнений.

6. Некоторые люди считают использование электронных сигарет более безопасным для окружающих, оберегая их от воздействия табачного дыма [7].

На текущий момент существует неисчисляемое число опросников, анкет для выявления возраста начала курения, длительности, объема, но, не все молодые люди стремятся раскрыть свое вредное увлечение под страхом стыда перед окружающими или наказанием от взрослых. Федеральные законы, антитабачная политика, цензура табакокурения и употребления ЭСДН в СМИ не всегда останавливают подрастающее поколение. В последнее время среди молодежи стали популярны собрания группами в местах общего пользования, жилых зонах, кальянных с целью совместного курения, обмена электронными устройствами, что отрицательно сказывается на состоянии здоровья, с чем связывают появление одышки, приступы кашля, выделение мокроты, общее ухудшение физического состояния, парадонтоз. Курение детей и подростков повышает риск развития раннего атеросклеротического повреждения сосудов и может привести к развитию тяжелых сердечно-сосудистых заболеваний во взрослом возрасте [8, 9].

Необходима реализация программ по осведомлению подрастающего поколения о вреде ЭСДН и обычных сигарет в целом, в школах, университетах, освещение данной информации в виде лекций, стендов, рекламных щитов, рекламы в социальных сетях и др.

Вывод. Проведенный анализ показал, что использование электронных систем доставки никотина сопряжено с различными рисками для здоровья населения. Среди основных угроз выделяются отрицательные последствия для дыхательной, сердечно-сосудистой систем, повышение риска развития онкологических заболеваний, а также негативное влияние на психическое состояние и никотиновая зависимость.

Кроме того, установлено, что электронные сигареты представляют особую угрозу для молодежи, способствуя формированию вредной привычки и увеличивая вероятность перехода к традиционным табачным изделиям. Приведены факты, подтверждающие высокую вариабельность состава жидкостей для курения, содержащих токсичные вещества, что повышает уровень неопределенности относительно долгосрочных последствий.

Предлагаются меры по ограничению распространения электронных сигарет среди несовершеннолетних, усилению контроля качества продукции и информированию населения о возможных рисках.

Литература

1. Галицкая М.Г., Фисенко А.П., Макарова С.Г. Электронные сигареты (вейпы) - старая угроза здоровью в новом обличье // Российский педиатрический журнал. 2022. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/elektronnye-sigarety-veypy-staraya-ugroza-zdorovyu-v-novom-oblichie (дата обращения 27.03.2026).

2. Конференция Сторон Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака. Шестая сессия FCTC/COP/6/10 Rev.1 Москва, Российская Федерация, 13-18 октября 2014 г. 1 сентября 2014 г. Пункт 4.4.2 предварительной повестки дня.

3. Potential harmful health effects of inhaling nicotine-free shisha-pen vapor: a chemical risk assessment of the main components propylene glycol and glycerol./ A.S. Kienhuis,

L.G. Soeteman-Hernandez, P.M. Bos et al.//Tobacco induced diseases, 2015,13(1), 15. https://doi.org/10.1186/s12971-015-0038-7.

4. Патофизиология и патоморфология легких у пользователей электронных средств доставки никотина: клинические и экспериментальные данные/ Е.В. Гузовская [и др.] // Байкальский медицинский журнал.2025.№4(3). С.84-94. https://doi.org/10.57256/2949-0715-2025-4-3-84-94

5. Вейпинг и вейп-ассоцированное поражение легких/ В.И. Подзолков[и др.]// Терапевтический архив. 2023. № 95(7). С.591-596. https://doi.org/10.26442/00403660.2023.07.202293.

6. Нейрокогнитивные и физиологические проявления использования электронных курительных устройств/ Т.Н. Разуваева [и др.]// Вопросы журналистики, педагогики, языкознания. 2017. №28 (277). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/neyrokognitivnye-i-fiziologicheskie-proyavleniya-ispolzovaniya-elektronnyh-kuritelnyh-ustroystv (дата обращения 27.03.2026).

7. Островская И.В., Косцова Н.Г., Хожатова А.К. Причины использования молодежью электронных систем доставки никотина в организм// Здоровье мегаполиса. 2023. Т. 4, вып. 2. С. 41-51. https://doi.org/10.47619/2713-2617.zm.2023.v.4i2;41-51.

8. Влияние курения электронных сигарет на здоровье подростков и молодежи/ Е.И. Шубочкина [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. 2024. Т. 32. № 6. С. 54-63. https://doi.org/10.35627/2219-5238/2024-32-6-54-63.

Салагай О.О., Сахарова Г.М., Антонов Н.С. Глобальное обследование молодежи 13-15 лет о потреблении табака в Российской Федерации: динамическое наблюдение 2004-2021гг.//Терапевтический архив. 2024. № 96(3). С.233-239. https://doi.org/10.26442/00403660.2024.03.202633.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-42-45

ОПТИМИЗАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ БОЛЕЗНИ КРОНА И ЯЗВЕННОГО КОЛИТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КИШЕЧНЫХ ОРГАНОИДОВ

Иванченко Е.Ю., Вайсберг А.Р., Кузнецова Д.Д., Лебедева А.М.
ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена актуальной проблеме: поиску новых подходов к диагностике и лечению болезни Крона и язвенного колита. Представлен анализ исследований по данной теме за последние 10 лет. Рассмотрены перспективы оптимизации лечения и диагностики воспалительных заболеваний кишечника.

Ключевые слова: воспалительные заболевания кишечника, язвенный колит, болезнь Крона, лечение, органоидные культуры, регенеративная медицина.

OPTIMIZATION AND PROSPECTS OF DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF CROHN'S DISEASE AND PEPTIC COLITIS USING INTESTINAL ORGANOIDS

Ivanchenko E.Yu., Weisberg A.R., Kuznetsova D.D., Lebedeva A.M.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Privolzhsky Research Medical University» Ministry of Health of the Russian Federation , Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. This paper addresses a pressing issue: the search for new approaches to the diagnosis and treatment of Crohn's disease and ulcerative colitis. It presents an analysis of research on this topic over the past 10 years. Prospects for optimizing the treatment and diagnosis of inflammatory bowel diseases are discussed.

Keywords: inflammatory bowel diseases, ulcerative colitis, Crohn's disease, treatment, organoid cultures, regenerative medicine.

Воспалительные заболевания кишечника (ВЗК) объединяют два наиболее распространенных хронических рецидивирующих процесса - болезнь Крона (БК) и язвенный колит (ЯК). Они относятся к иммуноопосредованным заболеваниям неизвестной этиологии, поражающими толстый кишечник (ЯК) и различные отделы желудочно-кишечного тракта (БК). Типичные симптомы ВЗК: боли в животе, диарея с примесью крови, потеря веса, а

также внекишечные проявления, в частности поражения слизистой оболочки полости рта (афтозный стоматит, ксеротомия, ангулярный хейлит, атрофический глоссит) [1,2].

В настоящее время существуют трудности в дифференциальной диагностике между ЯК и БК, в том числе с неклассифицированным ВЗК (НВЗК). НВЗК - это термин, наиболее подходящий для незначительного числа случаев заболевания, где отличительные признаки ЯК, БК или других колитов не могут быть выявлены на основании проведенного обследования больного.

В последние десятилетия в нашей стране был зафиксирован существенный рост заболеваемости ВЗК. По опубликованным данным, он составляет 4,1 на 100 тыс. населения для ЯК и 0,8 на 100 тыс. - для БК. Ежегодный прирост составляет 5-20 случаев на 100 тыс. населения, и этот показатель продолжает увеличиваться [5].

Поздняя диагностика и сложности в выборе лечебной тактики ведут к раннему выходу на инвалидность молодого трудоспособного возраста и тяжелым осложненным формам с высокой летальностью.

Постоянный прием лекарственных препаратов: системных глюкокортикостероидов, а также топических их форм (будесонид) - важная составляющая лечебной стратегии ВЗК [3]. Однако, он не дает результатов полного излечения. В связи с этим возникает потребность в разработке новых методов диагностики и поиска более эффективной терапии. Во время исследования состояния эпителиальных клеток кишечника при ВЗК появилась возможность создания трехмерных органоидных культур, впервые разработанных в лаборатории Ханса Клевера In vitro в 2009 году [6]. Данные культуры были получены из плюрипотентных стволовых клеток. Эти клетки, выращиваемые при соответствующих условиях, самоорганизуются в специфические тканевые структуры, обладающие свойствами и функциями тканей желудочно-кишечного тракта.

Органоиды кишечника могут стать перспективным инструментом, который способен индивидуализировать подход в диагностике и лечении в России, оценивая молекулярное и функциональное воздействия на эпителий кишечника генетических и эпигенетических изменений, связанных с воспалительными заболеваниями. Создание органоидов направлено на изучение новых подходов как непосредственного воздействия лекарственных препаратов на эпителий кишки, так и эффект этой терапии, что позволяет уменьшать недостатки системного лечения[6].

Ученые провели исследования на мышах с применением кишечных органоидов с целью выявления новых способов лечения ВЗК. В ходе экспериментов внимание привлекли свойства особого белка - гомолога рецептора печени 1 (LRH-1). Этот ядерный рецептор

находится в кишечных криптах и помогает обновлять эпителий: он запускает сигнальный путь Wnt/β-катенин. Исследования на органоидах показали, что LRH-1 играет ключевую роль в поддержании нормального состояния кишечного эпителия и выживании его клеток. Подтверждение получили на «гуманизированных» моделях: в органоидах мышиного кишечника заменили мышиный LRH-1 на человеческий. Оказалось, что повышенная активность LRH-1 защищает клетки от гибели, вызванной TNF-α, и делает эпителий устойчивее к фторурацилу - веществу, имитирующему повреждение слизистой. В результате снижается воспаление и уменьшается повреждение эпителия [4].

Также было выявлено, что органоиды тонкой кишки, культивируемые in vitro, сохраняют характеристики тонкой кишки даже после длительного воздействия среды места пересадки. Проведена успешная трансплантация с последующим приживлением нормальных органоидов толстой кишки человека в толстую кишку иммунодефицитных мышей при сохранении при этом характеристик толстой кишки человека. Важно отметить, что в течение 10 месяцев пересаженные органоиды толстой кишки человека не образовывали опухолей[7]. Эти результаты показывают, что органоиды кишечника человека являются перспективным источником клеток для регенеративной медицины. Ограничением является то, что некоторые компоненты, используемые для культивирования кишечных органоидов, получены из клеточных линий. Поэтому они могут содержать некоторое количество ксеногенных факторов и неизвестных компонентов, способных вызывать контаминацию органоидных культур патогенами или иммуногенами. Дополнительную сложность создает высокая вариабельность характеристик между производственными партиями данных реагентов. По этим причинам условия роста должны быть дополнительно оптимизированы и стандартизированы.

В настоящее время регенеративная медицина при ВЗК находится в ранней стадии своего развития. Отмечается, что технологии тканевой инженерии на основе органоидов быстро развиваются и будут способствовать развитию медицинской помощи уже следующего поколения.

Заключение: Анализ диагностики и лечения воспалительных заболеваний кишечника показывает, что существующие методы недостаточно эффективны и требуют существенной оптимизации. Перспективным направлением для решения этой задачи выступают кишечные органоиды. Они позволяют детально изучать гетерогенность ВЗК, моделировать патологические процессы in vitro с высокой точностью, тестировать новые лекарственные средств, персонализировать подходы к терапии за счет использования органоидов, полученных от конкретных пациентов.

Важно подчеркнуть, что в России уже есть научно-техническая база и опыт работы с кишечными органоидами в лаборатории генетики стволовых клеток ФГБНУ «Медико-генетический научный центр им. академика Н.П. Бочкова».

Таким образом, масштабирование исследований с использованием кишечных органоидов может стать ключевым шагом к достижению более точной диагностики и лечения ВЗК.

Литература

1. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации и ассоциации колопроктологов России по диагностике и лечению Болезни Крона / В.Т. Ивашкин, Ю.А. Шелыгин, С.И. Ачкасов [и др.], 2023.С.10-49.

2. Клинические рекомендации Российской гастроэнтерологической ассоциации и ассоциации колопроктологов России по диагностике и лечению язвенного колита / В.Т. Ивашкин, Ю.А. Шелыгин, Е.А. Халиф, Е.А. Белоусова [и др.], 2024. С.1-44.

3. Роль системных и топических кортикостероидов в терапии язвенного колита / О.В. Князев [и др.] //РМЖ. Гастроэнтерология. 2016. №11. С.697-702.

4. Современные представления об этиологии и патогенезе воспалительных заболеваний кишечника (Часть 1): роль иммунной системы, генетических и эпигенетических факторов. /А.И. Хавкин, К.М. Николайчук, Е.В. Шрайнер, Д.Р. Шаймарданова [и др.] //Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2023. С. 148-163.

5. Эпидемиология хронических воспалительных заболеваний кишечника. Вчера, сегодня, завтра / О. В. Князев, Т. В. Шкурко, Н. А. Фадеева // ЭиКГ Г. 2017. №3. С.139.

6. Gastrointestinal tract organoids as novel tools in drug discovery. /Zhou L, Luo D, Lu W, Han J, [и др.]. //Front. Pharmacol. 2024. С.1-4.

7. Organoids as tools for fundamental discovery and translation. /Cable J, Lutolf MP, Fu J, Apostolou A, [и др.] //Ann N Y Acad Sci. 2022. С.3-6.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-46-50

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ДОКУМЕНТОВ САНИТАРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ ДЕТСКИХ ИГРУШЕК

Калинина Н.И., Дубровская Е.Н., Крийт В.Е.
ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья»,
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена ретроспективному обзору документов санитарного законодательства в области контроля безопасности детских игрушек. С целью изучения проблемы в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения при помощи аналитического и сравнительного методов рассмотрены санитарные нормы и правила, действовавшие, начиная с 50-х годов предыдущего столетия. Установлено, что в СССР действовали санитарные нормы и правила с жестко регламентированными требованиями. В настоящее время государственный санитарный надзор заключается в контроле соблюдения обязательных требований технического регламента Таможенного союза Евразийского экономического союза (ЕАЭС) ТР ТС 008/2011 «О безопасности игрушек». В действующих санитарных правилах и нормах прямые требования к игрушкам более не содержатся. Современная система регулирования актуализируется сообразно с вводом в действие новых международных стандартов, появлением прогрессивных технологий производства, ориентируется на профилактику рисков и адаптацию к инновациям.

Ключевые слова: нормативные акты, детские игрушки, безопасность.

A RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE DOCUMENTS OF SANITARY LEGISLATION ON THE SAFETY OF CHILDREN'S TOYS

Kalinina N.I., Dubrovskaya E.N., Kriyt V.E.
NorthWest Public Health Research Center, Saint-Petersburg, Russian Federation

Annotation. This work is devoted to a retrospective review of the documents of sanitary legislation in the field of safety control of children's toys. In order to study the problem in the field of ensuring the sanitary and epidemiological well-being of the population using analytical and comparative methods, sanitary norms and rules that have been in force since the 50s of the previous century are considered. It has been established that the safety regulation system for children's toys has undergone significant changes. In the USSR, there were sanitary norms and rules with strictly

regulated requirements. Currently, the state sanitary supervision consists in monitoring compliance with the mandatory requirements of the technical regulations of the Customs Union of the Eurasian Economic Union TR CU 008/2011 "On the safety of toys". The current sanitary rules and regulations no longer contain direct requirements for toys. The modern regulatory system is being updated in accordance with the introduction of new international standards, takes into account the emergence of advanced production technologies, focuses on risk prevention and adaptation to innovation.

Keywords: regulations, children's toys, safety.

Организация контроля за безопасностью товаров детского ассортимента осуществляется в соответствии с приказом Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) № 1079 от 08.11.2012 «Об организации контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов Таможенного союза» [4]. Роспотребнадзор является уполномоченным органом Российской Федерации по обеспечению государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 008/2011 «О безопасности игрушек» с систематизированным перечнем характерных опасных факторов [3, 9].

Целью исследования было проведение ретроспективного анализа документов санитарного законодательства по обеспечению безопасности детских игрушек. Исследование опиралось на аналитический и сравнительный методы изучения проблемы в области обеспечения безопасности детских игрушек. В 1934 г. в НИИ охраны здоровья детей и подростков Народного комитета здравоохранения РСФСР по результатам исследовательской работы под руководством школьного гигиениста профессора А.В. Молькова впервые в нашей стране сделаны выводы о важности санитарного контроля на всех этапах производства, распространения и использования массовой игрушки [1]. Начиная с середины прошлого столетия, в Советском Союзе разрабатывались и действовали санитарные правила в области безопасности для здоровья детей игрушек и игр. Всесоюзная государственная санитарная инспекция 2 августа 1950 года утвердила «Санитарные правила по производству и продаже детских игрушек». Согласно документу, предприятия и мастерские, занятые производством детских игрушек, обязаны были находиться на учете и под систематическим контролем органов санитарно-противоэпидемической службы. Санитарные правила содержали требования на материалы, применяемые для изготовления детских игрушек, которые не должны быть ядовитыми и не содержать ядовитых примесей. Через десять лет в 1960 г. были введены в действие «Санитарные правила по производству и продаже игрушек»

№334-60, в которых был значительно увеличен список регламентированных материалов, лаков, красок, по сравнению с ранее действующим. Впервые было лимитировано электрическое напряжение в игрушке, не превышающее 12 В. Также впервые введено требование о согласовании с органами государственного санитарного надзора образцов игрушек и технических условий на продукцию. Следующий документ - СанПиН №867-1970 «Санитарные правила по производству и продаже игрушек» добавил к надзорным функциям право выборочного отбора образцов для лабораторного анализа и гигиенической экспертизы. В документе представлены требования по организации производства и продажи игрушек, список сырья и материалов для окрашивания и изготовления детских игрушек, изложены методика и перечень лабораторных исследований при экспертизе игрушек.

Появление новых технологий, оборудования и материалов для изготовления игрушек, расширение их ассортимента, вызвали необходимость пересмотра документов санитарного законодательства. В 1986 г. введены санитарные правила общесоюзного значения СанПиН 42-125-4148-86 «Санитарно-гигиенические правила и нормы производства и реализации игр и игрушек» (действовали по 26.07.2020). Документ, по сути, являлся результатом междисциплинарных исследований в области гигиены, эпидемиологии, токсикологии, химии. В СанПиН 42-125-4148-86 впервые представлена возрастная адресация детей, для которых предназначались игрушки. Документ устанавливал предупредительный и текущий санитарный надзор за производством и реализацией игрушек. В 1993 г. были введены в действие федеральные санитарные правила и нормы СанПиН 2.4.7.007-93 «Производство и реализация игр и игрушек», которые определяли порядок санитарно-гигиенического контроля и лабораторных исследований, впервые в нормативном акте заявлено о гигиенической сертификации игрушек. Документ признан утратившим силу с 01.04.2006 в части, касающейся требований к методам определения показателей, которые были внесены в МУК 4.1/4.3.2038-05 «Санитарно-эпидемиологическая оценка игрушек» [2]. Действующий МУК 4.1/4.3.2038-05 содержит порядок санитарно-эпидемиологической оценки детских игрушек, требования по определению органолептических, санитарно-химических, физико-гигиенических показателей. По оценке электромагнитной безопасности МУК 4.1/4.3.2038-05 опирался на два документа: измерения электромагнитных полей (ЭМП) от игрушек проводят в соответствие с СанПиН 2.1.2.1002-00 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям» (отменены в 2010 г.), полученные значения не должны превышать уровни, установленные в МСанПиН 001-96 «Санитарные нормы допустимых уровней физических факторов при применении товаров народного потребления в бытовых условиях» (утратили силу в 2020 г.). Следующий документ - СанПиН 2.4.7/1.1.1286-03

«Гигиенические требования к одежде для детей, подростков и взрослых, товарам детского ассортимента и материалам для изделий (изделиям), контактирующим с кожей человека» распространялся на игры и игрушки, в том числе электронные (утратили силу с 01.01.2021). Впервые санитарные правила включали нормирование параметров ЭМП игрушек: электростатическое поле, электрическое поле тока промышленной частоты (50 Гц), электромагнитные поля, излучаемые радиоуправляемыми, электронными и электротехническими игрушками.

Приказом Роспотребнадзора от 19.07.2007 № 224 «О санитарно-эпидемиологических экспертизах, обследованиях, исследованиях, испытаниях и токсикологических, гигиенических и иных видах оценок» утвержден порядок выдачи санитарно-эпидемиологических заключений, в том числе на товары для детей и игрушки [5]. Решением Комиссии Таможенного союза в 2010 г. приняты «Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» [6]. В документе приводятся требования безопасности к товарам детского ассортимента, игрушкам, играм по санитарно-химическим, микробиологическим, электромагнитным показателям. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», введенные в действие в 2021 году, не содержат положений, регулирующих требования к товарам для детей, включая игрушки [7]. Гигиенические нормативы физических факторов для населения установлены в действующих СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [8]. В этом документе закреплены гигиенические нормативы электромагнитных полей, которые распространяются на игровую продукцию.

Таким образом, проведенный ретроспективный анализ нормативно-методических документов, действовавших в СССР, а впоследствии в Российской Федерации, выявил существенные трансформации в сфере санитарного законодательства. На протяжении десятилетий система регулирования безопасности детских игрушек претерпевала последовательные изменения. В СССР действовали санитарные нормы и правила с требованиями к материалам изготовления и конструкции игрушек, устанавливались гигиенические нормативы по токсикологии, органолептическим показателям, физическим факторам. С распадом СССР постепенно произошла переориентация нормативной базы. В настоящее время государственный санитарный надзор сосредоточен на контроле соблюдения требований технических регламентов Таможенного союза ЕАЭС. Переход от

регламентированных санитарных требований к техническому регулированию в сфере безопасности детских игрушек был закреплен принятием ТР ТС 008/2011 «О безопасности игрушек» с систематизированным перечнем характерных опасных факторов. Современная система регулирования актуализируется с вводом в действие новых международных стандартов, появлением прогрессивных технологий производства, ориентируется на профилактику рисков и адаптацию к инновациям.

Литература

1. Маркелова С.В. Исторические аспекты изучения гигиенической безопасности игрушек // Здоровье населения и среда обитания. 2010. №7(208). С. 35-40.

2. МУК 4.1/4.3.2038-05. Санитарно-эпидемиологическая оценка игрушек. - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. 51 с.

3. Письмо Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 16 июля 2013 года № 01/8024-13-32. Об организации контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов Таможенного союза. URL: https://www.alta.ru/tamdoc/13a08024/_(дата обращения: 05.03.2026).

4. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 1079 от 08.11.2012. Об организации контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов Таможенного союза. URL: https://docs.cntd.ru/document/499004970 (дата обращения 05.03.2026).

5. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 19.07.2007 № 224 «О санитарно-эпидемиологических экспертизах, обследованиях, исследованиях, испытаниях и токсикологических, гигиенических и иных видах оценок». URL: https://docs.cntd.ru/document/902053030 (дата обращения: 05.03.2026).

6. Решение Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 года № 299. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (с изм. на 23.09.2025). URL: https://docs.cntd.ru/document/902249109 (дата обращения 05.03.2026).

7. СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/SP2.4.3648-20_deti.pdf (дата обращения: 05.03.2026).

8. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». URL: https://base.garant.ru/400274954/ (дата обращения 06.03.2026).

9. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности игрушек (ТР ТС 008/2011) (с изм. на 14.05.2024). URL: https://docs.cntd.ru/document/902303210 (дата обращения 06.03.2026).

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-51-57

СОВРЕМЕННЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПО МИНИМИЗАЦИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ И МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Климкина К.В., Лапко И.В.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,
Московская область, г. Мытищи, Россия

Аннотация. Работники горнодобывающих и машиностроительных предприятий подвергаются устойчивому сочетанному воздействию вибрации, физических нагрузок, аэрозолей фиброгенного действия и неблагоприятного микроклимата, что обусловливает формирование специфической нозологической структуры профессиональной патологии с преимущественным поражением костно-мышечной, дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Целью исследования являлась комплексная оценка состояния костно-мышечной системы горнорабочих в условиях сочетанной производственной экспозиции с разработкой дифференцированных диагностических и лечебно-профилактических подходов. Исследование проводилось на базе медико-санитарной части горнодобывающего предприятия Западно-Сибирского региона в период 2020-2023 годов. В обследование вошли 86 горнорабочих основной группы и 100 электрослесарей группы сравнения, сопоставимых по возрасту и производственному стажу. Применялись клинико-инструментальные методы, включая рентгенографию, МРТ, УЗИ суставных структур и электронейромиографию, а также стандартизированные функциональные шкалы - ВАШ и индекс Освестри. Распространенность патологии костно-мышечной системы в группе горнорабочих составила 74,4%, превысив показатель группы сравнения в 2,4 раза. Выраженность болевого синдрома и функциональных ограничений была достоверно выше при стаже свыше 15 лет, а прямая корреляция между длительностью экспозиции и тяжестью изменений подтверждена количественно. Электронейромиография позволила верифицировать субклинические нарушения у 41,9% горнорабочих при минимальной субъективной симптоматике. На основании полученных данных разработан двухэтапный алгоритм диагностики и профилактики, ориентированный на выявление доклинических стадий патологии у работников с умеренным стажем и торможение прогрессирования уже сформированных нозологических форм у работников с длительной экспозицией.

Ключевые слова: профессиональная патология, костно-мышечная система, производственная вибрация, горнорабочие, ранняя диагностика, профессиональный риск.

MODERN DIAGNOSTIC, TREATMENT, AND PREVENTIVE TECHNOLOGIES TO MINIMIZE THE IMPACT OF WORKPLACE ENVIRONMENTAL FACTORS ON THE HEALTH OF WORKERS AT MINING AND MACHINE-BUILDING ENTERPRISES

Klimkina K.V., Lapko I.V.

Federal Budgetary Institution of Science "Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman" of Rospotrebnadzor, Mytishchi, Moscow region, Russia

Abstract. Workers at mining and machine-building enterprises are exposed to persistent, combined exposure to vibration, physical exertion, fibrogenic aerosols, and an unfavorable microclimate, which leads to the development of a specific nosological structure of occupational pathologies primarily affecting the musculoskeletal, respiratory, and cardiovascular systems. The aim of the study was to comprehensively assess the musculoskeletal health of miners under combined occupational exposure conditions and develop differentiated diagnostic, treatment, and preventive approaches. The study was conducted at the medical unit of a mining company in the West Siberian region from 2020 to 2023. The study included 86 miners in the study group and 100 electricians in the comparison group, matched for age and length of service. Clinical and instrumental methods were used, including radiography, MRI, ultrasound of joint structures, and electroneuromyography, as well as standardized functional scales-the Visual Analog Scale (VAS) and the Oswestry Index. The prevalence of musculoskeletal disorders in the miners' group was 74.4%, 2.4 times higher than in the comparison group. The severity of pain and functional limitations was significantly higher with over 15 years of service, and a direct correlation between the duration of exposure and the severity of changes was quantitatively confirmed. Electroneuromyography (EMG) confirmed subclinical disorders in 41.9% of miners with minimal subjective symptoms. Based on the data obtained, a two-stage diagnostic and prevention algorithm was developed, aimed at identifying preclinical stages of pathology in workers with moderate work experience and inhibiting the progression of established nosological forms in workers with long-term exposure.

Keywords: occupational pathology, musculoskeletal system, industrial vibration, miners, early diagnosis, occupational risk.

Условия труда на горнодобывающих и машиностроительных предприятиях формируют стойкую многофакторную нагрузку, при которой одновременное воздействие вибрации, аэрозолей фиброгенного действия, шума и тяжести трудового процесса реализуется в конкретную нозологическую структуру. По данным А.Г. Фадеева с коллегами,

более 75% рабочих мест в горнодобывающем сегменте цветной металлургии не соответствуют гигиеническим нормам, а условия труда проходчиков и взрывников классифицируются как 3.2-3.4 - от среднего до очень высокого априорного риска. В воздухе рабочей зоны зафиксированы никель, свинец, кадмий, бензапирен, формальдегид, высокодисперсная пыль с долей частиц менее 1 мкм свыше 80%, что определяет доминирование патологии дыхательной системы: этиологическая роль производственных факторов подтверждена в 65,5% случаев заболеваемости [6].

Угольно-породная пыль при превышении ПДК до 35 раз запускает патогенетический каскад, описанный А.С. Казицкой с соавторами: активация эндотелия с развитием воспаления, прогрессирующего фиброза и эндотелиальной дисфункции, опосредованной изменением экспрессии гена EDN1. Среди 126 шахтеров с пылевой патологией легких болезни системы кровообращения выявлялись в 28,6% случаев против 7,8% в группе сравнения (OR=4,72; 95%CI: 1,751-12,720; p=0,002), а генотип GG полиморфизма rs5370 гена EDN1 идентифицирован как маркер риска сердечно-сосудистой патологии [4]. Традиционная диагностика фиксирует подобные изменения уже на этапе декомпенсации - именно здесь обнаруживается ключевое противоречие существующей системы.

Проблему запаздывающей диагностики детально обосновывают И.В. Бухтияров с коллегами: периодические медицинские осмотры ориентированы преимущественно на уже сформированную патологию, тогда как донозологические биохимические, иммунологические и морфологические сдвиги остаются вне диагностического внимания [3]. Критерии ранних нарушений здоровья должны опираться на воспроизводимые и чувствительные биомаркеры экспозиции и эффекта с учетом зависимости доза-эффект применительно к конкретному производственному фактору. Применительно к ртутной экспозиции разработана шкала биомаркеров, где уровень ртути в моче свыше 50 мкг/л соответствует высокому риску с клиническими признаками меркуриализма, а диапазон 10-30 мкг/л сопровождается активацией перекисного окисления липидов и изменением показателей гуморального иммунитета без развернутой симптоматики.

При обследовании 126 работников машиностроительного завода жалобы предъявляли лишь 25%, тогда как ультразвуковое исследование обнаружило повышение индекса резистентности в 100% случаев, патологическую извитость сосудов в 76% и нарушение венозного оттока в 82%. Рентгенологически у 83% зафиксированы структурные изменения костей кистей, включая кистовидную перестройку ладьевидной и головчатой костей (40%) и двусторонний деформирующий остеоартроз (44%) [3]. Доклиническая стадия периферического ангиодистонического синдрома объективно верифицируется

инструментально задолго до субъективных признаков - это делает допплерографическое УЗИ магистральных артерий верхних конечностей приоритетным методом скрининга в данной профессиональной группе.

Региональный эпидемиологический анализ З.М. Берхеевой с коллегами, охвативший 2546 работников 130 профессиональных категорий, фиксирует устойчивое превышение среднероссийского показателя профессиональной заболеваемости (1,63 против 1,49 на 10 000 работающих); наиболее высокие уровни - в машиностроении (3,46-7,41). Рост полиморбидности с 11,5% до 29% авторы интерпретируют как индикатор запоздалой диагностики: к моменту постановки диагноза у работника уже сформированы несколько нозологических форм одновременно. У обрубщиков на одного работника приходится 1,39 случая профессиональных заболеваний, что отражает полисистемность поражения при сочетанном воздействии вибрации, шума и аэрозолей фиброгенного действия [1]. Системный ответ на это противоречие - риск-ориентированная модель, предложенная И.В. Бухтияровым с коллегами: интеграция данных СОУТ, биологического мониторинга биомаркеров и поперечных эпидемиологических исследований в единый диагностический алгоритм с последующим дистанционным мониторингом врачом-профпатологом [2].

Целью настоящего исследования являлась комплексная оценка состояния костно-мышечной системы горнорабочих, подвергающихся сочетанному воздействию вибрации, физических нагрузок и неблагоприятного микроклимата, с разработкой научно обоснованных диагностических и лечебно-профилактических подходов, направленных на минимизацию неблагоприятного влияния производственных факторов на здоровье работников.

Методы и методология исследования. Исследование проводилось на базе медико-санитарной части горнодобывающего предприятия Западно-Сибирского региона в период с 2020 по 2023 год. В основную группу включены 86 горнорабочих мужского пола в возрасте 28-54 лет (средний возраст 41,3±6,7 года) со стажем работы в условиях воздействия вредных производственных факторов не менее 5 лет (средний стаж 14,2±4,3 года). Все включенные работники подвергались воздействию локальной и общей вибрации, превышающей ПДУ на 6-12 дБ, физическим нагрузкам с подъемом и перемещением тяжестей свыше 30 кг, а также неблагоприятному микроклимату подземных выработок (+8°С до +28°С, влажность 85-98%).

Группу сравнения составили 100 электрослесарей дежурных по ремонту оборудования того же предприятия, сопоставимых по возрасту (39,8±7,1 года) и стажу (13,6±5,1 года), не подвергавшихся вибрации, значительным физическим нагрузкам и неблагоприятному микроклимату. Критерии исключения из обеих групп: врожденные

аномалии опорно-двигательного аппарата, травмы позвоночника и крупных суставов в анамнезе, аутоиммунные заболевания соединительной ткани.

Комплексная оценка здоровья работников проводилась на основании периодических медицинских осмотров в соответствии с приказом МЗ РФ № 29н от 28.01.2021 и расширенных клинических обследований. Инструментальная диагностика включала рентгенографию позвоночника и суставов, МРТ наиболее пораженных отделов, УЗИ суставных структур, электронейромиографию. Болевой синдром количественно оценивался по ВАШ, функциональные ограничения - по индексу Освестри. Гигиеническая оценка условий труда проводилась в соответствии с Руководством Р 2.2.2006-05. Статистическая обработка - SPSS Statistics 26.0; достоверность различий по χ^2 и критерию Стьюдента, значимость при $p<0,05$.

Результаты и обсуждение. Суммарная распространенность заболеваний КМС в группе горнорабочих составила 74,4% (64 из 86) против 31,0% в группе сравнения (31 из 100; $\chi^2 = 38,7$; $p<0,001$). Остеохондроз позвоночника выявлен у 58,1% горнорабочих против 22,0% у электрослесарей ($p<0,001$), с преобладанием поражения поясничного отдела, что соответствует биомеханике профессиональной нагрузки. Радикулопатии диагностированы у 37,2% основной группы против 11,0% группы сравнения ($p<0,001$), артрозы крупных суставов - у 34,9% против 9,0% ($p<0,001$), хронические дорсалгии - у 46,5% против 18,0% ($p<0,001$).

Зависимость выраженности патологии КМС от производственного стажа прослеживается отчетливо: при стаже 5-10 лет распространенность заболеваний составила 54,5%, при стаже свыше 15 лет - 88,9% ($r = 0,61$; $p<0,01$). Средний балл по ВАШ в основной группе составил 5,8±1,2 против 2,9±0,8 у электрослесарей ($p<0,001$); по индексу Освестри - 38,4±7,6% против 14,2±4,3% ($p<0,001$). Электронейромиография выявила нейрональные и аксональные нарушения у 41,9% горнорабочих при 8,0% в группе сравнения, что свидетельствует о субклиническом вовлечении периферической нервной системы при длительной вибрационной экспозиции.

На основании полученных данных разработан дифференцированный алгоритм диагностики и лечебно-профилактических мероприятий, структурированный по стажу и выраженности патологических изменений. На первом этапе - у работников со стажем 5-10 лет - приоритет отдается электронейромиографии как методу, фиксирующему снижение скорости проведения по нервным волокнам нижних конечностей до появления субъективной симптоматики, и количественной оценке по ВАШ и индексу Освестри для стратификации риска. На втором этапе - при стаже свыше 15 лет - алгоритм предполагает развернутую

структурную диагностику (МРТ, УЗИ суставных структур, рентгенографию), а лечебно-профилактический компонент направлен не столько на коррекцию сформированных нозологических форм, сколько на торможение их прогрессирования: ограничение вибрационной экспозиции, оптимизация режима труда, включение нейротропной и хондропротективной терапии в схемы диспансерного наблюдения.

Выводы. Сочетанное воздействие производственной вибрации, значительных физических нагрузок и неблагоприятного микроклимата формирует высокий риск патологии КМС у горнорабочих: распространенность заболеваний в основной группе превысила показатели группы сравнения в 2,4 раза, выраженность болевого синдрома и функциональных нарушений достоверно нарастает при стаже свыше 15 лет ($r = 0,61$; $p<0,01$). Установленные корреляции диктуют необходимость этапного мониторинга состояния здоровья, начиная с первых лет работы в условиях воздействия вредных факторов.

Научная новизна исследования состоит в комплексной сравнительной оценке состояния КМС с применением стандартизированных функциональных и инструментальных методов, установлении количественных пороговых значений производственного стажа, при достижении которых существенно возрастает риск клинически значимой патологии, и разработке алгоритма этапной диагностики, позволяющего выявлять доклинические стадии заболеваний на 2-3 года раньше по сравнению со стандартными схемами периодических медицинских осмотров.

Литература

1. Берхеева З.М. Особенности динамики и структуры профессиональной заболеваемости в Республике Татарстан / З.М. Берхеева, А.А. Имамов, Е.В. Игнатанс, М.М. Сабитова // Вестник современной клинической медицины. 2023. Т.16, №5. С.78-85. DOI 10.20969/VSKM.2023.16(5).78-85.

2. Бухтияров И.В. Реализация положений стандартов методологической платформы по оценке и управлению профессиональным риском для здоровья работников / И.В. Бухтияров, Л.П. Кузьмина, Н.П. Головкова [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. 2022. Т.62, №5. С.278-284. DOI 10.31089/1026-9428-2022-62-5-278-284.

3. Бухтияров И.В. Совершенствование механизмов выявления ранних признаков нарушения здоровья для сохранения трудового долголетия / И.В. Бухтияров, Л.П. Кузьмина, Н.И. Измерова [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. 2022. Т.62, №6. С.377-387. DOI 10.31089/1026-9428-2022-62-6-377-387.

4. Казицкая А.С. Морфометрические и генетические исследования механизмов повреждения сердечно-сосудистой системы у шахтеров Кузбасса с пылевой патологией легких / А.С. Казицкая, О.И. Бондарев, М.С. Бугаева [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. 2021. Т.61, №9. С.611-619. DOI 10.31089/1026-9428-2021-61-9-611-619.

5. Улановская Е.В. Ранняя диагностика профессиональной патологии сосудов верхних конечностей у работников машиностроительного производства / Е.В. Улановская, В.В. Шилов, А.А. Ковшов [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. 2022. Т.62, №8. С.520-525. DOI 10.31089/1026-9428-2022-62-8-520-525.

6. Фадеев А.Г. Вредные вещества в воздухе рабочей зоны горнодобывающего сектора металлургической промышленности как факторы риска для здоровья работников (аналитический обзор) / А.Г. Фадеев, Д.В. Горяев, П.З. Шур [и др.] // Анализ риска здоровью. 2024. №2. С.153-161. DOI 10.21668/health.risk/2024.2.14.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-51-57

ОЦЕНКА И РАНЖИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ ПО УРОВНЮ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Ковальчук М.А.[1], Михайлова Л.А.[2]

[1]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Забайкальском крае», г. Чита, Россия

[2]ФГБОУ ВО «Читинская государственная медицинская академия», г. Чита, Россия

Аннотация. Многолетнее существование объектов складирования отходов обогащения руд приводит к выраженному загрязнению компонентов среды обитания и формированию неприемлемого риска для здоровья населения. Федеральный проект «Генеральная уборка» направлен на поэтапное устранение объектов накопленного вреда окружающей среде на территории Российской Федерации. На территории Забайкальского края выполнена оценка риска, связанного с такими объектами. Для объектов, отнесенных к средней категории риска, типичны продолжительный срок существования, расположение вблизи населенных пунктов, значительные объемы накопленных отходов, отсутствие гидроизоляционного экрана, а также загрязнение почв и вод поверхностных водоемов химическими элементами, характерными для хвостохранилищ.

Ключевые слова: хвостохранилища, оценка риска для здоровья.

ASSESSMENT AND RANKING OF ACCUMULATED ENVIRONMENTAL DAMAGE SITES BY THE LEVEL OF PUBLIC HEALTH RISK AT THE REGIONAL LEVEL

Kovalchuk M.A.[1], Mikhailova L.A.[2]

[1]Center for Hygiene and Epidemiology in the Trans-Baikal Territory, Chita, Russia

[2]Chita State Medical Academy, Chita, Russia

Abstract. The long-term persistence of ore processing waste storage facilities causes pronounced contamination of environmental media and contributes to unacceptable risks to public health. The federal project "General Cleaning" is aimed at the phased elimination of accumulated environmental damage sites across the Russian Federation. In the Trans-Baikal Territory, a health risk assessment of such sites was carried out. Medium-risk facilities were characterized by prolonged existence, location near populated areas, large volumes of accumulated waste, lack of an impermeable liner, and contamination of soils and surface waters by chemical elements typical of tailings storage facilities.

Key words: tailings storage facility, health risk assessment.

Забайкальский край отличается высокой концентрацией крупных месторождений полиметаллических, золотооловополиметаллических, вольфрамовых, молибденовых и других руд. Более чем за три столетия освоения недр в регионе накопились значительные объемы отходов обогатительных и золотоизвлекающих фабрик, размещенных в хвостохранилищах, а также в отвалах бедных и забалансовых руд, вскрышных и вмещающих пород. Это обусловило формирование техногенно преобразованного рельефа и заметное загрязнение объектов среды обитания. Предприятия горнодобывающего профиля, длительно эксплуатировавшие месторождения, остаются одним из основных источников ухудшения экологической ситуации в районах добычи, переработки минерального сырья и размещения производственных отходов. В Забайкальском крае насчитывается свыше 80 объектов накопленного вреда окружающей среде (далее - ОНВОС) [2].

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 года № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» в составе национального проекта «Экологическое благополучие» продолжается реализация федерального проекта «Генеральная уборка». Его основная задача заключается в ликвидации ОНВОС на территории страны.

Оценку риска для здоровья населения, связанного с объектами накопленного вреда окружающей среде, выполнили в отношении 9 хвостохранилищ горно-обогатительных комбинатов, перерабатывавших и обогащавших молибденовые, плавикошпатовые, полиметаллические и золотооловополиметаллические руды. Исследование проводили в соответствии с методическими рекомендациями МР 2.1.10.0273-22 «Состояние здоровья населения в связи с состоянием окружающей среды и условиями проживания. Оценка воздействия объектов накопленного вреда на здоровье граждан и продолжительность их жизни, в том числе с возможностью экспресс-оценки» [1]. Все объекты анализировали по единому набору показателей, отражающих особенности их воздействия на окружающую среду и здоровье населения: срок существования, массу отходов, площадь, удаленность от ближайшего населенного пункта, типы подстилающих грунтов, наличие гидроизоляционного экрана, характеристики качества объектов среды обитания, кратность превышения заболеваемости населения и др. Для более детального изучения хвостохранилищ были проанализированы фондовые материалы, а также выполнен отбор проб атмосферного воздуха, воды поверхностных водоисточников и почв как на территории размещения ОНВОС, так и в ближайшей жилой застройке. По итогам оценки объекты распределяли по категориям, определяющим очередность их ликвидации. Суммарный риск

рассчитывали с использованием «Программного модуля для оценки риска здоровью граждан от воздействия объектов накопленного вреда окружающей среде» (регистрационный номер в Федеральной службе по интеллектуальной собственности RU2022667410 от 20.09.2022), разработанного ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения».

Добыча и обогащение руд на рассматриваемых территориях велись более 40 лет. Работа комбинатов была прекращена в 1990-е годы после исчерпания запасов месторождений и снижения востребованности продукции в условиях экономических преобразований. Хвостохранилища расположены вблизи населенных пунктов; часть из них примыкает к жилым домам, приусадебным участкам и поверхностным водоемам, используемым в рекреационных и хозяйственно-бытовых целях, при этом санитарно-защитные зоны отсутствуют. Дополнительную опасность создает соседство с землями сельскохозяйственного назначения, поскольку оно повышает вероятность миграции токсичных химических веществ в пищевую продукцию. Под чашами объектов отсутствуют гидроизоляционные экраны, что создает условия для миграции опасных химических веществ в грунты, подземные воды и поверхностный сток рек. Большая часть хвостохранилищ обезвожена и подвержена эрозионным процессам; наблюдаются вынос отходов на прилегающий рельеф и выраженное пыление. В составе отходов присутствуют вещества с мутагенным, репротоксичным, эмбриотоксичным и канцерогенным действием.

Исследование объектов окружающей среды показало выраженное загрязнение почвенного покрова и воды поверхностных водоисточников широким спектром химических элементов как непосредственно в зоне объекта, так и на территории ближайшей жилой застройки. По результатам комплексной оценки 3 объекта были отнесены к категории «объект среднего риска», еще 6 - к категории «объект умеренного риска». К объектам среднего риска относятся хвостохранилища, образовавшиеся при переработке золоторудных, оловополиметаллических и полиметаллических месторождений.

Анализ загрязнения почв в зоне влияния объектов среднего риска показал, что содержание кадмия, меди, мышьяка, свинца, цинка и марганца существенно превышает нормативные значения. Наибольшие уровни по изученным показателям зафиксированы для хвостохранилища, сформированного при переработке и обогащении оловополиметаллических руд (табл. 1).

Таблица 1

Санитарно-химические показатели качества почвы объектов среднего риска и территории близлежащей жилой застройки (мг/кг)

Показатель	ПДК*	Тип хвостохранилища					
		золоторудное		оловополи-металлическое		поли-металлическое	
		зона объекта	жилая застройка	зона объекта	жилая застройка	зона объекта	жилая застройка
Кадмий	2,0	0,53	0,89	16,0	2,7	60,3	7,4
Медь	132,0	69,0	340	244,0	390,0	761,8	29,0
Мышьяк	10,0	81,0	184	624,0	590,0	1000,0	580,0
Никель	80,0	12,9	10,6	31,0	12,2	63,6	31,3
Свинец	130,0	53	204	2030,0	493,6	5000	657,4
Цинк	220,0	122	124	2750,0	2508,4	5000	979,1
Марганец	1500	491,2	353,3	3308,0	795,4	1940,1	701,2

* - близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl >5,5

Для поверхностных водоисточников, расположенных в зоне объектов среднего риска, характерны концентрации химических элементов, типичных для хвостохранилищ, которые существенно превышают нормативные значения; прежде всего это касается свинца, мышьяка и кадмия (табл. 2).

При анализе качества атмосферного воздуха в зоне объекта НВОС и на территории жилой застройки по веществам, рассматриваемым как маркеры хвостохранилищ отходов переработки руд (свинец, цинк, медь), превышений нормативных значений не установлено.

Добыча минерального сырья сопровождается выраженным негативным воздействием на окружающую среду и приводит к формированию горнопромышленных ландшафтов, в пределах которых возникают геохимические аномалии. Особенно опасны территории старых отработанных рудников, где после прекращения добычи и закрытия предприятий неблагоприятное воздействие может сохраняться в течение длительного времени. Для анализируемых объектов средней категории риска характерны продолжительный период существования, близость к населенным пунктам, значительный объем накопленных отходов и отсутствие гидроизоляционного экрана (табл. 3).

Таблица 2

Санитарно-химические показатели качества воды поверхностных водоисточников, расположенных вблизи объектов среднего риска (мг/дм^3)

Показатель	ПДК	Тип хвостохранилища		
		золоторудное	оловополи-металлическое	поли-металлическое
Свинец	0,01	-	0,062	-
Кадмий	0,001	0,00019	0,0059	0,003
Мышьяк	0,01	0,048	0,059	0.053
Железо	0,3	2,0	0,34	0,07

Таблица 3

Характеристика показателей объектов среднего риска

Показатель	Тип хвостохранилища		
	золоторудное	оловополи-металлическое	поли-металлическое
Численность населения в ближайшем к ОНВОС поселении, тыс. человек	4766	0,728	0,631
Расстояние от ОНВОС до ближайшего поселения, м	0	0	0
Расстояние от объекта до ближайших рекреационной/курортной зоны, м	2174	620	-
Расстояние от ОНВОС до ближайшего водного объекта, м	1240	0	0
Расстояние от объекта до границ земель сельскохозяйственного назначения, м	198	0	0
Наличие санитарно-защитной зоны ОНВОС	нет	нет	нет
Период существования ОНВОС, лет	51	43	28
Масса отходов / Объем отходов, куб.метр	890	275839,43	473 995,70
Площадь, занятая объектом НВОС, га	0,3029	53,01	21,68
Наличие веществ с канцерогенным, эмбриотоксичным, тератогенным и репротоксичным эффектом	да	да	да

Заключение. По результатам комплексной оценки 3 объекта были отнесены к категории «объект среднего риска», 6 объектов - к категории «объект умеренного риска». К средней категории риска отнесены хвостохранилища, сформированные при переработке золоторудных, оловополиметаллических и полиметаллических месторождений; для них характерны превышения нормативных уровней содержания химических элементов в объектах среды обитания, прежде всего в почвах и поверхностных водоемах. Полученные

результаты свидетельствуют о необходимости ликвидации (рекультивации) исследованных объектов в среднесрочной перспективе.

Литература

1. Анализ риска здоровью в стратегии государственного социально-экономического развития: монография: в 2 т. / Г.Г. Онищенко, Н.В. Зайцева, А.Ю. Попова [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.; Пермь: Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения, 2024. Т.2. 468 с.

2. Геологические исследования и горно-промышленный комплекс Забайкалья: История, современное состояние, проблемы, перспективы развития. К 300-летию основания Приказа рудокопных дел / Г.А. Юргенсон, В.М. Асосков, Н.Н. Чабан, В.С. Чечеткин, Н.Г. Григорьев [и др.]. - Новосибирск: Наука, 1999. 579 с.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-64-68

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И КОРРЕКЦИЯ ЕГО НАРУШЕНИЙ У РАБОТНИКОВ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Лапко И.В.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, Московская область, г. Мытищи, Россия

Аннотация. Проведено изучение образа и качества жизни, гигиенической грамотности, состояния здоровья работников горнодобывающих и машиностроительных предприятий. Выявлена низкая медицинская активность, снижение показателей качества жизни и состояния здоровья работников вредных производств.

Определены заболевания риска, нарушения психического статуса, ведущие формы профессиональных заболеваний у работающих во вредных условиях труда.

Предложенные медико-профилактические направления определяют основные подходы становления здорового образа жизни, обеспечивая позитивную динамику развития здоровьесберегающей среды на горнодобывающих и машиностроительных предприятиях.

Ключевые слова: состояние здоровья, образ жизни, вредные производства, гигиеническая грамотность, профессиональные заболевания, профилактические мероприятия.

ASSESSMENT OF HEALTH STATUS AND CORRECTION OF ITS DISORDERS WORKERS OF HARMFUL INDUSTRIES

Lapko I.V.

Federal Budgetary Institution of Science "Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman" of Rospotrebnadzor, Mytishchi, Moscow region, Russia

Annotation. The study of lifestyle and quality of life, hygiene literacy, and the health status of employees of mining and machine-building enterprises. Low medical activity was revealed, as well as a decrease in the quality of life and health status of workers in harmful industries. Risk diseases, mental status disorders, and leading forms of occupational diseases among workers in harmful working conditions have been identified. The proposed medical and preventive directions determine the main approaches to the formation of a healthy lifestyle, ensuring a positive dynamic in the development of a health-saving environment in mining and machine-building enterprises.

Keywords: health status, lifestyle, harmful industries, hygiene literacy, occupational diseases, preventive measures.

В рамках национальной стратегии безопасности Российской Федерации на период до 2030 года, особое внимание уделяется вопросам улучшения состояния здоровья населения, повышения продолжительности жизни и снижения уровня смертности и инвалидности. Важным аспектом этой стратегии является сохранение здоровья работающего населения на высоком уровне, что обусловлено как последствиями глобализации и трансформации среды, в которой действуют современные предприятия, так и анализом состояния здоровья трудоспособного населения, свидетельствующим о высокой заболеваемости и последующей инвалидизации от болезней, связанных с воздействием производственных и поведенческих факторов риска [1].

Исследования последних лет свидетельствуют, что проводимые профилактические мероприятия не всегда оказывают должного эффекта, приводя к ухудшению состояния здоровья работающих, что обусловлено, как комплексным воздействиям производственных факторов на их организм, так и ростом производственно-обусловленных болезней, в развитии которых влияние низких уровней мультифакторного воздействия, является независимым фактором риска [2].

Существенное изменение условий труда в последнее десятилетие, в которых осуществляют свою деятельность современные предприятия, приводит к необходимости выбора новой стратегии, обеспечивающей безопасность производственной среды, вот почему внедрение медико-профилактических направлений в сохранении здоровья работающего населения заслуживает особого внимания [3].

Обследование 289 подземных горнорабочих, 180 работников карьера; 53 работника машиностроительных предприятий свидетельствовало о высокой распространенности профессиональной патологии периферической нервной системы, органа слуха, позвоночника и суставов, что обусловлено воздействием шумовибрационного факторами и тяжестью трудового процесса.

Исследование образа жизни работников вредных производств показало, что более половины работников имеет высокий риск нарушений здоровья. Необходимость пересмотра взгляда на свое здоровье отмечается среди 62,1% подземных горнорабочих и 53,5% работников машиностроения.

Только треть работников ведет здоровый образ жизни. Более половины рабочих нерационально питается, имеет негигиенические привычки, не занимается физической

культурой и спортом, использует свободное время без пользы для здоровья, редко обращается за медицинской, в том числе профилактической помощью.

Только каждый четвертый работник обращался за медицинской помощью своевременно при возникновении плохого самочувствия, треть же сотрудников продолжала работать и заниматься самолечением. А четверть сотрудников за листком нетрудоспособности не обращалась вообще.

К причинам низкой медицинской активности и гигиенической грамотности работающих во вредных условиях труда можно отнести игнорирование своего заболевания большей частью работников (56,7%). Некоторые работники полагали, что они вылечатся сами без врачебной помощи (13,6%), часть работников не доверяла медикам (14,6%).

Неблагоприятное влияние профессиональных факторов риска приводит к снижению показателей качества жизни и состояния здоровья уже через 5 лет стажа, на что важно обращать внимание при проведении периодических медицинских осмотров и динамического наблюдения за состоянием здоровья работающих во вредных условиях труда.

Изучение состояния здоровья работников горнодобывающих и машиностроительных предприятий показало, что у более половины исследуемых выявляются заболевания сердечно-сосудистой и костно-мышечнй системы и соединительной ткани, у каждого третьего - нарушения липидного обмена, у каждого четвертого - ожирение, у каждого пятого-шестого - нарушения углеводного обмена.

Нейропсихологическое тестирование работников вредных производств обнаружило аффективную составляющую боли, умеренную ситуационную тревожность и высокую личностную тревожность. Состояние психологической адаптированности работников вредных предприятий к рабочим нагрузкам соответствует низкому уровню стресса - 51,2 балла. При этом с увеличением стажа работы отмечается рост показателя психической напряженности, что свидетельствует о формировании состояния дезадаптации и психического дискомфорта, то есть стрессовых реакций у стажированных работников.

Ведущими формами профессиональных заболеваний, выявляемых у обследуемых, являются заболевания, обусловленные воздействием физических факторов рабочей среды и тяжестью трудового процесса. Более половины случаев составляет вегетативно-сенсорная полиневропатия конечностей (ВСП) от комплекса производственных факторов и вибрационная болезнь. Реже диагностируется двусторонняя нейросенсорная тугоухость и хроническая пояснично-крестцовая радикулопатия.

Сочетанная профессиональная патология, представляющая собой различную комбинацию ВСП или ВБ с нейросенсорной тугоухостью, пояснично-крестцовой радикулопатией или силикозом, выявляется у 22,2% пациентов.

Таким образом, изучение состояния здоровья работников горнодобывающих и машиностроительных предприятий определило ведущие заболевания и медико-биологические показатели риска нарушений их здоровья, к которым относятся производственные факторы выше допустимых уровней, высокие уровни реактивной и личностной тревожности, использование пассивного отдыха, возраст 40 лет и старше, несоблюдение принципов здорового образа жизни, стаж работы свыше 6 лет, курение, высокие психологические нагрузки при выполнении профессиональных обязанностей. Установлено, что в развитие профессиональных, профессионально обусловленных заболеваний, у работающих во вредных условиях труда существенный вклад вносят не только социально-гигиенические и профессиональные факторы, но и сформированность здоровьесберегающей компетенции, что необходимо учитывать при разработке медико-профилактических мероприятий сохранения здоровья и продлении трудового долголетия.

На основании результатов проведенных исследований предложена программа мероприятий по сохранению и укреплению здоровья и продлению трудового долголетия работающих во вредных условиях труда Предложенная программа включает широкий комплекс методик, направленных на выявлении отклонений в состоянии здоровья и качества жизни работающих. Разработаны критерии оценки эффективности внедрения предложенных медико-профилактических мероприятий. Помимо подходов, направленных на изучение и коррекцию социально-гигиенических и профессиональных факторов риска для здоровья работников, в программу включены подходы по формированию здоровьесберегающего поведения и личной ответственности работников в сохранении своего здоровья, как одной из составляющей в сохранения здоровья и продлении трудового долголетия.

Формирование здоровьесберегающих компетенций на горнодобывающих и машиностроительных предприятиях включает несколько направлений, из которых наиболее эффективными являются ценностно-мотивационный, когнитивный, деятельно-практический и рефлексивный.

Предложенные направления определяют основные подходы становления здорового образа жизни, обеспечивая позитивную динамику развития здоровьесберегающей среды на горнодобывающих и машиностроительных предприятиях.

Мероприятия по сохранению здоровья работников вредных производств позволили:

– комплексно проанализировать состояние здоровья и качество жизни работников

вредных производств;

– выявить факторы риска формирования профессиональных и ХНИЗ у работников;

– разработать скрининг-прогноз факторов профессионального долголетия у работников;

– оценить результативность внедренных профилактических мероприятий;

– показать медико-социальную результативность предложенных мероприятий с учетом особенностей производственной деятельности для сохранения трудового потенциала страны в целом.

Литература

1. Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. N 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

2. Введенский А.И. Корпоративные программы профилактики профессиональных заболеваний. Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020;28(2):202-206. DOI: http://dx.doi.org/ 10.32687/0869-866X-2020-28-2-202-206.

3. Никифоров С.А., Алленов А.М., Алехин С.Г., Львова Д.П., Арестова А. А. Проблемы реализации стратегий профилактики в Российской Федерации - новые взгляды на старые истины (обзор литературы). Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2022;30(1):10-16. DOI: http://dx.doi.org/ 10.32687/0869-866X-2022-30-1-10-16.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-69-72

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПОДЗЕМНЫХ ВОД И РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЗОНАХ ВЛИЯНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Сулейманов Р.А.[1], Валеев Т.К.[1], Валеева Л.А.[1], Бактыбаева З.Б.[1,2], Ильина Л.А.[1], Степанов Е.Г.[1], Аллаярова Г.Р.[1]

[1]ФБУН «Уфимский научно-исследовательский институт медицины труда и экологии человека», г. Уфа, Россия

[2]ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», г. Уфа, Россия

Аннотация. Объектом исследования являлись подземные водоисточники (скважины, колодцы, родники) нецентрализованного питьевого водоснабжения и вода централизованных систем в сельских районах Республики Башкортостан, расположенных вблизи агропромышленных комплексов. Цель: гигиеническая оценка качества воды и риска для здоровья населения, использующего подземные воды в зонах влияния сельскохозяйственной деятельности. Проанализировано более 11200 санитарно-химических и 1810 микробиологических показателей. Установлено, что вода нецентрализованных источников не соответствует нормативам по содержанию нитратов (до 7,2 ПДК), никеля (до 4,6 ПДК), ртути (до 4,0 ПДК), железа (до 5,0 ПДК), марганца (до 4,0 ПДК) и общей жесткости (до 1,9 ПДК). Выявлено бактериологическое загрязнение (ОКБ, *E. coli*, возбудители кишечных инфекций). Для централизованных систем водоснабжения несоответствия отмечались только по жесткости. Оценка риска показала высокие уровни неканцерогенного риска (HI>3,0) для населения, использующего воду с высоким содержанием нитратов (с. Бураево, д. Новомусино). Обоснована необходимость контроля за использованием азотных удобрений, обустройства водозаборных сооружений и реализации комплекса адресных мероприятий.

Ключевые слова: подземные воды, нецентрализованное водоснабжение, нитраты, тяжелые металлы, микробиологическое загрязнение, риск здоровью, Республика Башкортостан.

HYGIENIC ASSESSMENT OF GROUNDWATER QUALITY AND PUBLIC HEALTH RISK IN AREAS AFFECTED BY AGRO-INDUSTRIAL COMPLEXES

Suleymanov R.A.[1], Valeev T.K.[1], Valeeva L.A.[1], Baktybaeva Z.B.[1,2], Ilyana L.A..[1], Stepanov E.G.[1], Allayarova G.R.[1]

[1]Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

[2]Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia

Abstract. The object of the study was groundwater sources (wells, boreholes, springs) of non-centralized drinking water supply and water from centralized systems in rural areas of the Republic of Bashkortostan located near agro-industrial complexes. The aim was a hygienic assessment of water quality and health risk for the population using groundwater in areas affected by agricultural activities. Over 11,200 sanitary-chemical and 1,810 microbiological parameters were analyzed. It was established that water from non-centralized sources does not meet the standards for nitrate content (up to 7.2 MAC), nickel (up to 4.6 MAC), mercury (up to 4.0 MAC), iron (up to 5.0 MAC), manganese (up to 4.0 MAC) and total hardness (up to 1.9 MAC). Bacteriological contamination (total coliform bacteria, *E. coli*, enteric pathogens) was detected. For centralized water supply systems, non-compliance was noted only for hardness. Risk assessment showed high levels of non-carcinogenic risk (HI>3.0) for the population using water with high nitrate content (Burayevo village, Novomusino village). The necessity to control the use of nitrogen fertilizers, equip water intake structures, and implement a set of targeted measures is substantiated.

Keywords: groundwater, non-centralized water supply, nitrates, heavy metals, microbiological contamination, health risk, Republic of Bashkortostan.

Качество воды подземных источников, используемых сельским населением для питьевых целей, является критическим фактором, определяющим здоровье населения. На территориях с развитым сельским хозяйством подземные воды подвергаются значительной антропогенной нагрузке за счет инфильтрации нитратов, пестицидов, тяжелых металлов из удобрений и отходов животноводства [1, 4, 10].

Цель исследования: гигиеническая оценка качества воды подземных источников питьевого водоснабжения в зонах влияния крупных агропромышленных комплексов и оценка ассоциированного риска для здоровья населения Республики Башкортостан.

Исследованы 26 водоисточников нецентрализованного водоснабжения (колодцы, скважины, родники) и 5 систем централизованного водоснабжения в районах размещения АПК. Проведен анализ проб по 32 химическим и 8 микробиологическим показателям. Оценка риска выполнена согласно Р 2.1.10.3968-23.

Результаты показали, что качество воды нецентрализованных источников не соответствует санитарным нормам. Наиболее распространенным загрязнителем являются нитраты, концентрации которых достигали 323 мг/л (7,2 ПДК) в с. Бураево, 192 мг/л (4,3 ПДК) в д. Новомусино, 170,5 мг/л (3,8 ПДК) в д. Бегеняшское. Повышенное содержание тяжелых металлов выявлено: никель (до 0,092 мг/л, 4,6 ПДК) в д. Ишпарсово, ртуть (до 0,0020 мг/л, 4,0 ПДК) в п. Алексеевка, железо (до 1,5 мг/л, 5,0 ПДК) в д. Южное, марганец (до 0,4 мг/л, 4,0 ПДК) в д. Ишпарсово. Вода характеризовалась повышенной жесткостью (до 18,9 мг-экв/л, 1,9 ПДК) в с. Бураево и д. Новомусино [1, 3, 6, 9].

Микробиологический анализ выявил несоответствие по ОМЧ, ОКБ, наличию *E. coli* и спор сульфитредуцирующих клостридий в воде п. Авдон, с. Рощинский, д. Бачурино, что указывает на фекальное загрязнение [2, 8]. Вода из централизованных систем водоснабжения в целом соответствовала требованиям, за исключением показателя жесткости в отдельных населенных пунктах (до 1,8 ПДК).

Расчеты неканцерогенного риска показали, что высокий уровень риска (HI > 3,0) для системы крови связан с пероральным поступлением нитратов в населенных пунктах с. Бураево (HQ = 4,77), д. Новомусино (HQ = 3,44) и д. Бегеняшское (HQ = 3,03). Настораживающий уровень риска (HI = 1,1-3,0) выявлен в п. Чишмы, д. Буриказган, с. Карамалы [4, 10]. Канцерогенный риск (настораживающий уровень) обусловлен присутствием шестивалентного хрома в п. Алексеевка (CR=7,7E-05) и д. Ишпарсово (CR=6,2E-05) [1, 9].

Заключение. Вода подземных водоисточников на сельскохозяйственных территориях не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, что создает высокий риск развития заболеваний крови (метгемоглобинемия) и других неинфекционных и инфекционных патологий. Для обеспечения безопасности питьевого водоснабжения необходимо: организовать регулярный мониторинг качества подземных вод с контролем нитратов и тяжелых металлов; ужесточить контроль за применением азотных удобрений и утилизацией отходов животноводства [4, 5, 7]; проводить санацию и дезинфекцию нецентрализованных источников; обеспечить население бутилированной водой или локальными установками очистки; развивать централизованное водоснабжение как более защищенное [2, 8, 10].

Литература

1. Борисенко Н.Ф., Кучак Ю.А. Влияние ртутьорганических пестицидов на окружающую среду и здоровье населения // Гигиена и санитария. 1989. №12. С.67-71.

2. Гаврилов Ю.А., Димиденок Ж.А., Харина С.Г., Гаврилова Г.А. Экологическая оценка техногенного загрязнения ртутью в сельскохозяйственном производстве Амурской области // Достижения науки и техники АПК. 2012. №7. С.20-23.

3. Головко А.Н., Бондаренко А.М. Перспективы использования электрических методов для очистки жидких органических отходов животноводства // Вестник аграрной науки Дона. 2018. №1(41). С.52-57.

4. Кирейчева Л.В., Яшин В.М., Тимошкин А.Д. Оценка выноса биогенных веществ с водосбора малой реки и меры по его снижению // Экология и промышленность России. 2022. Т.26, №6. С.53-59.

5. Комарова Е.В., Слабунова А.В., Харитонов С.Е. Применение эффекта кавитации при очистке сточных вод животноводства // Экология и водное хозяйство. 2021. Т.2, №3. С.61-74.

6. Комиссаров А.В., Ковшов Ю.А. Экологическое состояние земель, орошаемых животноводческими стоками в Республике Башкортостан // Вода: Химия и Экология. 2012. №2. С.83-86.

7. Коньшина Л.Г. Оценка риска здоровью детей, обусловленного химическим составом питьевой воды источников нецентрализованного водоснабжения Екатеринбурга // Гигиена и санитария. 2019. Т.98, №9. С.997-1003.

8. Рахимова А.Р., Валеев Т.К., Сулейманов Р.А. и др. Оценка эпидемиологической безопасности питьевой воды по микробиологическим показателям в Российской Федерации и по Республике Башкортостан // Якутский медицинский журнал. 2024. №3(87). С.70-74.

9. Patel N., Srivastav A.L., Patel A., et al. Nitrate contamination in water resources, human health risks and its remediation through adsorption: a focused review // Environ Sci Pollut Res Int. 2022. Vol.29, №46. P.69137-69152.

10. Zhai Y., Zhao X., Teng Y., et al. Groundwater nitrate pollution and human health risk assessment by using HHRA model in an agricultural area, NE China // Ecotoxicol Environ Saf. 2017. Vol.137. P.130-142.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-73-84

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ КАНЦЕРОГЕННЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ОБУСЛОВЛЕННОГО ИМИ РИСКА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ (ОБЗОР)

Федотова И.В.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Загрязнение окружающей среды вредными веществами, источниками которых, в основном, являются автотранспорт и промышленные объекты, представляет опасность для здоровья населения, повышая риск развития, в том числе злокачественных новообразований. Вопросами количественной оценки канцерогенного риска для городского населения активно занимаются специалисты во многих странах мира, о чем свидетельствуют многочисленные публикации, посвященные этой проблеме. По их мнению, наиболее характерными канцерогенными поллютантами городской среды являются твердые частица, полициклические ароматические углеводороды, летучие органические соединения, тяжелые металлы, концентрации которых в атмосферном воздухе городов колеблются в широких диапазонах и зависят от развития транспортной системы и выбросов промышленных предприятий, а также сезона года. В ряде крупных городских агломераций Российской Федерации априорный канцерогенный риск превышает допустимый уровень, что свидетельствует о важности проведения мероприятий по снижению загрязнения городской среды.

Ключевые слова: канцерогенные соединения, загрязнение городской среды, канцерогенный риск.

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF POLLUTION BY CARCINOGENIC COMPOUNDS OF THE URBAN ENVIRONMENT AND THE ASSOCIATED RISK TO PUBLIC HEALTH (REVIEW)

Fedotova I.V.

Federal Budgetary Institution of Science Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology, Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. Environmental pollution with harmful substances, the sources of which are mainly motor vehicles and industrial facilities, poses a danger to public health, increasing the risk of developing, including malignant neoplasms. Experts in many countries of the world are actively

involved in quantifying the carcinogenic risk to the urban population, as evidenced by numerous publications on this issue. In their opinion, the most characteristic carcinogenic pollutants of the urban environment are solid particles, polycyclic aromatic hydrocarbons, volatile organic compounds, heavy metals, the concentrations of which in the atmospheric air of cities vary in wide ranges and depend on the development of the transport system and emissions of industrial enterprises, as well as on the season. In a number of large urban agglomerations of the Russian Federation, the a priori carcinogenic risk exceeds the acceptable level, which indicates the importance of measures to reduce urban pollution.

Keywords: carcinogenic compounds, urban pollution, carcinogenic risk.

Эколого-гигиеническое обоснование безопасности среды обитания с учетом факторов риска и состояния здоровья населения является важной социальной и медико-экологической проблемой [1, 2]. Загрязнение городского воздуха включает в себя сложную смесь загрязняющих веществ, поступающих из различных источников, в том числе: выбросы автотранспорта, промышленная деятельность, производство электроэнергии, строительные проекты и отопительные системы жилых помещений [3-5]. Канцерогенные химические агенты в комплексе поллютантов городской среды составляют достаточно многочисленную группу, в которую входит ряд представителей полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), органических растворителей, альдегидов, тяжелых металлов. В докладе ВОЗ 2024 года, посвященной проблеме влияния качества окружающей среды (ОС) на здоровье населения прогнозируется 77%-ный рост числа случаев заболевания злокачественными новообразованиями (ЗНО) во всем мире к 2050 году по сравнению с 2022 годом. Указывается, что именно загрязнение воздуха является одним из ключевых факторов, способствующих ожидаемому росту онкологической заболеваемости, и число диагностированных случаев рака в мире достигнет 35 миллионов, что свидетельствует о необходимости разработки мероприятий по снижению риска для здоровья населения, обусловленного присутствием в городской среде канцерогенных агентов [6]. Хотя канцерогенность некоторых загрязнителей воздуха, таких как бензол и ПАУ, хорошо известна, изучение влияния, как их, так и других канцерогенов на уровень риска развития рака у городского населения является предметом продолжающихся исследований.

Цель исследования: анализ актуальных направлений исследований, посвященных проблеме загрязнения воздушной городской среды канцерогенными соединениями и оценке его влияния на уровень канцерогенного риска для населения.

Анализ проводился с использованием публикаций, доступных в базах данных CyberLeninka, ResearchGate, PubMed, открытых интернет-ресурсах на русском и английском языках, в электронных и печатных архивах периодических научных журналов. Помимо научных статей рассматривались документы ВОЗ, посвященные данной проблеме. Критериями включения были временные рамки глубиной не более 15 лет. Всего по данной проблеме просмотрено около 100 источников, для анализа были отобраны 30 публикаций.

Многочисленные оценки последних лет, определяющие вклад загрязнения ОС в онкологическую смертность, в том числе и предлагаемые ВОЗ, находятся в диапазоне 1-20 % [7]. Мета-анализ публикаций, посвященных изучению воздействия загрязненного городского воздуха на общую заболеваемость раком, представил убедительные доказательства существенной связи [3]. Эпидемиологические исследования позволили выявить корреляционную зависимость между длительным воздействием загрязнителей атмосферного воздуха и ростом заболеваемости ЗНО, особенно с локализацией в дыхательных путях, в частности раком легких. Увеличивается также уровень риска развития рака мочевого пузыря, молочной железы, лейкемий [8].

В обзоре Европейской комиссии, посвященном анализу влияния факторов окружающей среды на риск развития ЗНО, указано, что примерно 10% случаев рака в Европе связано с факторами ОС [9]. В 2020 году в 27 странах ЕС рак легкого привел к более чем 318 тысячам новых случаев и почти 260 тысячам смертей. Примерно 97% городского населения ЕС проживает в районах, уровень загрязнения атмосферного воздуха в которых превышает рекомендованный ВОЗ, что увеличивает риск ухудшения состояния здоровья, включая случаи заболевания раком легких. Среди причин, влияющих на уровень смертности от этой локализации рака, распространенность которого занимает четвертое место среди мужчин и женщин Европы, именно загрязнение атмосферного воздуха для большинства стран ЕС является основным фактором экологического риска (рис. 1).

Эксперты Международного агентства по изучению рака (МАИР) пришли к заключению, что существует достаточно доказательств канцерогенности загрязнения атмосферного воздуха (группа 1): доказана связь с раком легкого (в основном за счет взвешенных частиц - канцерогенный фактор 1 группы) и мочевого пузыря [10]. Выявлена корреляция между загрязнением ОС определенными веществами и онкологической заболеваемостью: воздействие бензола и формальдегида (ФА) связывают с раком легких; тяжелых металлов, таких как мышьяк, ртуть и свинец - с раком мочевого пузыря, печени и кожи [11, 12].

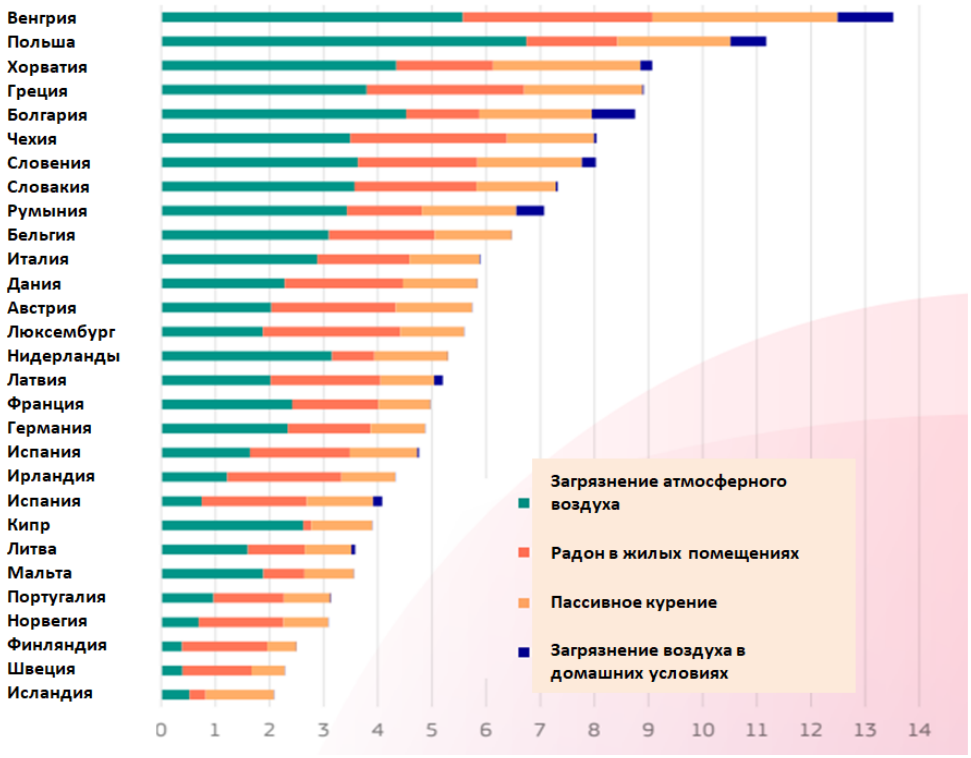


Рисунок 1. Случаи смерти от рака легкого (на 100 тыс. жителей) в Европе в 2019 году, обусловленных влиянием канцерогенных факторов окружающей среды [9]

Долговременное воздействие твердых частиц (ТЧ) с аэродинамическим диаметром ≤2,5 мкм повышает риск возникновения онкологических заболеваний различной локализации [13]. К потенциальным патогенетическим механизмам воздействия взвешенных частиц относят окислительный стресс, воспалительные реакции, нарушения вегетативной регуляции и сердечного ритма, прохождение частиц через альвеолярный барьер в сосудистое русло с повреждением эндотелия и тромбообразованием, генотоксичность [14]. Обладая генотоксичными свойствами, ТЧ вызывают генетические повреждения, являющиеся предшественниками канцерогенеза и способны усиливать злокачественную прогрессию через оксидативный стресс и постоянное воспаление [15].

Исследование уровня загрязнения канцерогенами атмосферного воздуха показало, что в крупных европейских городских агломерациях среднегодовые концентрации БП, индикатора группы ПАУ, находятся в диапазоне 1-10 нг/м^3; в отдаленных и сельских районах - оцениваются в пределах от 0,02 до 1,6 нг/м^3, а в центрах городов, как правило, ниже 3 нг/м^3. Директива Европейского союза 2008/50/ЕС устанавливает годовой лимит БП на уровне 1 нг/м^3 [16].

Анализ загрязнения воздуха БП в Чешской Республике показал, что в период 2012-2018 годов 35-58% городского населения подверглось его воздействию в концентрациях

выше целевого показателя [17]. Среднегодовая концентрация БП колебалась от 0,4 нг/м^3 в сельских регионах и до 7,7 нг/м^3 в индустриальных. В ходе краткосрочных измерений в небольших населенных пунктах были зафиксированы высокие значения суточных концентраций БП (0,1-13,6 нг/м^3) в зимние месяцы, что связано с эксплуатацией бытовых систем отопления. С помощью моделирования определили, что трансграничный вклад в среднегодовые концентрации БП составляет от 46% до 70% на большей части территории страны, однако в период с 2008 по 2018 год была обнаружена значительная тенденция к снижению этой доли.

Собранные за трехлетний период данные атмосферного мониторинга ПАУ в городском районе Далянь на северо-востоке Китая использовались для оценки уровней концентраций, сезонных тенденций и риска развития рака легких. Средние концентрации были зарегистрированы для 53 ПАУ (95±40 нг/м³), 16 приоритетных по мнению экспертов Агентства по охране окружающей среды США ПАУ для загрязнения ОС (68±33 нг/м³), 26 алкилированных ПАУ (17±7,6 нг/м³) и 4 высокомолекулярных ПАУ (1,3±1,3 нг/м³). Концентрации ПАУ в атмосфере зимой были почти в два раза выше, чем летом, возможно, из-за увеличения локальных выбросов отопительных систем и дальнего переноса атмосферных ПАУ. Среднее содержание БП за период отбора проб составило 32 ± 3,7 нг/м³, при этом наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносили дибензо(a,h)антрацен (50,7 %) и дибензо(a,l)пирен (26,4%) [18].

Летучие органические соединения (ЛОС), основным источником которых считают выбросы от автотранспорта, вносит значительный вклад в глобальное бремя здоровья. С канцерогенными ЛОС, такими как бензол, ФА и ацетальдегид, связывают риск развития рака в течение жизни для 0,60-0,85 миллионов человек во всем мире [19]. В центрах крупных итальянских городов в период 2000-2001 годов преобладали высокие концентрации бензола, составлявшие >20 мкг/м^3 [20]. Предполагается, что пожизненное воздействие бензола в концентрации 1 мкг/м^3 создает риск развития лейкемии с частотой 6 случаев заболевания на миллион жителей [21]. Было замечено, что концентрация бензола в воздухе рабочей среды 2 групп полицейских крупного итальянского города составила 8,9±2,4 мкг/м^3 и 8,2±2,8 мкг/м^3 соответственно [22].

В результате исследовании риска возникновения заболеваний, связанных с вдыханием ЛОС в приграничном городе Виндзор на юге Онтарио (Канада), было показано, что общий прирост риска возникновения рака - канцерогенного риска (КР) - в течение жизни из-за бензола и этилбензола составляет $4{,}33\times10^{-6}$, что находится в диапазоне приемлемого риска - от 1×10^{-6} до 1×10^{-4}. Риск был выше зимой ($5{,}20\times10^{-6}$), затем следовали осень ($4{,}32\times10^{-6}$),

весна ($3{,}86\times10^{-6}$) и лето ($2{,}96\times10^{-6}$) [23]. Бензол был основным фактором как суммарного КР (89%), так и суммарного индекса опасности (HI) (34%) из-за его высокой токсичности и высоких концентраций. Доля бензола, толуола, этилбензола и ксилолов составила 100% в ∑КР и 51% в ∑HI.

Оценка уровня загрязнения ЛОС в городской зоне города Хэфэй (Китай) в течение четырех сезонов в 2016 году позволила идентифицировать в пробах воздуха 48 ЛОС, включая алкан, арен, галогенуглеводород и др. Среднегодовая концентрация (СГК) суммы ЛОС составляет $15{,}61\times10^{-9}$, самая большая достигает $47{,}64\times10^{-9}$ мг/м^3. Сезонные колебания СГК имели следующий порядок: зима>весна>осень>лето; среднесуточная концентрация ЛОС показывает тенденцию к повышению уровня загрязнения утром и вечером и снижению в полдень. Индексы неканцерогенного риска ЛОС ниже 1, однако, КР при воздействии канцерогенных ЛОС выше, чем значение, рекомендуемое Агентством по охране окружающей среды США - 1×10^{-6} мг/м^3, что может указывать на повышенную опасность возникновения случаев ЗНО [24].

Уровни содержания тяжелых металлов, таких как Cd, Ni, As, Hg, Cu, Zn и Pb, оказывают пагубное воздействие на экологию многих городов. Эти тяжелые металлы попадают в окружающую среду из различных источников, включая выбросы транспортных средств, промышленную деятельность, добычу полезных ископаемых, производство аккумуляторных батарей и нефтеперерабатывающие заводы [25, 26]. Оценка КР, обусловленная загрязнением воздуха 10 городов Пакистана тяжелыми металлами, показала, что с воздействием свинца, кадмия и никеля связан самый высокий риск канцерогенной опасности для населения [26].

Мониторинг качества воздуха в промышленной зоне Аттики (Греция) проводился с использованием 24-часовых измерений $PM_{2,5}$ и анализа их химического состава на предмет ПАУ и тяжелых металлов (Pb, Cd, As, Ni, Hg, Cu, Zn); также измерялось содержание в пробах ЛОС. Влияние на здоровье различных подгрупп населения оценивалось для целевых загрязнителей с помощью различных математических подходов, представленных в литературе, с учетом различных параметров (например, возраста, пола, продолжительности воздействия). Результаты показали, что риск потенциальных канцерогенных и неканцерогенных эффектов варьируется в зависимости от применяемой методологии, однако уровень КР не превышал допустимых значений [25].

В России из числа канцерогенных веществ, мониторинг которых постоянно осуществляется для оценки загрязнения городской среды, можно отметить ТЧ, БП, бензол, ФА, мышьяк, никель, кадмий, свинец. По данным Роспотребнадзора за 2024 год

атмосферный воздух городских поселений более загрязнен вблизи автомагистралей, расположенных в зонах жилой застройки (1,23% проб с превышением ПДК), по сравнению с зонами влияния промышленных предприятий (0,51% проб). За последнее десятилетие (2015-2024 гг.) удельный вес проб атмосферного воздуха с превышением гигиенических нормативов вблизи автомагистралей снизился с 1,27 до 1,23%, в зонах влияния промышленных предприятий - с 0,58 до 0,51% [27]. Превышения гигиенических нормативов в 2024 году были зарегистрированы в отношении следующих канцерогенных веществ: БП, кадмий, свинец, бензол, гидроксибензол и его производные, никель, ФА, пыль неорганическая, углерод (сажа). Чаще всего превышения гигиенических нормативов в атмосферном воздухе формировались высокими концентрациями БП (7,05% проб с превышением ПДК), что может быть обусловлено увеличением объемов выбросов этого вещества из стационарных источников в городах РФ, особенно в холодный период года в Азиатской части страны. За период с 2019 по 2024 раз в связи с дооснащением испытательных лабораторных центров Роспотребнадзора оборудованием для определения содержания в атмосферном воздухе мелкодисперсной пыли $PM_{2,5}$ и PM_{10}, в сотни раз возросло число анализов на содержание в воздухе ТЧ. Доля проб с превышения ПДК в 2024 году составила 2,3%.

Оценка многосредового КР для здоровья жителей г. Москвы от воздействия химических веществ показала, что ведущей средой в возникновении КР является атмосферный воздух, вклад которого в общий суммарный КР составляет более 70% и формируется, в основном, за счет поступления 1,3-бутадиена (67,6%) и углеводородов бензиновой фракции (20,2 %), содержащихся в отработавших газах автотранспорта [28].

Из числа канцерогенов на стационарных постах г. Воронежа контролируется содержание в атмосферном воздухе ФА и сажи (ежедневный отбор проб на определение среднесуточных концентраций); на маршрутах, в зависимости от близости к источникам выбросов, определяются концентрации в воздухе ФА, сажи, свинца, соединений хрома VI, 1,3-бутадиена, стирола (ежегодно в каждой точке отбирается не менее 20 проб воздуха на определение среднесуточных концентраций) [29]. С учетом региональных особенностей состава выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух к приоритетным канцерогенам, требующим систематического контроля и проведения мероприятий по снижению объема выбросов в Воронеже относят 1,3-бутадиен (источник - производство синтетического каучука) и соединения хрома VI (основной источник - авиационный завод), которые вносят соответственно 69,9-75,7 и 21,7-26,9% в суммарные величины индивидуального КР, который превышает предельно допустимый уровень (1×10^{-4}).

Наибольший индивидуальный КР для взрослого населения установлен вследствие воздействия 1,3-бутадиена ($3{,}42 \times 10^{-3}$) и соединений хрома VI ($1{,}32 \times 10^{-3}$).

Анализ влияния загрязнения атмосферного воздуха в г. Оренбурге в период 2005 по 2013 гг. на уровень КР для населения показал, что ведущее место среди канцерогенов принадлежит бензолу, ФА, мышьяку, хрому и никелю. При оценке суммарного КР было установлено, что в 2007-2008 гг. и 2010-2011 гг. его уровень превышал приемлемый, что несомненно увеличивает риск развития ЗНО у населения. При анализе многолетней динамики КР отмечена четкая тенденция к его снижению [30].

По результатам измерений содержания БП в снежном покрове на территории г. Иваново оценили его концентрацию в атмосферном воздухе, которая в среднем равна $0{,}7 \times 10^{-6}$ мг/м^3 (0,7 долей ПДКсс) [31]. Величины индивидуального КР для здоровья населения, составили $0{,}6 \times 10^{-6}$ и $1{,}6 \times 10^{-6}$, что соответствует пренебрежимо малому индивидуальному риску для взрослого населения или соответствует предельно допустимому уровню для детей. Наиболее вероятным источником поступления БП на территории города является автомобильный транспорт.

При изучении динамики онкологической заболеваемости населения в связи с изменениями содержания БП в атмосферном воздухе городов Иркутской области установили тенденцию увеличения риска ЗНО и зависимость от роста влияния БП [32]. Среднегодовые концентрации БП в период с 2016 по 2020 гг. превышали допустимые значение во всех крупных городах Иркутской области и популяционный КР для здоровья населения, связанный с ингаляционным воздействием БП, превысил допустимый уровень в таких густонаселенных промышленных городах как Иркутск, Братск и Ангарск.

Для оценки КР для здоровья населения г. Ростова-на-Дону за период с 2008 по 2023 гг. были проанализированы фактические концентрации содержащихся в приземном воздухе канцерогенных веществ [33]. Установлено, что индивидуальный и суммарный КР на уровне «настораживающего» обусловливались присутствием канцерогенных веществ: ФА, хрома, никеля, свинца, БП. Авторы отмечают значительную роль в формировании уровня КР возникновения заторов в движении транспорта, отсутствия озеленения.

Исследование влияние загрязнения атмосферного воздуха на формирование риска здоровью населения г.о. Самары с высокой степенью антропотехногенной нагрузки позволило определить, что суммарный КР в 2019 год относился ко 2-му диапазону референтных границ и составил $4{,}1 \times 10^{-5}$. Основными поллютантами, формирующими его уровень, являются шестивалентный хром и бензол [34].

Для населения г. Омска КР в результате многосредового и многомаршрутного воздействия химических веществ оценивался как настораживающий (при аггравированном сценарии - высокий). Основной путь поступления химических канцерогенов - ингаляционный (77,4%). Настораживающие КР формировались при ингаляционном пути поступления хлороформа из питьевой воды и хрома VI, ФА, бензола, сажи из атмосферного воздуха [35].

И.С. Халиковым и А.О. Коруновым (2021) Представлены результаты анализа проб атмосферного воздуха по содержанию БП в 12 городах-миллионниках Российской Федерации по результатам мониторинга, осуществляемого государственной наблюдательной сетью [36]. За период наблюдения с 2016 по 2020 гг. среднемесячное содержание БП не превышало ПДК в городах европейской части страны - Волгограде, Воронеже, Санкт-Петербурге, Москве и Нижнем Новгороде. «Повышенное» (от 1 до 5 ПДК) загрязнение, большей частью в зимний сезон, отмечено в городах Новосибирске, Омске, Казани, Уфе, Ростове-на-Дону и Самаре; «высокое» и «очень высокое» - выявлено только для города Красноярска. Среднегодовые концентрации БП, усредненные по всем постам городов, превысили гигиенический норматив во все годы наблюдения в атмосферном воздухе двух контролируемых городов - Новосибирска (1,4-2,9 ПДК) и Красноярска (4,1-6,7 ПДК).

Таким образом, анализ публикаций показал, что изучению проблемы загрязнения городской среды канцерогенными веществами, уделяется значительное внимание во всем мире. Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о присутствии в атмосфере городов комплекса канцерогенов, относящихся к различным группам химических соединений: ПАУ, ЛОС, ТЧ, тяжелые металлы. Сам по себе факт загрязнения ОС в результате разнообразной хозяйственной деятельности эксперты МАИР считают канцерогенным фактором 1 группы, т.е. фактором с доказанной опасностью для здоровья человека. Содержание канцерогенных поллютантов, зафиксированное различными авторами в атмосферном воздухе различных городов мира, колеблется в значительных диапазонах, что зависит не только от конкретной городской агломерации, но и от времени года и суток, места отбора проб воздуха (центр города, сельская местность и др.). Установлено, в частности, что концентрации ПАУ возрастают в зимний период, что связывают с увеличением выбросов от сгораемого топлива, обусловленным отопительным сезоном. Выявлены корреляционные зависимости между присутствием в атмосфере городов отдельных канцерогенов и риском развития опухолей определенных локализаций. В России постоянно осуществляется мониторинг таких канцерогенов городской среды как ТЧ, БП, бензол, ФА, мышьяк, никель, кадмий, свинец. С уровнем их воздействия связывают величину КР для городского

населения крупных городов РФ, расположенных в различных регионах страны. Результаты исследования подчеркивают важность оценки канцерогенной опасности загрязнения городской среды как необходимого элемента для обоснования актуальности разработки профилактических программ, направленных на снижение риска для здоровья населения.

Литература

1. Анализ риска здоровью в задачах совершенствования санитарно-эпидемиологического надзора в Российской Федерации /Г.Г. Онищенко, А.Ю. Попова, Н.В. Зайцева и др. // Анализ риска здоровью. 2014. №2. С.4 -1 3.

2. Попова А.Ю., Зайцева Н.В., Май И.В., Кирьянов Д.А. О развитии системы риск-ориентированного надзора в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения и защиты прав потребителей // Анализ риска здоровью. 2015. №4. С.4 - 12.

3. Identifying air pollution source impacts in urban communities using mobile monitoring / P. Deshmukh, S. Kimbrough, S. Krabbe et al. // Sci Total Environ. 2020. Nov 15:743:140534.

4. Lichen biomonitoring to assess spatial variability, potential sources and human health risks of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and airborne metal concentrations in Manchester (UK) /D. Niepsch, L.J. Clarke, R.G. Jones et al. // Environ. Monitoring and Assessment. 2024. Vol.196, №4. P.379.

5. Uygun G., Altug H., Elbir T., Gaga E. Modeling of air pollutant concentrations in an industrial region of Turkey // Environ. Sci. and Poll. Res. 2017. Vol. 24, №9. P. 8230-8241.

6. Air pollution a factor in spiking cancer cases, report says. WORLD CANCER DAY. Environment. [Электронный ресурс]. URL: https://www.france24.com/en/environment/ 20240204-air-pollution-factor-spiking-cancer-cases-who-says/ (дата обращения 11.02.2026).

7. Madia F., Worth A., Whelan M., Corvi R. Carcinogenicity assessment: addressing the challenges of cancer and chemicals in the environment // Environ Int. 2019. Vol.128. P. 417-29. DOI: 10.1016/j.envint.2019.04.067

8. Nishida C, Yatera K. The Impact of Ambient Environmental and Occupational Pollution on Respiratory Diseases // Intern. J. Environ. Res.and Pub. Hlth. 2022. Vol.19, №5. P.2788.

9. Effect of environmental factors on cancer in Europe EUROPEAN CANCER INEQUALITIES REGISTRY. - JUNE 2023. [Электронный ресурс]. URL:https://cancer-inequalities.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/Environment-and-cancer-factsheet-June2023-1.pdf (дата обращения 11.02.2026).

10. IARC monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans.Outdoor Air Pollution. Lion. 2015. Vol.109. [Электронный ресурс]. URL:file:///C:/Users/tnnik/Downloads/ mono109_secured.pdf (дата обращения 15.03.2026).

11. Omer A.K. Environmental pollution: A growing cancer risk in developing countries // Barw Med. J. 2024. Vol.2, №4. P. 1-2.

12. Outdoor air pollution and cancer: An overview of the current evidence and public health recommendations /M.C. Turner, Z.J. Andersen, A. Baccarelli et al. // A Cancer J. for clinic. 2020. Vol. 70, №6) P. 460-479.

13. Колпакова А.Ф. О связи антропогенного загрязнения воздуха взвешенными частицами с риском развития онкологических заболеваний (обзор литературы) // Гигиена и санитария. 2020. Т.99, №3. С. 298-302.

14. Фатхутдинова Л.М., Тафеева Е.А., Тимербулатова Г.А., Залялов Р.Р. Риски здоровью населения от загрязнения атмосферного воздуха мелкодисперсными взвешенными частицами // Казанский мед. ж. 2021. Т.102, №6. С.862-876.

15. Соленова Л. Г. Современные подходы к оценке влияния загрязнения окружающей среды на онкологический риск // Успехи молекулярной онкологии. 2020. Т.7, №1. С.17-22.

16. AirQ+: канцерогенные загрязнители воздуха и оценка риска. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2020. Лицензия: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. [Электронный ресурс]. URL: http://www.euro.who.int/pubrequest (дата обращения 13.03. 2026).

17. Benzo[a]pyrene in the ambient air in the czech republic: emission sources, current and long-term monitoring analysis and human exposure / M. Schreiberová, L. Vlasáková, O. Vl˘cek et al. //Atmosphere. 2020. №11. P.955.

18. Hong W.J., Jia H., Yang M., Li Y.F. Distribution, seasonal trends, and lung cancer risk of atmospheric polycyclic aromatic hydrocarbons in North China: A three-year case study in Dalian city // Ecotoxicol. Environ. Saf. 2020. Vol.196, 110526.

19. Xiong Y., Du K., Huang, Y. One-third of global population at cancer risk due to elevated volatile organic compounds levels // Clim. Atmos. Sci. 2024. Vol.54. №7.

20. Effects of environmental benzene: Micronucleus frequencies and hematological values in traffic police working in an urban area / F. Maffei, P. Hrelia, S. Angelini et al. // Mutat. Res. 2005. Vol.583, №1. P.1-11.

21. Risk of leukemia as a result of community exposure to gasoline vapors: A follow-up study /E.O. Talbott, X. Xu, A.O. Youk et al. // Environ. Res. 2011. Vol.111, №4. P.597-602.

22. Environmental and biological monitoring of benzene in traffic policemen, police drivers and rural outdoor male workers / M. Ciarrocca, F. Tomei, T.Caciari et al. // Environ. Monit. 2012. Vol.14, №6. P.1542-50.

23. Health risk assessment of ambient volatile organic compounds in a border city in Canada / T. Mihankhah, Y. Su, T. Zhang et al. // Atmosphere. 2024. Vol.15. P.1038.

24. Xin W., Min Z., Fuhai Z., Guijian L. Pollution characteristics and health risk assessment of volatile organic compounds in Hefei urban area // JUSTC. 2018. Vol.48, №3. P.210-220.

25. Population health risks assessment from air pollution exposure in an industrialized residential area in Greece / M. Pachouli, T. Maggos, P. Panagopoulos et al. // Atmosphere. 2022. №13. P. 615.

26. Urban air quality nexus: $PM_{2.5}$ bound-heavy metals and their alarming implication for incremental lifetime cancer risk / A.A. Bakar, R. Nawaz I.M. Atif et al. // Pollution. 2024. Vol.10, №1. P.580-594.

27. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025. 424 с. ISBN 978-5-7508-2350-5.

28. Иваненко А.В., Судакова Е.В., Бестужева Е.В. Заболеваемость злокачественными новообразованиями населения города Москвы во взаимосвязи с факторами среды обитания // Опасность, оценка и управление канцерогенными рисками: Материалы VI Всероссийского симпозиума с международным участием, Екатеринбург, 07-08 июня 2018 г / под ред. д-ра мед. наук В.Б. Гурвича. - Екатеринбург: Изд-во ФБУН ЕМНЦ ПОЗРПП Роспотребнадзора, 2018. С.23-24.

29. Ракитский В.Н., Степкин Ю.И., Клепиков О.В., Куролап С.А. Оценка канцерогенного риска здоровью городского населения, обусловленного воздействием факторов среды обитания // Гигиена и санитария. 2021. Т.100, №3. С.188-195.

30. Тулина Л.М., Неплохов А.А. Анализ канцерогенного риска при воздействии факторов окружающей среды на здоровье населения крупного промышленного города и заболеваемость злокачественными новообразованиями / В.М. Боев, Л.В. Зеленина, Д.А. Кряжев и др.// ЗНиСО. 2016. Т.279, №6. С.4-7.

31. Влияние бенз(а)пирена на качество окружающей среды и здоровье населения (на примере г. Иваново/ T. V. Izvekova, N. A. Kobeleva, A. A. Gushchin et al. // Известия высших учебных заведений. 2018. Серия «Химия и химическая технология». Т.61, №12. С.144-152.

32. Belykh L.I., Maksimova M.A. Benzo(a)pyrene in the atmosphere and its carcinogenic risks to the health of the population of Irkutsk region cities // IOP. Conf. Series: Earth and Environmental Science 1061.2022. 012003. DOI: 10.1088/1755-1315/1061/1/012003

33. Андреева Е., Богданова И., Климов П. Оценка канцерогенного риска здоровью населения крупного промышленного города // Экология и промышленность России. 2025. Т.29, №8. С.66-71.

34. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на формирование риска здоровью населения экологически неблагополучного района крупного промышленного центра /Ю.В. Мякишева, И.В. Федосейкина, Н.А. Михайлюк и др. // ЗНиСО. 2022. Т.30. №3. С. 44-52.

35. Овчинникова Е.Л., Колчин А.С., Крига А.С., Новикова Ю.А. Канцерогенный риск для здоровья населения крупного промышленного города в результате многосредового и многомаршрутного воздействия химических веществ // Гигиена и санитария. 2024. Т.103, №8. С.906-913.

36. Халиков И.С., Корунов А.О. Особенности изменения содержания бенз(а)пирена в атмосферном воздухе 12 городов-миллионников России // Экологическая химия. 2021. Т. 30, №6. С. 340-348.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-85-90

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РОЛИ НАРУШЕНИЙ ФОЛАТНОГО ЦИКЛА (АЛИМЕНТАРНЫХ И ГЕНЕТИЧЕСКИХ) В ФОРМИРОВАНИИ РИСКА РЕПРОДУКТИВНЫХ НАРУШЕНИЙ У НАСЕЛЕНИЯ

Шевченко Е.А.[1], Иванченко Е.Ю.[1], Кононец В.В.[2], Диленян Л.Р.[1], Дедякина О.Р.[1], Абросимов Т. И.[1]

[1]ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

[2]Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Фолатный цикл играет важнейшую роль в синтезе ДНК, репарации, метилировании и трансформации аминокислот. Его дефицит связан с нейродегенеративными, врожденными и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Статья исследует фолатный цикл как биохимическую основу риска репродуктивных нарушений. Цель работы - гигиеническая оценка распространенности дефицита фолатов у студенток и сравнительный анализ эффективности диетической и фармакологической коррекции для обоснования профилактических мероприятий. В исследовании на базе ПИМУ приняли участие 20 девушек-добровольцев. Методология включала анализ научной литературы по генетической регуляции фолатного цикла (полиморфизмы MTHFR, MTR, MTRR); лабораторное определение уровня фолиевой кислоты и витамина B12 в сыворотке крови иммунохемилюминесцентным методом до и после вмешательства; клиническую оценку симптомов дефицита; 4-недельное экспериментальное вмешательство с разделением участниц (n=16) на группы диетической (продукты, богатые фолатами) и фармакологической коррекции (400 мкг фолиевой кислоты/сутки).

Основные результаты. Полученные данные подтверждают высокую распространенность дефицита фолатов и его роль в репродуктивных нарушениях. Фармакологическая коррекция продемонстрировала более высокую эффективность. Это обосновывает важность включения оценки фолатного статуса в систему гигиенического мониторинга для сохранения репродуктивного здоровья населения.

Ключевые слова: фолатный цикл, MTHFR, гомоцистеин, метилирование ДНК, репродуктивные нарушения.

HYGIENIC ASSESSMENT OF THE ROLE OF FOLATE CYCLE DISORDERS (ALIMENTARY AND GENETIC) IN THE FORMATION OF THE RISK OF REPRODUCTIVE DISORDERS IN THE POPULATION

Shevchenko E.A.[1], Ivanchenko E.Yu.[1], Kononets V.V.[2], Dilenyan L.R.[1], Dedyakina O.R.[1], Abrosimov T.I.[1]

[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod, Russia

[2]Nizhny Novgorod State Technical University named after R.E. Alekseyev, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The folate cycle plays a major role in DNA synthesis, repair, methylation and transformation of amino acids. Its deficiency is associated with neurodegenerative, congenital and cardiovascular diseases. The article examines the folate cycle as a biochemical basis for the risk of reproductive disorders. The aim of the work is to hygienic assessment of the prevalence of folate deficiency in female students and a comparative analysis of the effectiveness of dietary and pharmacological correction to substantiate preventive measures. 20 female volunteers took part in the study on the basis of PIMU. The methodology included the analysis of scientific literature on the genetic regulation of the folate cycle (polymorphisms MTHFR, MTR, MTRR); laboratory determination of the level of folic acid and vitamin B12 in the blood serum by the immunochemiluminescence method before and after the intervention; clinical assessment of deficiency symptoms; A 4-week experimental intervention with the division of participants (n=16) into dietary (foods rich in folate) and pharmacological correction (400 μg folic acid/day).

The findings confirm the high prevalence of folate deficiency and its role in reproductive disorders. Pharmacological correction demonstrated higher efficiency. This justifies the importance of including the assessment of folate status in the hygienic monitoring system to preserve the reproductive health of the population.

Keywords: folate cycle, MTHFR, homocysteine, DNA methylation, reproductive disorders.

Фолаты (витамин B9) играют важнейшую роль в метаболическом процессе, известном как фолатный цикл. Это каскадный процесс превращения фолиевой кислоты в активную форму - 5-метилтетрагидрофолат - под контролем фермента MTHFR (кодируется геном MTHFR). Фолатный цикл служит источником метильных групп для ключевых клеточных процессов: синтеза нуклеотидов (пуринов и тимидилата), необходимых для построения ДНК и РНК, и метилирования

ДНК, регулирующего активность генов [3,6]. С фолатным циклом тесно связано превращение гомоцистеина в метионин с участием ферментов MTR и MTRR и витамина B12. Метионин в дальнейшем преобразуется в S-аденозилметионин - универсальный донор метильных групп в организме. Генетические мутации в генах MTHFR, MTR и MTRR нарушают работу ферментов, что приводит к серьезным последствиям [4]. Во-первых, гомоцистеин перестает превращаться в метионин и накапливается в крови. Повышенный уровень гомоцистеина токсичен для сосудов, способствует тромбофилии и атеросклерозу, а при беременности нарушает кровообращение между матерью и плодом, вызывая осложнения и аномалии развития. Во-вторых, сбои в обмене фолатов снижают уровень метилирования ДНК. Недостаток метильных групп нарушает эпигенетическую регуляцию, а также синтез нуклеотидов, что ведет к повреждению ДНК и нестабильности генома [1]. Фолаты критически важны для множества функций организма: образования эритроцитов, синтеза аминокислот и нуклеиновых кислот, развития быстрорастущих тканей (кожа, слизистая, костный мозг), формирования плаценты и защиты плода от тератогенных факторов. Клинические исследования подтверждают, что дефицит фолатов у беременных резко повышает риск дефектов нервной трубки плода (анэнцефалия, расщепление позвоночника), а также преэклампсии и преждевременных родов [2]. Для сердечно-сосудистой системы фолаты важны тем, что снижают уровень гомоцистеина, уменьшая риск гипертензии, атеросклероза, инфарктов и инсультов. Изучается также роль фолиевой кислоты в профилактике возрастных когнитивных нарушений, включая деменцию и болезнь Альцгеймера [5, 6].

Основные пищевые источники фолатов: зеленые листовые овощи (шпинат, брокколи, спаржа), бобовые, цитрусовые, авокадо, орехи, семена и обогащенные злаки. ВОЗ рекомендует фолиевую кислоту для будущих матерей. Избыток фолатов может вызвать проблемы с почками, требуя строгого контроля. Генетические полиморфизмы, влияющие на обмен фолатов, позволяют корректировать его уровень для профилактики сердечно-сосудистых, онкологических заболеваний и репродуктивных нарушений. Исследования фолатного цикла расширяют возможности персонализированной медицины и нутритивной поддержки.

Несмотря на возможность получения фолатов из пищи, распространенность их дефицита среди студенческой молодежи остается высокой из-за нерегулярного и несбалансированного питания. Наиболее эффективными стратегиями коррекции являются диетическая (обогащение рациона) и фармакологическая (прием препаратов фолиевой кислоты), однако их сравнительная эффективность в краткосрочном периоде требует изучения. В исследовании приняли участие на добровольной основе 20 студенток «Приволжского исследовательского медицинского университета» в возрасте от 19 до 24 лет без беременности, лактации, приема поливитаминов и обострения хронических заболеваний ЖКТ. Методы обследования включали лабораторную

диагностику и клиническую оценку. Забор венозной крови проводился дважды: на этапе скрининга (День 0) и по окончании исследования (День 28). Выполнен анализ уровня фолиевой кислоты и витамина B12 в сыворотке крови иммунохемилюминесцентным методом. Референсные интервалы составили для фолиевой кислоты - 3,1-20,5 нг/мл (дефицит <3,0 нг/мл), для витамина B12 - 187-883 пг/мл. Клиническая оценка включала опрос на каждом визите для выявления симптомов, ассоциированных с дефицитом фолатов: слабость, раздражительность, ухудшение памяти, бледность кожных покровов, сухость кожи, выпадение волос, ломкость ногтей, ощущение жжения языка. Выраженность симптомов оценивалась по шкале: 0 - нет, 1 - слабая, 2 - умеренная, 3 - сильная.

На этапе скрининга после получения результатов анализов из 20 участниц были отобраны лица со сниженным уровнем фолатов (ниже 5,0 нг/мл для повышения чувствительности анализа). Отобранные 16 человек (4 участницы с нормальным уровнем исключены из дальнейшего протокола) были методом случайной выборки разделены на две группы по 8 человек. Участницы группы 1 (диета) получали подробные рекомендации по питанию: рацион обогащался продуктами с высоким содержанием фолатов - зелеными листовыми овощами (шпинат, петрушка, брокколи), бобовыми (чечевица, фасоль, нут), цитрусовыми, авокадо, семенами подсолнечника и обогащенными злаковыми продуктами. Контроль соблюдения диеты осуществлялся методом дневников питания. Участницы группы 2 (препарат) получали фолиевую кислоту в таблетированной форме в дозировке 400 мкг/сутки, что соответствует рекомендациям ВОЗ по профилактике дефектов нервной трубки.

Первичное обследование выявило сниженный уровень фолатов у 80% (16 участниц) и нормальный у 20% (4 участницы). У всех участниц подтвержден нормальный уровень витамина B12. Участницы со сниженным уровнем фолатов (n=16) предъявляли жалобы, представленные в Таблице 1.

Таблица 1

Структура клинических проявлений дефицита фолатов у участниц исследования (n=16)

Симптом	Количество участниц	Доля от группы (%)
Повышенная утомляемость, общая слабость	15	94%
Снижение концентрации внимания, забывчивость	12	75%
Раздражительность, эмоциональная лабильность	10	62%
Бледность кожи	9	56%
Сухость кожи, ломкость ногтей	8	50%
Дискомфорт, жжение языка (глоссит)	3	19%

Интегральный средний балл выраженности симптомов в группе до начала вмешательства составил 3,8 балла. Динамика лабораторных показателей. Сравнительный анализ эффективности двух подходов представлен в Таблице 2.

Исследование показало высокую распространенность дефицита фолатов среди студенческой молодежи (80%), проявляющегося астенией, когнитивными жалобами и трофическими изменениями.

Таблица 2

Уровень фолиевой кислоты в сыворотке крови (нг/мл) до и после коррекции (M±m)

Группа	До вмешательства (День 0)	После вмешательства (День 28)	Прирост
Диета (n=8)	4,1 ± 0,3	6,8 ± 0,5	+65%
Препарат (n=8)	4,3 ± 0,4	12,5 ± 0,8	+190%

Фармакологическая коррекция (400 мкг фолиевой кислоты в день) показала значительное преимущество над диетической коррекцией. В группе, принимавшей препарат, уровень фолатов увеличился на 190% (до 12,5 нг/мл), что привело к полному исчезновению симптомов у всех участниц. В группе диеты прирост составил 65% (до 6,8 нг/мл), и лишь 75% участниц отметили улучшение. Преимущество препарата объясняется более высокой биодоступностью и отсутствием потерь при хранении и приготовлении пищи, а также сложностью соблюдения диеты.

Вывод. Дефицит фолатов негативно влияет на успеваемость и качество жизни студенток. Рекомендуется фармакологическая коррекция как наиболее эффективный метод. Диетическая коррекция может служить поддерживающей мерой или дополнением к фармакотерапии. Студенткам, планирующим беременность, показан прием фолиевой кислоты независимо от исходного уровня.

Литература

1. Бугай В.А. Нарушения фолатного цикла, вызванные мутантными полиморфизмами в генах MTHFR, MTRR, MTR и исследование частоты их возникновения / В.А. Бугай // Forcipe. 2022. Т.5, №S3. С.392-393.

2. Шабалдин А.В. Роль полиморфизма генов фолатного цикла у матерей: вклад в предрасположенность к развитию врожденных пороков сердца / А.В. Шабалдин, А.В. Синицкая, С.А. Шмулевич, А.В. Понасенко // Проблемы репродукции. 2022. Т.28, №5. С.23-28.

3. Шкляев А.Е. Мутации генов фолатного цикла как причина женского бесплодия / А.Е. Шкляев, Е.А. Семеновых, Т.О. Толстолуцкая // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. 2019. №2. С.49-51.

4. Cueto H.T. Dietary folic acid intake and fertility in two groups before conception / H.T. Cueto, B.H. Jacobsen, A.S.D. Laursen [et al.] // Human Reproduction. 2022. Vol.37, No.4. P.828-837.

5. Shulpekova Y. Concept of folic acid in health and diseases / Y. Shulpekova, V. Nechaev, S. Kardasheva [et al.] // Molecules. 2021. Vol.26, No.12. P.3731.

6. Wang W. Dietary Intake of Vitamin B6, Folic Acid, Vitamin B12, and Erectile Dysfunction: A Nationwide Population-Based Study / W. Wang, Q. Luo, L. Xiang [et al.] // Translational Andrology and Urology. 2024. Vol.13, No.1. P.1-10.

Раздел 3. СОЦИАЛЬНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ. ПРОФИЛАКТИКА ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ. РАЗВИТИЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-91-97

ПРОБЛЕМА ПОСТАРЕНИЯ ГОРОДСКОГО И СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

Ананьин С.А., Барц М.В.

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию актуальной демографической проблемы - постарению населения России. Представлена динамика доли населения пожилого и старческого возраста в городской и сельской местности. Проанализированы гендерные различия у данных возрастных групп, а также изменение среднего возраста жителей России в городе и на селе.

Ключевые слова: городское население, сельское население, возрастные группы, постарение, Россия.

THE PROBLEM OF AGING OF THE URBAN AND RURAL POPULATION IN RUSSIA

S.A. Ananyin, M.V. Barts

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Nizhniy Novgorod, Russia

Annotation. This work is devoted to the study of an actual demographic problem - the aging of the Russian population. The dynamics of the share of the elderly and senile population in urban and rural areas are presented. Gender differences in these age groups are analyzed, as well as the change in the average age of Russian citizens in urban and rural areas.

Keywords: urban population, rural population, age groups, aging, Russia.

Основной тенденцией изменения возрастного состава и городского, и сельского населения России является постарение населения. Старение характерно для населения мира в целом, являясь одним из глобальных демографических «мегатрендов» [1] наряду с ростом населения, увеличением международной миграции и урбанизацией, оказывающих

долговременное влияние на развитие мира. Решение социально-экономических проблем, связанных со старением населения, предусмотрено Целями устойчивого развития до 2030 г. и задачами, поставленными для их достижения [2]. Повышение доли пожилых людей в населении является неизбежным следствием снижения рождаемости и успехов в повышении продолжительности жизни.

В качестве условного «порога старости» чаще всего принимают возраст, при достижении которого человек приобретает право на получение пенсионных выплат, призванных компенсировать утрату заработной платы, иных выплат и вознаграждений в связи с наступлением нетрудоспособности по причине старости. Такой возраст в России, начиная с 1930-х гг., составлял 55 лет для женщин и 60 лет для мужчин. Осенью 2018 г. в пенсионное законодательство России были внесены изменения, предусматривающие его постепенное повышение на 5 лет - до 60 лет для женщин и 65 лет для мужчин к 2028 г. [3].

Несмотря на череду социальных потрясений, наложивших заметный отпечаток на динамику численности и состава населения России в XX в., данные переписей показывают неуклонное повышение доли населения в возрасте 60 лет и старше [4, 5, 6]. В городском населении она повысилась с 5,4% в 1926 г. до 17,6% в 2002 г., в сельском - с 7,2% до 20,9% (табл. 1). На селе доля возрастной группы 60 лет и старше повышалась от переписи к переписи, в городском населении отмечалось незначительное снижение по данным переписи 1939 г. В XXI веке повышение доли населения 60 лет и старше продолжилось - к началу 2024 г. она достигла 23,6% городского населения и 25,3% сельского. Все переписи показывали более высокую долю возрастной группы 60 лет и старше в сельском населении. Наибольшее превышение (на 4,8 п.п.) отмечалось в 1979 г., наименьшее (0,3 п.п.) - в 2010 г.

Отметим некоторые расхождения между итогами Всероссийской переписи 2020 г. (ВПН-2020) и текущей оценкой на 1 января 2022 г., рассчитанной от ее итогов, особенно у городского населения в младшей возрастной группе. Доля населения моложе 20 лет увеличилась на 2,1 п.п. в городском населении (с 20,3% до 22,4%) и на 1,0 п.п. в сельском населении (с 22,8% до 23,8%). Доля населения 60 лет и старше наоборот снизилась: у городского населения на 0,4% (с 23,2% до 22,8%), у сельского населения на 0,1 п.п. (с 24,1% до 24,0%). Если отнести эти расхождения на счет качества данных, полученных в ходе проведения переписи и впоследствии скорректированных, тенденция роста доли старших возрастов и в городском, и в сельском населении будет выглядеть более устойчивой.

Одновременно с повышением доли старших возрастов снижалась доля младших. По данным всех переписей, доля населения моложе 20 лет в сельском населении всегда была выше. Особенно значительное превышение наблюдалось до переписи 1979 г. Текущие

оценки по оценкам ВПН-2020, показали более высокие доли населения в возрасте 0-19 лет не только по сравнению с итогами ВПН-2020, но и ВПН-2010, что связано с повышением числа родившихся в 2000-2014 гг. после резкого снижения в 1990-е гг.

Таблица 1

Состав городского и сельского населения России по укрупненным возрастным группам, по данным переписей населения и по текущей оценке на 1 января, %

Год	Городское население по возрастным группам, лет			Сельское население по возрастным группам, лет		
	0-19	20-59	60 и старше	0-19	20-59	60 и старше
1897	37,8	55,5	6,6	49,1	43,5	7,4
1926	40,1	54,5	5,4	51,0	41,8	7,2
1939	39,2	55,6	5,2	48,5	44,0	7,5
1959	34,3	58,1	7,6	39,5	50,0	10,5
1970	33,7	55,7	10,6	39,8	46,1	14,1
1979	29,7	58,1	12,2	32,7	50,3	17,0
1989	29,6	56,2	14,2	30,7	50,9	18,4
2002	24,3	58,1	17,6	27,6	51,5	20,9
2010	20,2	61,6	18,1	23,4	58,1	18,5
2021	20,3	56,5	23,2	22,8	53,1	24,1
2022	22,4	54,9	22,8	23,8	52,3	24,0
2024	22,3	54,1	23,6	23,5	51,2	25,3

Об устойчивой тенденции постарения населения говорит и повышение среднего возраста городского и сельского населения России. Средний возраст городского жителя повысился с 34,6 года в 1990 г. до 40,9 года в 2024 г. (на 6,3 года), средний возраст сельского жителя - с 35,8 до 41,2 года (на 5,4 года). С начала 1990-х гг. средний возраст городского населения был примерно на год ниже, чем сельского, но уже в 2000-е гг. различия сократились до нуля, а в 2005-2017 гг. средний возраст горожан был несколько выше, чем на селе (рис. 1). С 2019 г. средний возраст сельского населения вновь выше, чем у городского населения, но незначительно. В целом, различия между городским и сельским населением по этой характеристике возрастного состава практически нивелировались.

И для городского, и для сельского населения России характерны волнообразная деформация возрастного состава и значительные половые диспропорции в старших возрастах. Помимо этого стоит отметить неизменно более высокую долю детей и пожилых в сельском населении. Так, по данным переписи 1989 г. доля детей в возрасте 0-14 лет в городском населении составляла 22,4%, в сельском населении - 25,0%. Также в сельском населении была выше доля всех возрастных группах, начиная с группы 50-54 года -

совокупно 31,9% против 26,0% в городском населении. Доля молодежи и людей наиболее активных рабочих возрастов в городском населении заметно выше.

По данным переписи 2002 г., доля детей в возрасте 0-14 лет в городском населении снизилась до 15,2%, в сельском до 19,5%. В сельском населении более высокие, чем в городском доли старших возрастных групп наблюдаются, начиная с группы 60-64 лет - совокупно 20,9% сельского населения в возрасте 60 лет и старше против 17,6% в городском (табл.). Итоги переписи 2010 г. показывают дальнейшее снижение доли детей моложе 15 лет, при этом в сельском населении она остается более высокой - 17,5% против 14,3% в городском. Более высокие доли старших возрастов в сельском населении наблюдаются в группе 50-54 лет (8,3% против 7,9% в городском) и 70 лет и старше (10,8% против 9,6%).

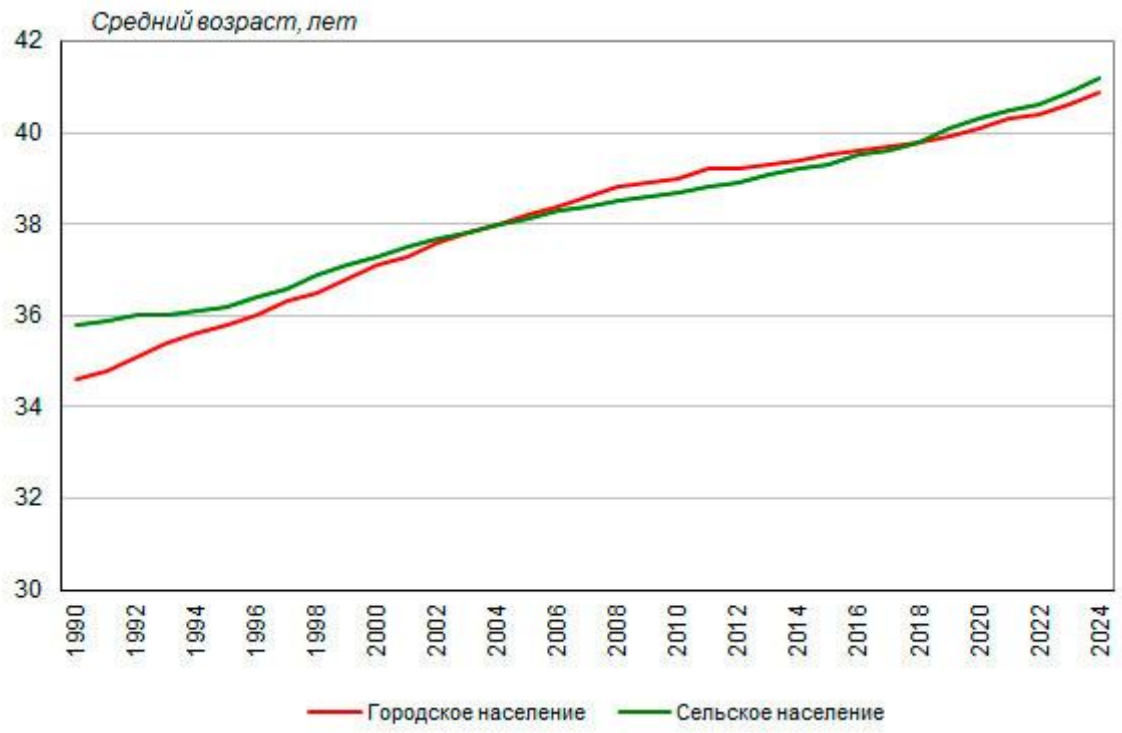


Рисунок 1. Средний возраст городского и сельского населения России, по данным переписей и текущим оценкам, лет

Данные переписи 2020 г. (по состоянию на 1 октября 2021 г.) свидетельствуют о повышении доли детей моложе 15 лет, особенно в городском населении - до 15,2% и 17,6% в сельском населении. Несколько выше в сельском населении и доля молодежи 15-19 лет (5,3% против 5,1% в городском населении). В старших возрастах более высокие доли в сельском населении отмечаются в возрастах от 50 до 69 лет (28,5% против 25,4% в городском) и 85 лет и старше (1,3% против 1,4%).

Провести более детальные сопоставления состава городского и сельского населения по возрасту и полу позволяют данные о численности населения по однолетним возрастным

группам. Последние из опубликованных данных - оценки на 1 января 2024 г., рассчитанные с учетом итогов ВПН-2020. Возрастно-половые пирамиды, построенные на основе этих оценок, имеют ярко выраженные следы демографических волн, сформировавшихся в XX веке (рис. 2) [5].

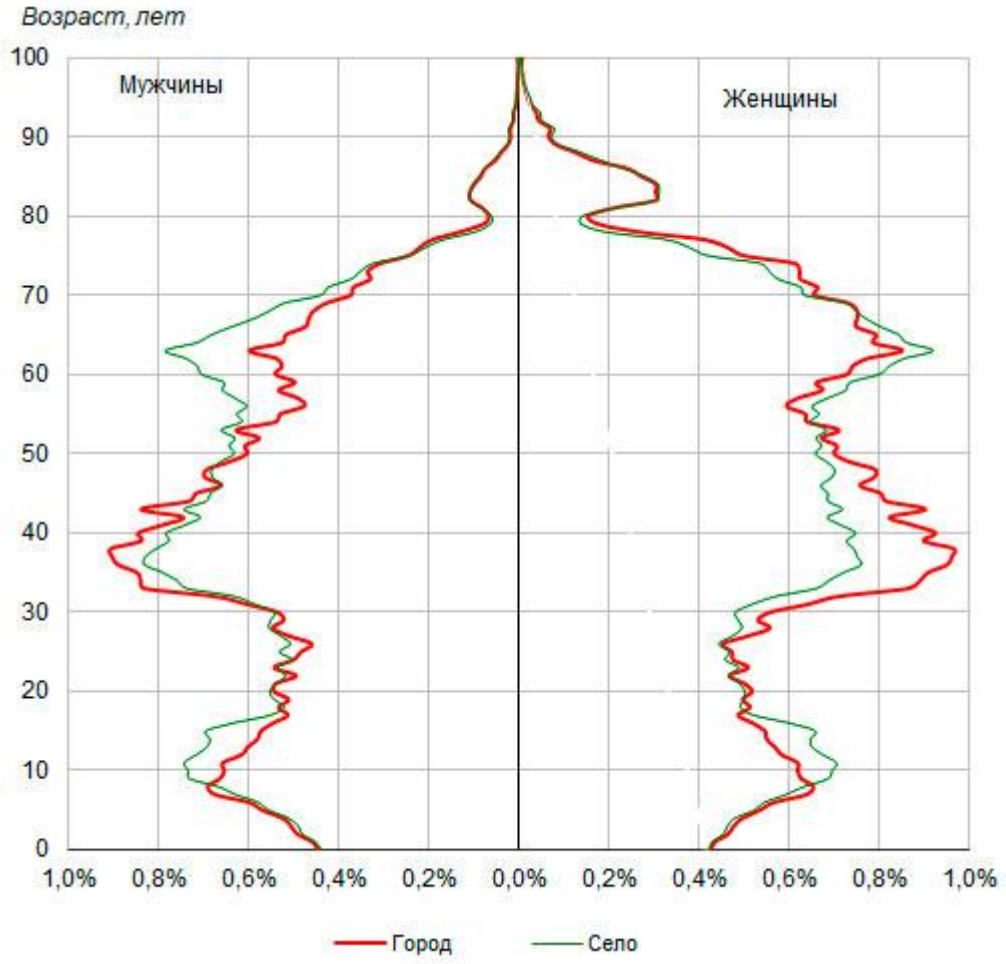


Рисунок 2. Возрастно-половые пирамиды городского и сельского населения России, по текущей оценке на 1 января 2024 года, %

На смену малочисленным поколениям людей, родившимся в годы Великой Отечественной войны (78-81 год на начало 2024 г.), пришли многочисленные поколения 1950-х и начала 1960-х гг. рождения (60-68 лет). Во второй половине 1960-х и начале 1970-х гг. рождались дети, а в 1990-е гг. - внуки малочисленных поколений военных лет рождения. Меры помощи семьям с детьми, вводившиеся в 1982-1984 гг. и с 2007 г., были, безусловно, важны с социальной точки зрения. Однако начало их реализации, когда они, как правило, находят наибольший отклик у населения, в обоих случаях пришлось на период вступления в репродуктивный возраст многолюдных поколений, когда появлялись дети и внуки

многочисленных поколений 1950-х гг. рождения. Поэтому они, скорее, способствовали изменениям в календаре рождений и усилению демографической волны.

В результате, доли возрастов от 17 до 30 лет в городском населении на начало 2024 г. (1993-2006 гг. рождения по однолетним группам) заметно меньше долей возрастов от 30 до 50 лет, а в сельском населении - меньше долей любых других однолетних групп в возрасте от 30 до 70 лет. Еще ниже доля детей в возрасте до 2 лет, рожденных в 2022 и 2023 гг.

Доли городского населения в возрастах 35-40 лет (1983-1988 гг. рождения) почти вдвое больше, а в возрастах 62-65 лет (1958-1961 гг. рождения) - в 1,4-1,6 раза больше, чем доли детей младше 2 лет и молодежи в возрастах 17-26 лет. В сельском населении выше, чем в городском населении, доли детских возрастов от 9 до 17 лет и старших возрастов от 53 до 70 лет, особенно мужского пола. Доля средних возрастов - от 30 до 50 лет, - особенно женского пола, в сельском населении, наоборот, меньше, чем в городском населении. Отметим, что обе возрастно-половые пирамиды имеют следы возрастной аккумуляции (округления возраста респондентами в ходе проведения переписи), особенно заметные в возрастах 63 и 43 лет по оценкам на начало 2024 года.

По международным критериям население считается старым, если доля населения 65 лет и старше превышает 7% от общей численности населения. По оценкам на начало 2024 года, доля населения 65 лет и старше составляла в городском населении России 17,0%, в сельском населении - 17,4%, практически сравнявшись с относительной численностью детей в возрасте до 15 лет - соответственно, 17,0% и 17,7%.

У женщин доля возрастной группы 65 лет и старше составила 20,8% в городском населении и 21,0% в сельском населении, а у мужчин - 12,6% и 13,5% соответственно. Значительное превышение численности женщин в старших возрастах отчетливо видно в верхней части возрастно-половых пирамид, сильно скошенных вправо [7, 8].

Литература

1. Report of the Secretary-General on the review and appraisal of the Programme of Action of the International Conference on Population and Development and its contribution to the follow-up and review of the 2030 Agenda for Sustainable Development (E/CN.9/2019/2).

2. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (A/RES/70/1).

3. Приложение 6 к Федеральному закону "О страховых пенсиях" N 400-ФЗ (введено Федеральным законом от 03.10.2018 N 350-ФЗ); Что нужно знать о пенсионной системе https://pfr.gov.ru (дата обращения: 20 марта 2026).

4. Население России за 100 лет (1897-1997) / Статистический сборник /Госкомстат России. М., 1998. 222 с.

5. Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту на 1 января 2024 года. Статистический бюллетень. М., 2024. URL: https://rosstat.gov.ru/folder/11110/document/13284 (дата обращения: 20 марта 2026).

6. Российский статистический ежегодник. 2024 и предыдущие выпуски ежегодника/ URL: https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994 (дата обращения 20 марта 2026).

7. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) - https://rosstat.gov.ru/ (дата обращения 20 марта 2026).

8. Щербакова Е.М. Динамика численности городского и сельского населения России // Демоскоп Weekly. 2025. №1095-10964. URL: https://demoscope.ru/weekly/2025/01095/ barom01.php (дата обращения 20 марта 2026).

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-98-100

ОСОБЕННОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ЭРЕКТИЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ У МУЖЧИН С КОМОРБИТНОСТЬЮ

Артифексов С.Б.

ГБУЗ НО «Областной клинический диагностический центр»

Аннотация. Обсуждается вопрос выбора тактики лечения эректильной дисфункции у мужчин с сердечно-сосудистой патологией. Обращается внимание кардиологов на выбор препаратов в зависимости от степени нарушения сердечной деятельности и оставляющих сохранными функции половой системы

Ключевые слова: эректильная дисфункция, коморбитность, алгоритмы лечения.

TREATMENT OF ERECTILE DYSFUNCTION IN COMORBID MEN

Artifexov S.B.

Regional clinical diagnostic Center, Nyzhny Novgorod, Russia

Annotation. The article discusses the choice of treatment tactics for erectile dysfunction in men with cardiovascular pathology. Cardiologists are advised to choose medications based on the severity of cardiac dysfunction and the preservation of sexual function.

Keywords: erectile disfinction, comorbidity, treatment algorithms**.**

По данным ВОЗ продолжительность жизни мужчин в последнее время неуклонно растет, в связи с чем накапливается и «багаж» заболеваний, снижающих качество их жизни. Естественно, что в спектре жалоб приоритетное место занимают заболевания сердечно-сосудистой системы, однако не на последнем месте находятся жалобы на невозможность удовлетворения сексуальной потребности. Так, в ряде случаев развитие эректильной дисфункции ведет к прекращению приема препаратов, назначенных врачом-кардиологом, что совершенно недопустимо и об этом обязательно нужно предупреждать пациентов. Более того, при внимательном сборе анамнеза пациента эректильная дисфункция может служить маркером сердечно-сосудистых заболеваний, а по степени ее тяжести можно судить о прогрессировании ишемической болезни сердца

Несмотря на то, что между возрастом и эректильной дисфункцией существует прямая зависимость, подобные жалобы встречаются и у мужчин значительно более молодого возраста, но уже страдающих разными формами сосудистой патологии. В связи с этим,

врачу-кардиологу приходится не только активно выявлять эректильную дисфункцию у пациентов, но и разрабатывать план лечения таких пациентов с учетом возможного влияния лекарственных препаратов на сексуальную активность, а порой и изменять терапию, назначенную ранее по поводу сердечно-сосудистой патологии для преодоления негативных изменений в сексуальной сфере. Так, показано, что ряд мочегонных препаратов особенно тиазидной группы, бета-блокаторов, а также некоторых липиднижающих средств вызывают эректильные дисфункции, снижение либидо и торможение эякуляции. Назначение лечения пациенту должно учитывать степень риска сердечно-сосудистой патологии. при нестабильных сердечно-сосудистых состояниях, при которых сама по себе сексуальная активность является фактором риска развития осложнений, В этой ситуации предпочтение отдают антагонистам кальция, ингибиторам ангиотензинпревращающего фермента и альфа-адреноблокаторам, которые в меньшей степени влияют на половую сферу (3) или ингибиторам ангиотензиновых рецепторов, которые могут даже несколько повышать сексуальную активность мужчин (5). При необходимости назначения альфа-адреноблокаторов (у больных артериальной гипертензией, ишемической болезнью, с нарушениями сердечного ритма) препаратами выбора у больных с эректильной дисфункцией становятся современные высокоселективные препараты. В ряде исследований показано, что применение ингибиторов ангиотензиновых рецепторов сопровождается статистически достоверным увеличением половой удовлетворенности.

Поскольку гипертоническая болезнь является системной патологией с вовлечением в патологический процесс всех внутриорганных артериол, существует мнение, что эректильная дисфункция может возникать вследствие уменьшения притока крови к половому члену, однако неясно, является ли это уменьшение следствием снижения системного артериального давления при эффективной гипотензивной терапии, результатом сосудистого заболевания или проявлением каких-либо других неизвестных эффектов лекарственного средства (5). Тем не менее, показано, что многие гипотензивные средства не вызывают эректильной дисфункции. Более того, при использовании ряда препаратов отмечена даже тенденция к повышению сексуальной активности мужчин и увеличением частоты половых актов (6).

Естественно, при решении вопроса о лечении пациента с эректильной дисфункцией необходимо учитывать степень поражения сердечно-сосудистой патологии, приоритетность которой очевидна при 3 стадии нарушений (2). В остальном изменение режима приема препаратов может помочь больному преодолеть негативные изменения в сексуальной сфере, наблюдающиеся при некоторых видах лечения (1). Разобщенность и узкопрофильность

специалистов, нарушения принципа терапии «лечить не болезнь, а больного» ставит половые дисфункции в ряд ятрогенных осложнений лечения сердечно-сосудистых заболеваний

Литература

1. Верткин А.Л. Эректильная дисфункция в практике врача-кардиолога. РМЖ. 2003;19:1107.

2. Доморацкий В.А. Диагностика и лечение сексуальных дисфункций у мужчин: методические рекомендации. Минск : Альтиора - Живые краски , 2005. 42 с.

3. Fogari R., Zoppi A. Effects of antihypertensive therapy on sexual activity in hypertensive men. Curr. Hypertens. Rep. 2002. Vol.4, N3. P.202-210.

4- Ferrario C.M., Levy P. Sexual dysfunction in patients with hypertension: implications for therapy. J. Clin. Hypertens. (Greenwich). 2002. Vol.4, N6. P.424-432.

5. Khan M.A., Morgan R.J., Mikhailidis D.P. The choice of antihypertensive drugs in patients with erectile dysfunction. Curr. Med. Res. Opin. 2002. Vol.18, N2. P.103-107.

6. Solomon H., Man J.W., Jackson G. Erectile dysfunction and the cardiovascular patient: endothelial dysfunction is the common denominator. Heart. 2003. Vol.89, N3. P.251-253.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-101-104

ДОСТИЖЕНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ПУТЕМ КОРРЕКЦИИ БЕЛКОВОГО КОМПОНЕНТА ПИЩЕВОГО РАЦИОНА

Капралова-Тиханович К.С.

ГАОУ ДПО НО «Центр повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов здравоохранения», г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена возможному решению проблемы метаболического синдрома с помощью коррекции пищевого рациона в сторону увеличения белкового компонента в рационе.

Ключевые слова: метаболическое здоровье, ожирение, профилактика, белок.

ACHIEVING METABOLIC HEALTH BY CORRECTING THE PROTEIN COMPONENT OF THE DIET

Kapralova-Tikhanovich K.S.

State Autonomous Institution of Additional Professional Education of the Nizhny Novgorod Region "Center for Advanced Training and Professional Retraining of Healthcare Professionals", Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. This work is devoted to a possible solution to the problem of metabolic syndrome by correcting the dietary intake in the direction of increasing the protein component in the diet.

Keywords: metabolic health, obesity, prevention, protein.

Метаболическое здоровье можно определить как состояние метаболических процессов в организме, которое обеспечивает человеку минимизацию рисков развития множественной соматической патологии, а также умственное, физическое и социальное благополучие. Проблема метаболического здоровья мультидисциплинарна и затрагивает практически все области медицины [1].

Нарушение питания является одной из основных причин развития неинфекционных заболеваний, таких как ожирение, сердечно-сосудистые заболевания, диабет 2 типа и некоторые формы злокачественных новообразований. Эти болезни составляют значительную долю заболеваемости и смертности среди россиян [2].

Избыточный вес зависит от общей калорийности рациона и усугубляется при низком содержании белка, что приводит к компенсаторному перееданию [7].

Массовое питание по системе fastfood является причиной ряда серьезных нарушений пищевого статуса населения. Оно характеризуется:

- избыточным потреблением животных жиров и потому неизбежно - холестерина - при одновременном дефиците ненасыщенных жирных кислот, особенно (рыбный жир, льняное масло, морепродукты);
- дефицитом пищевых волокон и отрубей вследствие низкого потребления хлебобулочных изделий из муки грубого помола;
- глубоким нарушением микрофлоры кишечника и дисбактериозом, что приводит к острому дефициту многих производимых микрофлорой ценных веществ, повышение вязкости крови, снижению иммунитета, стойким запорам, которые рассматриваются как предраковые состояния кишечника [3].

Бактерии в желудочно-кишечном тракте играют важную роль в метаболизме питательных веществ в кишечнике и внекишечных тканях. Аминокислоты являются не только основными компонентами рациона и строительным материалом для белков, но и регулируют энергетический и белковый гомеостаз в организме. Молекулы, образующиеся в результате расщепления аминокислот кишечными бактериями, влияют на здоровье хозяина, регулируя его иммунитет и функции клеток, а также состав и метаболизм микроорганизмов [5].

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что нарушенный метаболический профиль является следствием, а не причиной избыточного веса [6].

На основании «Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2030 года» в рамках работы специалистов в области метаболического здоровья выведены задачи:

- борьба с факторами риска неинфекционных болезней, включая повышение мотивации граждан (особенно молодежи и лиц трудоспособного возраста) к ведению здорового образа жизни, обеспечение динамического наблюдения за состоянием здоровья граждан, у которых выявлены изменения в организме, способные привести к формированию факторов риска развития заболеваний и предрисков развития заболеваний, реализация мер, направленных на борьбу с ожирением населения (начиная с детского возраста);
- сохранение здоровья населения за счет профилактических мероприятий, внедрение технологий сбережения здоровья на популяционном уровне, включая здоровое старение и активное долголетие;

- формирование новой модели работы с населением в центрах здоровья, включая выявление у граждан предрисков и факторов риска развития заболеваний, динамическое наблюдение за предрисками и факторами риска и их коррекцию; продвижение принципов здорового питания с акцентом на индивидуальные [4].

Для реализации данной стратегии вводится новая специальность - врач по медицине здорового долголетия, который будет оценивать факторы, влияющие на скорость старения, выявлять предриски заболеваний и помогать скорректировать образ жизни до того, как появятся симптомы.

В XXI веке ожирение приобрело размеры эпидемии, которая влечет за собой развитие множества сопутствующих заболеваний. Доказано, что данная проблема может быть успешно решена с помощью диеты с высоким содержанием белка. Это означает, что простое снижение и поддержание веса в норме может обратить вспять метаболические нарушения [7].

На основании задач развития здравоохранения в Российской Федерации необходимо развивать телемедицинские технологии для проведения дистанционных консультаций, дистанционного мониторинга состояния здоровья, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта по программам питания;

Пищевой белок воздействует на метаболические процессы, связанные с чувством насыщения, энергозатратами и сохранением мышечной массы. Необходимая суточная норма потребления должна составлять 0,8-1,2 г на 1 кг нормальной массы тела. Качество белка определяется его аминокислотным составом. Некоторые белки считаются «неполными» или белками «низкого качества», потому что в них не хватает одной или нескольких незаменимых аминокислот в рационе или они имеют неадекватный баланс незаменимых аминокислот в рационе.

Показатели метаболического синдрома восстанавливаются, в основном, за счет снижения массы тела. При данной дозировке у здоровых людей не наблюдается проблем с почками.

Обнаружено, что положительное влияние повышенного потребления белка на индекс массы тела и уровень липопротеинов высокой плотности в экспериментальных диетах проявляется даже при незначительном увеличении содержания белка. Белковые диеты с умеренным увеличением содержания белка оказывают положительное влияние на факторы риска (например, индекс массы тела и уровень липопротеинов высокой плотности), поэтому умеренное потребление белка может принести больше пользы [8].

Учитывая популярность высокобелковых диет и продуктов с высоким содержанием белка, обсуждаются риски для здоровья, связанные с высокобелковыми диетами. В результате некоторых исследований не найдены убедительные доказательства того, что для здоровых людей

существует верхний предел потребления белка, при превышении которого могут проявляться негативные последствия [6].

Но коморбидность метаболического синдрома обязывает осуществлять подбор высокобелковых диет специалистом, учитывая индивидуальные особенности и потребности, с целью достижения положительных результатов в состоянии здоровья на основании стандартов лечебного питания.

Диета с высоким содержанием белка и нормальным содержанием углеводов приводит к относительно меньшему набору веса, то есть к более эффективному поддержанию веса.

Пищевой белок играет важную роль для здоровья, поскольку способствует лечению хронических заболеваний, таких как ожирение и метаболический синдром, воздействуя на соответствующие метаболические процессы, связанные с чувством насыщения и расходом энергии при отрицательном энергетическом балансе, и, тем самым, предотвращая колебания веса [9].

Литература

1. Аметов А.С. и др. «Управление метаболическим здоровьем» ГЭОТАР-Медиа, 2025. Т.II, 240 с.
2. Васина Е.В. Нутрициология : учебное пособие / Е.В. Васина. - Кемерово : КемГУ, 2025. 122 с.
3. Дадали В.А. «Полноценное питание - основа высокого качества жизни». - URL: https://vitaspb.ru/wp-content/uploads/2015/03/p1.pdf (дата обращения 01.05.2026).
4. Указ Президента Российской Федерации от 8 декабря 2025 г. N896 «О Стратегии развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2030 года».
5. Dai Z.L. Amino acid metabolism in intestinal bacteria: links between gut ecology and host health / Z.L. Dai, G. Wu, W.Y. Zhu // Frontiers in Bioscience (Landmark Edition). 011. Vol.16, №5. P. 1768-1786. https://doi.org/10.2741/3820.
6. French S.J. The harms of high protein intake: conjectured, postulated, claimed, and presumed, but shown? / S.J. French, M. Kanter, K.C. Maki [et al.] // The American Journal of Clinical Nutrition. - 2025. Vol. 122, № 1. P. 9-16. - https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2025.05.002.
7. Holmes A.J. Diet-Microbiome Interactions in Health Are Controlled by Intestinal Nitrogen Source Constraints / A.J. Holmes, Y.V. Chew, F. Colakoglu [et al.] // Cell Metabolism. 2017. Vol. 25, № 1. P. 140-151. - https://doi.org/10.1016/j.cmet.2016.10.021.
8. Santesso N. Effects of higher- versus lower-protein diets on health outcomes: a systematic review and meta-analysis / N. Santesso, E. A. Akl, M. Bianchi [et al.] // European Journal of Clinical Nutrition. 2012. Vol.66, №7. P.780-788. - https://doi.org/10.1038/ejcn.2012.37.
9. Westerterp-Plantenga M.S., Lemmens S.G., Westerterp K.R. Dietary protein - its role in satiety, energetics, weight loss and health. Br. J. Nutr. 2012. Aug;108 Suppl 2:S105-12. https://doi.org/10.1017/S0007114512002589.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-105-110

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СКРИНИНГА КОЛОРЕКТАЛЬНОГО РАКА

Коновалов О.Е.[1], Рябов М.М.[2], Пак В.И.[1]

[1] ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Минобрнауки РФ, г. Москва, Россия

[2]ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ярославль, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена изучению актуальной проблемы эффективности скрининга колоректального рака (КРР) в регионах России на примере Ярославской области (ЯО). Объектом исследования стали данные официальных статистических отчетов онкологической службы ЯО за 2019-2024 гг. В результате анализа полученных данных выявлено, что в среднем по региону анализ кала на скрытую кровь при диспансеризации взрослого населения выполнен в 37,7% случаев. Частота положительных его результатов в ЯО в целом составила 2,3%. При этом централизованная лаборатория для проведения данного теста в области отсутствует. Охват пациентов с положительным результатом анализа является невысоким, в среднем по региону - 43,1%. Даже в крупных городах области этот показатель широко варьирует в зависимости от лечебного учреждения. В результате недостаточная эффективность скрининга КРР приводит к низким показателям активной выявляемости в регионе злокачественных новообразований (ЗНО) в целом и ободочной и прямой кишки в частности в сравнении с общероссийскими показателями. Устранение выявленных проблем может повысить частоту выявления предопухолевой органической патологии колоректальной локализации и ЗНО на ранней стадии.

Ключевые слова: колоректальный рак, скрининг, тест на скрытую кровь, колоноскопия, диспансеризация.

REGIONAL PROBLEMS OF COLORECTAL CANCER SCREENING

Konovalov O.E.[1], Ryabov M.M.[2], Pak V.I.[1]

[1]Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

[2]Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, Russia

Annotation. This work is devoted to the study of the current problem of the effectiveness of screening for colorectal cancer (CRC) in the regions of Russia using the example of the Yaroslavl region (YR). The object of the study was the data of official statistical reports of the YR oncological

service for 2019-2024. As a result of the analysis of the data obtained, it was revealed that, on average, in the region, fecal analysis for hidden blood during clinical examination of the adult population was performed in 37.7% of cases. The frequency of its positive results in YR as a whole was 2.3%. At the same time, there is no centralized laboratory for this test in the region. Coverage of patients with a positive test result is low, on average in the region - 43.1%. Even in large cities of the region, this indicator varies widely depending on the medical institution. As a result, insufficient effectiveness of CRC screening leads to low rates of active detection of malignant neoplasms (MN) in region in general and the colon and rectum in particular in comparison with the national indicators. The elimination of identified problems can increase the frequency of detection of pre-tumor organic pathology of colorectal localization and MN at an early stage.

Keywords: colorectal cancer, screening, occult blood test, colonoscopy, clinical examination.

Согласно действующему Приказу Министерства Здравоохранения РФ №404н «Об утверждении порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения» от 27 апреля 2021 года в России для ранней диагностики колоректального рака (КРР) рекомендовано проведение качественного или количественного иммунохимического анализа кала на скрытую кровь. При получении положительного результата данного теста объем мероприятий необходимо дополнить колоноскопией. Однако в ряде работ отечественных авторов есть данные о том, что проблема эффективности скрининга КРР остается далекой от решения, а реализация вышеназванного приказа находится лишь в процессе внедрения в клиническую практику [3; 4].

Учитывая преимущественное развитие КРР из предопухолевых образований, в задачи скрининга должно входить и их обнаружение. Аденоматозные полипы озлокачествляются в среднем за 5-10 лет. В связи с этим, как правило, активное выявление аденом толстой кишки и их эндоскопическое удаление обладает высоким профилактическим потенциалом [5].

Цель исследования - изучить современное состояние и проблемы скрининга колоректального рака на примере Ярославской области (ЯО).

Материалы и методы. Анализированы данные официальной статистической отчетности онкологической службы ЯО за 2019-2024 гг. Ярославская область включает 3 городских округа, 17 муниципальных районов, 10 городских и 70 сельских поселений. По данным на 2025 год население региона составляет 1,18 млн человек, более 82% - жители городов, более половины населения проживает в Ярославле и Рыбинске. Население ЯО

относится к регрессивному типу, 28,59% составляют лица старше трудоспособного возраста, 17,22% - моложе трудоспособного возраста.

Результаты. Заболеваемость злокачественными новообразованиями (ЗНО) в ЯО в 2024 году составила 640,5 на 100000 населения (в 2023г - 589 на 100000 населения). Показатель активной выявляемости ЗНО в регионе за период с 2021 по 2024гг имел отрицательную динамику, уменьшившись с 21,7% до 14,4% (рис. 1). При этом общероссийский уровень показателя в 2024 году составил 27,3%.

Выявляемость ЗНО I-II стадии в ЯО в 2024 году была равна 58,4%, в России - 62,4%. В рамках программ диспансеризации и профилактических осмотров в отчетном году было диагностировано 0,12% впервые выявленных ЗНО [2].

Заболеваемость ЗНО ободочной кишки в ЯО в 2024г составила («грубый» показатель) 45,98 на 100000 населения, ЗНО ректосигмоидного соединения - 5,66; прямой кишки и анального канала - 22,47. Аналогичные показатели для России в целом были равны 33,83; 4,89 и 18,00 на 100000 населения соответственно. В I-II стадии в ЯО было выявлено 51,1% пациентов с ЗНО ободочной кишки, 45,2% - с ЗНО ректосигмоидного соединения и 50,5% - с ЗНО прямой кишки и анального канала [1].

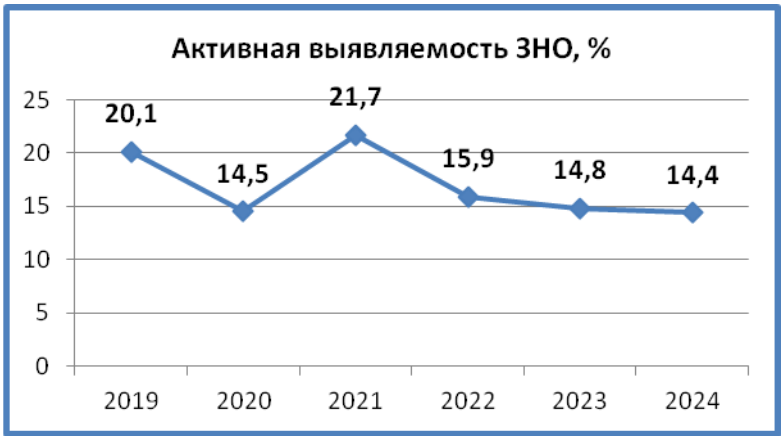


Рисунок 1. Динамика активной выявляемости ЗНО в Ярославской области

Доля выполненных анализов кала на скрытую кровь от количества прошедших диспансеризацию определенных групп взрослого населения (ДОГВН) в среднем по ЯО составила 37,7%. В лечебных учреждениях г. Ярославля данный показатель составил 34,73%, в центральных районных больницах (ЦРБ) районов с населением более 50 тысяч человек - 41,3%, районов с населением менее 50 тысяч человек - 41,91%. По всей видимости, лидирующие позиции ЦРБ малых городов области связаны с небольшой численностью

ОГВН и соответственно большей возможностью охвата лабораторными методами диагностики.

Наибольшая частота патологических результатов теста на скрытую кровь была зафиксирована в г. Рыбинске - 11,5%, Пошехонском районе - 9,8% и г. Ярославле - 9,0%. В Большесельском и Ростовском районе положительные результаты анализа получены в 5,8% случаев. В Брейтовском, Некоузском и Некрасовском районах все результаты тестов были отрицательны. Численность населения в этих районах составляет 5546, 12039 и 19926 человек соответственно [7], поэтому в данном случае причина таких результатов, вероятно, заключается в территориальных особенностях воздействия внешних канцерогенных факторов на дистальные отделы желудочно-кишечного тракта. В среднем по ЯО в 2024 году частота положительных результатов теста на скрытую кровь оказалась равной 2,3%.

Заслуживает внимания показатель охвата диагностической колоноскопией тех пациентов, у которых результат анализа кала на скрытую кровь оказался положительным. В наиболее крупных городах области он имел значительную вариабельность: в Ярославле находился в пределах 10-95,1% (в среднем 46,7%), в Рыбинске - 2,8-100% (в среднем 75,7%) (рис. 2). Наиболее низкая частота выполнения колоноскопий при обнаружении скрытой крови в кале выявлена в Мышкинском, Большесельском и Тутаевском районах. Все пациенты с положительным результатом гемоккульт-теста были эндоскопически изучены в Угличском, Любимском и Ярославском районах. В среднем по области показатель был равен 43,1%.

Таким образом, по результатам исследования выявлены следующие основные региональные проблемы скрининга КРР: низкий удельный вес граждан, которым был выполнен тест на скрытую кровь, среди всех прошедших ДОГВН; низкий процент выявления опухолевой патологии ободочной и прямой кишки только путем выполнения данного анализа; недостаточный охват колоноскопией пациентов с положительным результатом лабораторного скрининга. Актуальность выполнения эндоскопической диагностики вероятной патологии ободочной и прямой кишки трудно переоценить, так как она позволяет визуально регистрировать органическую патологию колоректальной локализации, выполнять прижизненный забор материала на гистологическое исследование и морфологически верифицировать выявленные новообразования.

Сложность ситуации дополняет отсутствие в области смотровых кабинетов для обследования мужского населения, неполные осмотры в смотровых кабинетах женского населения, отсутствие централизованной лаборатории для проведения анализов на скрытую кровь, отсутствие централизованной маршрутизации пациентов при подозрении на ЗНО,

низкое качество второго этапа ДОГВН, низкая вовлеченность населения в профилактические мероприятия онкологической направленности [6].

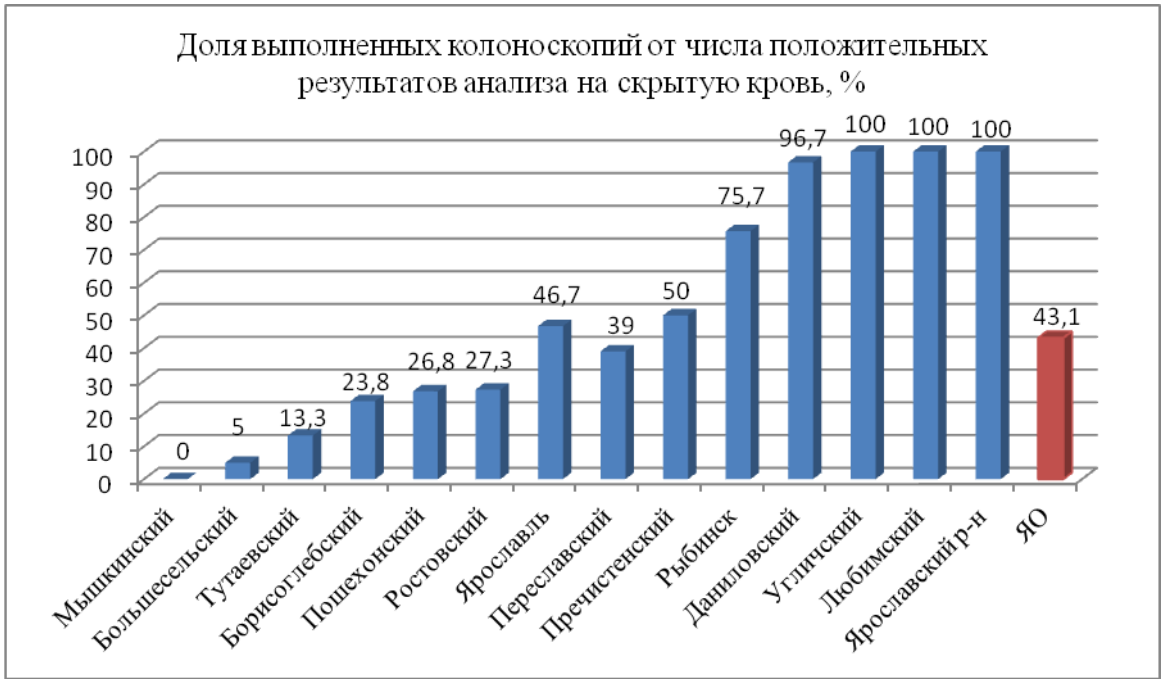


Рисунок 2. Доля выполненных колоноскопий от числа положительных результатов анализа на скрытую кровь в различных районах Ярославской области в 2024 году

Результатом перечисленных проблем является отрицательная динамика показателей активной выявляемости ЗНО в ЯО и практически двукратное превосходство общероссийских результатов активной работы с населением по выявлению ЗНО над региональными.

Выводы. Ликвидация выявленных клинических и организационных проблем скрининга КРР сможет повысить частоту выявления предопухолевой патологии ободочной и прямой кишки, а также ЗНО указанных локализаций в I-II стадии. Это с одной стороны повысит эффективность первичной профилактики КРР, с другой - сможет увеличить показатели общей и безрецидивной выживаемости своевременно выявленных онкологических пациентов.

Литература

1. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2024 году. М., 2025. 275 с.

2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О., Золотарева Н.Ю. Злокачественные новообразования в России в 2024 году (заболеваемость). М., 2025. 178 с.

3. Лисичкин А.Л., Люцко В.В. Медико-социальная характеристика пациентов с доброкачественными новообразованиями толстой кишки // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2023. №1. С.580-590.

4. Найговзина Н.Б., Патрушев М.А. Анализ эффективности диагностики злокачественных новообразований колоректальной локализации у пациентов с впервые в жизни выявленными злокачественными новообразованиями // Ремедиум. 2023. Т.27, №2. С.113-117.

5. Колоректальный рак: факторы риска и протекции / Прудникова Я.И. [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2017. Т.145, №9. С.96-105.

6. Ухарский А.В., Нестеров П.В., Кислов Н.В. Программа скрининга колоректального рака в Ярославской области: оценка косвенных затрат // Социальные проблемы здоровья. 2022. Т.71, №2. С.72-84.

7. Численность постоянного населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2023 года (с учетом итогов Всероссийской переписи населения 2020 г.). Федеральная служба государственной статистики (дата обращения 05.03.2026).

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-111-116

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ОТКЛОНЕНИЙ В ПИТАНИИ - КАК ОСНОВА ПРОФИЛАКТИКИ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЛИЦ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Лаврентьева С.М.[1], Позднякова М.А.[1], Семисынов С.О.[1], Савицкая Н.Н.[2],
Харыбин В.Г.[2], Чехова Г.А.[3]

[1]ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

[2]ГБУЗ НО «Нижегородские областной центр общественного здоровья и медицинской профилактики» г. Нижний Новгород, Россия

[3]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Нижегородской области» г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В статье рассматривается проблема рационального питания как ключевого фактора профилактики хронических неинфекционных заболеваний. На основе данных анкетирования 2939 жителей Нижегородской области в возрасте 25-64 лет, работающих в условиях закрытых помещений, проанализированы основные отклонения в пищевом поведении: недостаточное потребление овощей и фруктов, избыточное потребление сахара. Установлены статистически значимые различия в зависимости от пола, уровня образования и места проживания.

Ключевые слова: эпидемиологический мониторинг, хронические неинфекционные заболевания, питание, сахар, овощи и фрукты.

EPIDEMIOLOGICAL MONITORING OF NUTRITIONAL DISORDERS AS A BASIS FOR THE PREVENTION OF CHRONIC NON-INFECTIOUS DISEASES IN INDIVIDUALS WORKING IN CLOSED ENVIRONMENTS

Lavrentyeva S.M.[1], Pozdnyakova M.A.[1], Semisynov S.O.[1], Savitskaya N.N.[2],
Kharybin V.G.[2], Chekhova G.A.[3]

[1]FBUN «Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology» of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

[2]GBUZ NO «Nizhny Novgorod Regional Center for Public Health and Medical Prevention», Nizhny Novgorod, Russia

[3]FBUZ «Center for Hygiene and Epidemiology in the Nizhny Novgorod Region» Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The article discusses the problem of rational nutrition as a key factor in the prevention of chronic non-communicable diseases. Based on the data of a questionnaire survey of 2,939 residents of the Nizhny Novgorod region aged 25-64 who work in enclosed spaces, the main deviations in dietary behavior were analyzed: insufficient consumption of vegetables and fruits, and excessive consumption of sugar. Statistically significant differences were found depending on gender, level of education, and place of residence.

Keywords: epidemiological monitoring, chronic non-communicable diseases, nutrition, sugar, vegetables and fruits.

Введение. Питание играет важную роль в жизни человека, представляя собой сложный процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения в организме пищевых веществ которые необходимы для функционирования и работоспособности организма. Одним из главных требований медицины к режиму питания является его рациональность. Рациональное питание обеспечивает энергетическую потребность организма и сбалансированное поступление питательных веществ. Человек, который питается рационально, сознательно контролирует поступление с пищей всех питательных соединений. Грамотно составленный рацион питания способствует сохранению здоровья, и повышает работоспособность человека. Любое отклонение от принципов рационального питания определяется как нерациональное. Неправильное или нерациональное питание подразумевает существенный дисбаланс между потребностями организма и реальным уровнем употребления питательных веществ. Под основными видами нерационального питания принято считать недостаточное, несбалансированное и избыточное питание. Научные исследования неоднократно подтверждают, что нерациональное питание является источником многих болезненных состояний, низкой физической и умственной активности, влияет на темп старения и сокращения продолжительности жизни [4].

Исследования показывают, среди факторов риска образа и условий жизни, ответственных за 75 % смертей от хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), нерациональное питание занимает одно из ведущих мест. Поэтому оценка характера питания и его своевременная коррекция имеют важнейшее значение для профилактики ХНИЗ [4].

Цель работы. Проведение эпидемиологического мониторинга по потреблению овощей, фруктов и сахара в когорте лиц в возрасте от 25 до 64 лет, проживающих на территории Нижегородской области и работающих в условиях закрытых помещений - с целью сравнительного анализа результатов в разрезе пола, образования и места проживания.

Материалы и методы. Объектом исследования явились лица в возрасте от 25 до 64 лет, постоянно проживающие на территории Нижегородской области и работающие в условиях закрытых помещений - по данным анкетирования. Общий объем выборки составил 2939 человек. Распределение необходимого количества респондентов между районами области было произведено пропорционально их численности, полу, образованию и месту жительства. Единицы наблюдения определялись среди когорты работающих в условиях закрытых помещений методом случайной выборки. Статистическое наблюдение проводилось в форме опроса с помощью опросника, специально разработанного и утвержденного приказами Министерства здравоохранения Нижегородской области (Приказ МЗ НО №315-30/20П/од от 23.01.2020 г.)

Результаты и обсуждение

К наиболее значимым отклонениям в питании относится недостаточное употребление продуктов, таких как овощи и фрукты. Оптимальным количеством является их суточная порция, равная 400 грамм [1,2].

По нашим данным, в рацион более чем половины респондентов (54,4±0,9%), не входило рекомендуемое суточное количество овощей и фруктов. Только 40,1±1,4% мужчин питались согласно рекомендациям, что достоверно ниже аналогичного показателя среди женщин (49,6±1,2%, $p \leq 0,001$) (таблица 1).

Таблица 1

Употребление респондентами фруктов и овощей в зависимости от места жительства, в %

Вариант ответа	Город			Сельская местность		
	Все	Мужчины	Женщины	Все	Мужчины	Женщины
«Да»	48,9±1,4	42,8±2,1	53,8±1,9	43,0±1,9	37,9±1,8	46,7±1,6*
«Нет»	51,1±1,4	57,2±2,1	46,2±1,9	57,0±1,9	62,1±1,8	53,3±1,6
Всего:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Примечание: * $p \leq 0,05$

И вновь удалось проследить тенденцию положительного влияния уровня образования на медицинскую активность: реже всего необходимую суточную норму растительной пищи употребляли лица с полным средним образованием (42,7±1,2%), наиболее часто - с высшим (50,1±1,5%, $p \leq 0,05$, таблица 2).

Для того, чтобы правильно оценить этот параметр, необходимо понимать также финансовое обеспечение лиц разных образовательных уровней, из числа принявших участие в исследовании.

Таблица 2

Употребление респондентами фруктов и овощей в необходимом количестве, в зависимости от уровня образования, в %

Вариант ответа	Уровень образования		
	Неполное среднее	Полное среднее	Высшее
«Да»	45,5±3,7	42,7±1,2	50,1±1,5
«Нет»	54,5±3,7	57,3±1,2	49,9±1,5
Всего:	100,0	100,0	100,0

Горожане с высшим образованием более, чем в половине случаев (55,1±2,1%) давали положительный ответ на данный вопрос, и это - достоверно выше, чем в аналогичной группе лиц, проживающих в сельской местности (45,2±2,1%, $p \leq 0,01$). Среди респондентов с полным средним образованием доли положительных ответов были близки по своему значению (44,5±1,9% - город, 42,2±1,6% - село). В группе городских жителей с неполным средним образованием доля утвердительных ответов (53,2±6,3%) превалировала над аналогичным показателем среди сельчан (41,4±4,6%), однако статистическая достоверность данной разности установлена не была.

Согласно последний рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) ежедневное потребление сахара необходимо снизить до 5-10% от суточной энергоемкости рациона. В европейской популяции ежедневное употребление сахара составляет 8-11% среди взрослых [3].

По результатам нашего исследования, доля сахара в суточном рационе большинства респондентов (64,8±0,9%) не превышала рекомендованные нормы. Показатели у мужчин и женщин были близки по значению (63,0±1,4%, 66,2±1,2%).

Вместе с тем, более трети респондентов употребляли повышенное количество сахара в течение дня. Лица, проживающие в сельской местности, делали это достоверно чаще горожан (37,8±1,2%, 31,7±1,3%, $p \leq 0,01$). Как и в целом по выборке, количество ответивших положительно на данный вопрос мужчин (34,1±2,0% - город, 39,4±1,8% - село) было близким по значению с числом женщин (29,9±1,7% - город, 36,7±1,5% - село), однако среди женщин город/село была установлена достоверность разности полученных значений ($p \leq 0,01$).

Среди горожан наблюдалась тенденция к росту количества потребляемого сахара в зависимости от уровня образования: более 6 ложек сахара в день употребляли 29,0±5,8% лиц с неполным средним образованием, 30,6±1,8% - с полным средним, 34,1±2,0% - с высшим образованием. Тогда как среди сельчан отмечалась обратная тенденция 42,2±4,6% - неполное среднее образование, 37,6±1,5% - полное среднее образование, 37,1±2,0% - высшее

образование. Этот факт требует определенного осмысления, вкупе с другими выявленными тенденциями.

Заключение. Таким образом, более половины взрослых работников в условиях закрытых помещений, из числа жителей Нижегородской области, не соблюдали рекомендации по количеству суточного потребления овощей и фруктов (≥400 г). Женщины придерживались этих рекомендаций достоверно чаще мужчин. Уровень образования положительно коррелировал с соблюдением норм потребления растительной пищи: наиболее высокая приверженность рекомендациям отмечалась среди лиц с высшим образованием. Около трети респондентов потребляли избыточное количество сахара, при этом сельские жители делали это достоверно чаще городских. Выявлены разнонаправленные тенденции влияния образования на потребление сахара в городской и сельской местности, что указывает на необходимость учета не только уровня образования, но и социокультурных, экономических и инфраструктурных особенностей территории при разработке профилактических программ.

Полученные данные подтверждают актуальность проблемы нерационального питания как значимого фактора риска ХНИЗ и необходимость внедрения адресных информационно-образовательных мероприятий, дифференцированных по полу, месту жительства, социально-демографическим характеристикам.

Работа выполнена в рамках государственной темы НИР отдела медико-профилактических технологий управления рисками общественному здоровью ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора «Разработка автоматизированных биоремедиационных технологий для создания экологически комфортной здоровьесберегающей микросреды в закрытых помещениях» (рег. № НИОКТР 1025031300234-8-3.3.5;2.8.1;1.5.8).

Литература

1. Бадов А.Д. Гурьянов М.С., Поздеева А.Н. Заболеваемость населения Северной Осетии и Дагестана в современный период // Вестник КНИИ РАН. 2021. № 3(7). С. 99-106.

2. ВОЗ: официальный сайт. - [Электронный ресурс] - URL: https://www.euro.who.int/ru/health-topics/noncommunicable-diseases/pages/who-european-office-for-the-prevention-and-control-of-noncommunicable-diseases-ncd-office/who-european-office-for-the-prevention-and-control-of-ncds-ncd-office (дата обращения 27.03.2026).

3. Елиашевич С.О., Орехова А.В., Концевая А.В., Драпкина О.М. Проблема избыточного потребления сахара: кулинарные и медицинские аспекты // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2024. Т.23, №4. С.98-105. DOI 10.15829/1728-8800-2024-3929.

4. Лаврентьева С.М., Семисынов С.О., Позднякова М.А. Современные взгляды на рациональное питание (по данным литературных источников) // Актуальные вопросы профилактической медицины,

организации здравоохранения и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения: факторы, технологии, оценка рисков : Сборник научных трудов, посвящается 95-летию ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора. - Нижний Новгород : Медиаль, 2024. С.148-153.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-117-122

ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ И ФАКТОРОВ РИСКА У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

Носкова В.А.[1], Симонов Ю.В.[2], Бояринцева Е.А.[1], Сидоркина Т.С.[1]

[1]ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

[2]ГБУ «Нижегородский областной реабилитационный центр для инвалидов», г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Исследование посвящено изучению состояния здоровья студентов-медиков и основано на анализе данных медицинского осмотра обучающихся 1-го (n=591) и 5-го (n=546) курсов ПИМУ за 2019-2022 гг. Результаты выявили негативную динамику: общий уровень заболеваемости растет от младших курсов к старшим (с 166,9 до 211,8 на 100 осмотренных). В структуре заболеваний лидируют болезни органов дыхания, инфекционные болезни, патологии глаз и костно-мышечной системы. Анализ образа жизни показал тесную связь с учебным процессом. Нерегулярное питание, дефицит сна и гиподинамия характерны для студентов 2-3 курсов. Выявлена распространенность вредных привычек к середине обучения (до 57,8% на 4-м курсе), с последующим снижением на старших курсах, что объясняется ростом медицинской осведомленности. По результатам рекомендованы организационные мероприятия.

Ключевые слова: студенты вузов, состояние здоровья, факторы риска, образ жизни.

HEALTH STATUS AND RISK FACTORS STUDY AMONG MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS

Noskova V.A.[1], Simonov Yu.V.[2], Boyarintseva E.A.[1], Sidorkina T.S.[1]

[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of Russia, Nizhny Novgorod, Russia

[2]State Budgetary Institution «Nizhny Novgorod Regional Rehabilitation Center for the Disabled», Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. This study investigates the health status of medical students and is based on an analysis of medical examination data for 1st-year (n=591) and 5th-year (n=546) students at PIMU from 2019 to 2022. The results reveal a negative trend: the overall morbidity rate increases from junior to senior years (from 166,9 to 211,8 per 100,0 examined individuals). The leading conditions

in the disease structure are respiratory diseases, infectious diseases, and pathologies of the eyes and musculoskeletal system. Lifestyle analysis showed a close connection with the academic process. Irregular eating habits, sleep deprivation, and physical inactivity are characteristic of 2nd and 3rd-year students. The prevalence of harmful habits peaks by the middle of the program (up to 57,8% in the 4th year), with a subsequent decline in the senior years, attributed to increased medical awareness. Organizational measures are recommended based on the results.

Keywords: university students, health status, risk factors, lifestyle.

В настоящее время для устойчивого развития экономики необходимы квалифицированные кадры с крепким здоровьем и высокой работоспособностью.

Студенты медицинских высших учебных заведений - это одна из самых престижных и представительных молодежных групп, характеризующаяся интенсивным умственным трудом.

По данным Министерства здравоохранения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, лишь 14,0% студентов в нашей стране практически здоровы, у 50,0% отмечены функциональные нарушения, у 35-40,0% - хронические болезни [1, 4]. Есть тенденция к ухудшению состояния здоровья учащихся вузов в процессе перехода от младших курсов к старшим. Исследования показывают, что студенты-медики имеют более низкие показатели здоровья по сравнению со студентами других вузов. Анализ общей и первичной заболеваемости обучающихся медицинских вузов страны показал стабильный рост уровня заболеваемости во всех возрастных группах. В структуре хронических болезней первые пять ранговых мест занимают патологии органов дыхания, болезни костно-мышечной системы, болезни глаза и его придаточного аппарата, болезни органов пищеварения и нервной системы. В структуре функциональных отклонений лидируют нарушения костно-мышечной системы и соединительной ткани, глаза и его придаточного аппарата, функциональные расстройства [1, 2, 3, 4].

Познавательная активность и способность к обучению напрямую зависит от факторов здорового образа жизни. Для периода обучения в высшем учебном заведении характерны определенные условия жизни: дефицит сна, нерациональная организация отдыха, гиподинамия, которые негативно сказываются на здоровье.

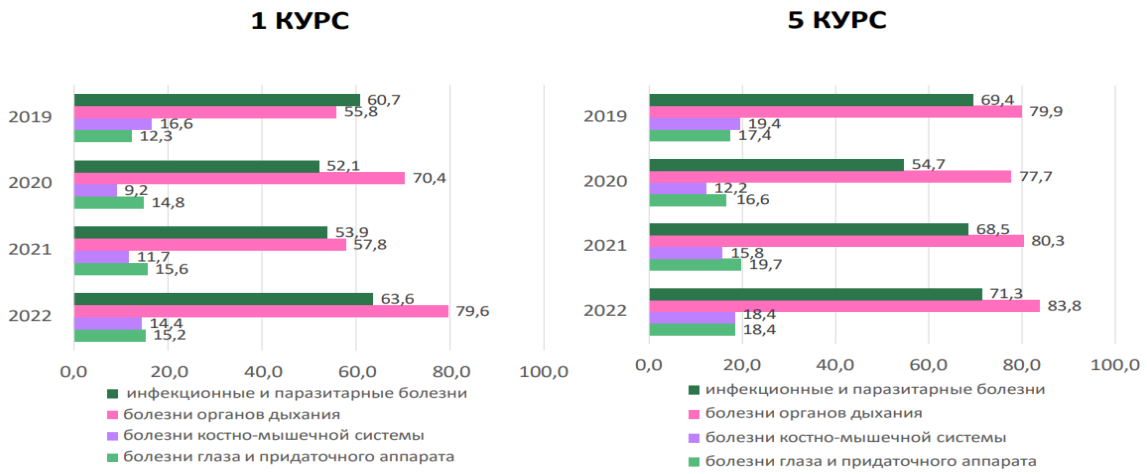
Проблема состояния здоровья студентов и образа жизни не теряет свою актуальность в связи с изменяющимися социально-экономическими условиями.

В ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России проведен анализ состояние здоровья студентов 1 курса (n=591) и 5 курса (n=546) по данным медицинского осмотра в 2019 - 2022 гг. А также изучение приверженности здоровому образу жизни студентов 1-6 курсов (n=519).

Сравнительный анализ показал увеличение общего уровня заболеваемости с 2019 года к 2022 году среди студентов. Заболеваемость исследуемых первого курса в 2019 году составляла 166,9 на 100,0 осмотренных, в 2022 году - 185,6. Уровень заболеваемости обучающихся на 5-м курсе в 2019 году был 208,3 на 100,0 осмотренных, в 2021 году - 217,3, в 2022 - 211,8. Наблюдается тенденция к увеличению общего уровня заболеваемости студентов пятого курса по сравнению с первокурсниками.

На первом месте по распространенности лидируют болезни органов дыхания, некоторые инфекционные и паразитарные болезни, болезни глаза и его придаточного аппарата (рисунок 1).

В структуре заболеваемости независимо от курса, доминируют четыре категории: болезни органов дыхания около 39,0%, некоторые инфекционные и паразитарные болезни - 33,0%, болезни глаза и его придаточного аппарата - 6,1%, болезни костно-мышечной



системы -7,8%.

Рисунок 1. Уровень заболеваемости студентов 1 и 5 курса по данным медицинского осмотра 2019-2022гг. (на 100,0 осмотренных)

Анализ самооценки здоровья выявил четкую тенденцию к ее ухудшению в первые годы обучения с последующей стабилизацией на низком уровне. На первом курсе преобладают положительные оценки (около 67,0% - «хорошее/удовлетворительное»). На втором курсе картина поляризуется (по 50,0% на «удовлетворительно» и «очень плохо»), а на третьем большинство (56,8%) оценивает здоровье как «плохое».

На четвертом курсе оценки улучшаются (50,1% «хорошее», 41,7% «удовлетворительное»), однако к пятому и шестому курсам доминирует оценка «удовлетворительно» у 70,0% исследуемых. Выраженная негативная динамика самочувствия на первых курсах может быть следствием адаптации, повышенной умственной нагрузки и стресса при переходе к университетской системе обучения.

Соблюдение принципов правильного питания демонстрирует зависимость от учебной нагрузки. Нерегулярное питание характерно для студентов 2-го и 3-го курсов - около 57,8% исследуемых не придерживаются режима, на 1-м курсе регулярно соблюдают режим 33,4% респондентов. К старшим курсам (4-й и 5-й) наблюдается положительная тенденция: доля системно следящих за питанием возрастает до 38,4% и 27,3% соответственно.

На младших курсах (1-3) большинство студентов (42,7-54,3%) вынужденно употребляет готовую пищу ежедневно, что объясняется высокой учебной нагрузкой и нехваткой времени. Начиная с 4-го курса, в связи с изменением формата обучения и появлением свободного времени, студенты чаще готовят самостоятельно. По нашему мнению, динамика связана с высокой аудиторной нагрузкой и дефицитом времени. Улучшение рациона на старших курсах напрямую связана с повышением осведомленности в вопросах диетологии и ростом бытовой самостоятельности.

Немаловажен для состояния здоровья сон. Необходимо отметить, что время отхода ко сну после полуночи указали 66,7% первокурсников, треть респондентов 2 и 3 курсов, около 40,0% 4 и 5 курсов, 55,6% студентов выпускного курса. Менее 5 часов спят около трети опрашиваемых.

Ответы на вопросы о физической активности обучающихся показали следующее. Около 56,0% студентов второго курса и 43,9% третьекурсников отметили, что не уделяют время физической нагрузке (занятия в секциях, занятия в тренажерных залах и т.д.). Один раз и более в неделю занимаются спортом 48,8% опрошенных на четвертом курсе, 52,7% на пятом, 46,4% студенты выпускного курса.

Изучение мнения студентов-медиков о наличии у них стресса показало, что часто (несколько раз в неделю) отмечают у себя стресс от 33,2% до 71,7% анкетированных, наибольший удельный вес обучающихся 3 курса, наименьший 6-го курса. Результаты исследования выявили динамику распространенности вредных привычек среди студентов в процессе обучения (рисунок 2). Доля студентов, имеющих вредные привычки последовательно возрастает с 35,8% на первом курсе до пикового значения 57,8% на четвертом. На старших курсах наблюдается тенденция к снижению данного показателя до 49,8% (5-й курс) и 42,3% (6-й курс). Доля студентов, полностью воздерживающихся от

алкоголя, снижается с 40,3% на первом курсе до 16,0% к шестому курсу. Параллельно, частота потребления увеличивается: доля студентов, употребляющих алкоголь ежедневно, возрастает с 8,7% (1-й курс) до 27,3% (3-й курс).

Однако, начиная с четвертого курса, отмечается резкое снижение числа лиц, употребляющих алкоголь ежедневно или несколько раз в неделю.

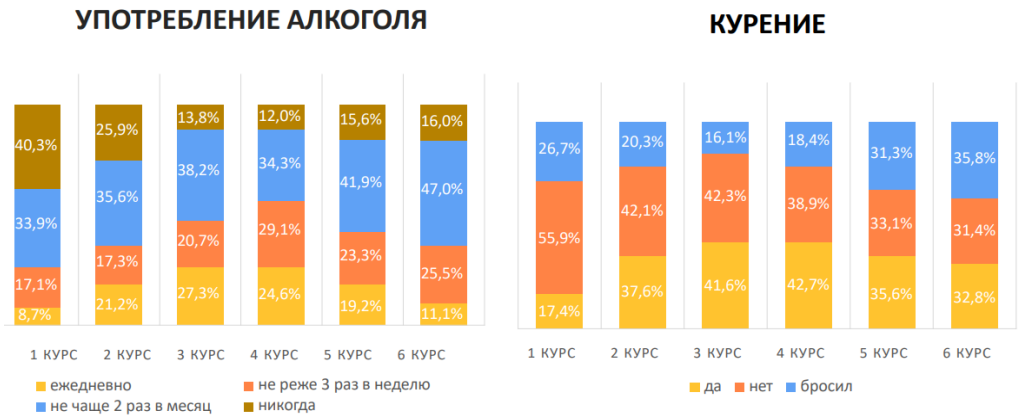


Рисунок 2. Структура ответов студентов 1-6 курсов о наличии вредных привычек (алкоголь и курение, в %)

Доля курящих респондентов (включая потребителей электронных сигарет и кальянов) возрастает с 17,4% на первом курсе до 42,7% на четвертом. На пятом и шестом курсах этот показатель снижается до трети обучающихся соответственно, что сопровождается увеличением числа бросивших курить. Наблюдаемый пик распространенности вредных привычек к середине обучения может быть связан с адаптационным периодом и формированием новых социальных моделей поведения. Последующее снижение показателей на старших курсах, особенно в отношении частого употребления алкоголя и курения, предположительно, обусловлено возрастанием уровня осведомленности о вреде для здоровья, изменением жизненных приоритетов, более осознанному поведению и усилением академической нагрузки в преддверии выпуска.

Таким образом, проведенное исследование показало необходимость усиление профилактики вредных привычек и поддержки здоровья студентов и должна включать оптимизацию учебного процесса и нагрузки (составление расписания с учетом локации учебных корпусов, равномерного распределения когнитивной нагрузки, интервалов между экзаменами в период зачетно-экзаменационной сессии), формирование здоровой среды и инфраструктуры (организация пунктов питания в каждом корпусе, оснащение аудиторных

корпусов микроволновыми, замена ассортимента автоматов на полезные перекусы). Стимулировать физическую активность возможно через систему повышенных стипендий за спортивные достижения и предоставление студентам льготных или бесплатных абонементов в университетские спортивные объекты (тренажерные залы, бассейны). Кроме того, необходимо привлечение студентов к мероприятиям по профилактике эмоционального выгорания и управлению стрессом.

Литература

1. Емельянова Д.И., Иутинский Э.М. Состояние здоровья студентов медицинских вузов (обзор литературы) // Медицинское образование сегодня. 2021. №2. С.73-79.

2. Кучма В.Р., Поленова М.А. Научные исследования по гигиене и охране здоровья детей, подростков и молодежи: основные достижения и перспективы // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2022. №1. С.12-18.

3. Оценка заболеваемости студентов высшего учебного заведения, обучающихся на различных курсах / Р.С. Рахманов [и др.] // Санитарный врач. 2020. №11. С.65-73.

4. Современная характеристика состояния здоровья студентов высших учебных заведений и факторов, его формирующих (обзор литературы) / А.А. Шестера [и др.] // Гигиена и санитария. 2024. Т.103. №11. С.1361-1367.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-123-127

ВЛИЯНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА НА ПРИВЕРЖЕННОСТЬ ЗОЖ

Поздеева Т.В.[1], Вавилычев А.С.[2], Поздеева А.Н.[1]

[1] ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

[2]ГБУ «Нижегородский областной реабилитационный центр для инвалидов», г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Настоящее исследование проводилось с целью определения приверженности ЗОЖ студентов первого курса, имеющих ограничения в состоянии здоровья. Анонимному опросу были подвергнуты 534 студента, в том числе 166 человек, имеющих ограничения в состоянии здоровья (специальная группа) и 368 человек без таковых (основная группа). Анализ полученных данных показал более низкий уровень приверженности ЗОЖ у студентов, имеющих ограничения в состоянии здоровья, по сравнению со своими сверстниками, что обусловлено низкой информированностью о теоретических основах ЗОЖ, параметрах ЗОЖ и рекомендуемых значениях основных компонентов ЗОЖ, а также низкой мотивацией к его ведению.

Ключевые слова: здоровый образ жизни (ЗОЖ): ограничения в состоянии здоровья, приверженность ЗОЖ.

THE IMPACT OF HEALTH LIMITATIONS ON THE COMMITMENT TO A HEALTHY LIFESTYLE AMONG FIRST-YEAR STUDENTS

Pozdeeva T.V.[1], Vavilychev A.S.[2], Pozdeeva A.N.[1]

[1]Federal state budgetary institution of higher education "Privolzhsky research medical university" of the Ministry of health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia

[2]State budgetary institution "Nizhny Novgorod regional rehabilitation center for the disabled", Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. This study was conducted to determine the commitment to a healthy lifestyle among the first-year students with health limitations. A total of 534 students, including 166 with health limitations (special group) and 368 without health limitations (main group), went through an anonymous survey. Analysis of the obtained data revealed a lower level of commitment to a healthy lifestyle among the students with health limitations compared to their peers, due to the insignificant

awareness of the theoretical foundations for the healthy lifestyle principles, the parameters of a healthy lifestyle, and the recommended values for the main components of a healthy lifestyle, as well as low motivation to maintain it.

Keywords: healthy lifestyle (HLS): health limitations, commitment to a healthy lifestyle.

Здоровье каждого человека формируется под воздействием многих факторов, главенствующими из которых являются образ и условия жизни. В свою очередь, ограничения в состоянии здоровья могут определять многие аспекты жизни человека, в том числе его образ жизни и здоровьесберегающее поведение. Целью настоящего исследования явилось определение влияния ограничений в состоянии здоровья на приверженность здоровому образу жизни (ЗОЖ) у студентов-первокурсников медицинского университета. Для исследования было отобраны две группы студентов первого курса: 166 студентов (в том числе 68 юношей и 98 девушек), отнесенных к специальной группе для занятий физической культурой и спортом по критерию наличия ограничений в состоянии здоровья и 368 студентов, не имеющих ограничений в состоянии здоровья (контрольная группа, в том числе 176 юношей и 192 девушек). Испытуемым предлагались опросники «Здоровый образ жизни» и «Здоровый образ жизни для лиц с ограничениями в состоянии здоровья». Изучение приверженности ЗОЖ включало: понимание сути ЗОЖ, информированность об основных параметрах ЗОЖ, соблюдение рекомендуемых параметров, отношение к здоровью, отношение к вредным привычкам, физическая активность, питание. Заполненные документы подвергались проверке на полноту заполнения и шифровке для дальнейшего анализа в обезличенном виде.

При изучении приверженности ЗОЖ были проанализирована информированность студентов по основным параметрам ЗОЖ. Студенты специальной группы в 36,1% случаев называют только один компонент ЗОЖ, что существенно ниже по сравнению с другими первокурсниками (51,3%), в 89,7% случаев это - отношение к вредным привычкам. В основной группе в 79,3% случаев самым главным компонентом ЗОЖ называется физическая активность.

Считают, что придерживаются ЗОЖ большая часть студентов специальной группы - 79,5±7,4% что достоверно выше, чем в исследуемой совокупности студентов первого курса основной группы - 70,6±2,4%, p=0,034. Гендерные различия в наполняемости групп не обнаружены. Зафиксировано, что 35,5±4,2% студентов, отнесенных к специальной группе, имеют больше одного хронического заболевания.

Несмотря на то, что все студенты в изучаемой совокупности имеют хроническое заболевание или отклонение в состоянии здоровья, в соответствии с которым они отнесены к спецгруппе, 57,2±5,7% студентов оценивают свое здоровье как хорошее, что сравнимо со студентами основной группы - 62,0±2,5%, без гендерных различий. Только 4,8±1,3% студентов оценивают свое здоровье как «отличное», среди студентов основной группы таких - 21,7±3,9%. p=0,095. Как «посредственное» свое здоровье оценивают 35,5±4,2% студентов специальной группы (38,1±4,3% юношей и 35,2±4,2% девушек). Среди студентов, не отнесенных к специальной группе таких - 15,7±2,8%, p<0,000.

Обнаружена слабая прямая корреляционная связь между долей придерживающихся ЗОЖ и самооценкой своего здоровья (r=0,27, m±0,04).

Со слов респондентов - только каждый четвертый студент, имеющий хроническое заболевание, регулярно наблюдается у врача. Студенты спецгруппы лучше осведомлены о своем здоровье - только 4,8% опрошенных не информированы о состоянии своего здоровья. Что достоверно ниже, чем в основной группе 17,4±2,1%, p<0,000. Следует отметить, что в обеих сравниваемых группах, юноши менее привержены заботе о собственном здоровья - они реже регулярно наблюдаются у врача, а также менее информированы о здоровье.

При ответе на вопрос о значимости здоровья в системе жизненных ценностей, самый популярный ответ (62,7±8,9% от всех опрошенных) - «здоровье - необходимое условие полноценной жизни», 18,9±2,7% студентов заявляет, что «здоровье самое главное в жизни», и только 8,4±1,2% опрошенных выбирают ответ - «есть другие ценности, которые также важны для жизни». Именно по этой градации ценностного предпочтения наблюдаются половые различия - 14,3±4,2% юношей против 7,6±2,1% девушек, p=0,039. Следует отметить различия в мнениях студентов специальной и основной групп первого курса: доля ответивших, что «здоровье - необходимое условие полноценной жизни» составляет у основной группы лишь 41,5±6,3%, а у спецгруппы - 62,7±8,9%, p=0,043. При ответе на этот вопрос наблюдаются половые различия - доля юношей, выбравших такой ответ составила 52,4±9,1%, а среди девушек - 64,1±7,8% p=0,034), что подтверждает более осознанное отношение к здоровью среди девушек.

Субъективная оценка уровня физической активности студентов специальной группы показала, что их физическая активность ниже, чем у их сверстников: доля опрошенных, имеющих физическую нагрузку более 30 минут ежедневно составляет 27,7±3,6%, что достоверно ниже, че у студентов не имеющими отклонений в состоянии здоровья (37,0±4,4%, p=0,039), еще 21,1±3,0% опрошенных имеют ежедневную физическую нагрузку менее 30 минут (в основной - 28,3±3.9%, p=0,378). Более 30 минут вдень, но не ежедневно

занимаются физкультурой и спортом - 23,5±3,1% студентов спецгруппы против 14,1±2,1% в основной, p=0,009. Вместе с тем, не имеют физической активности только 2,4±1,2% (все - девушки) респондентов спецгруппы и 15,1±2,1% студентов не относящихся к ней, p<0,000.

Выявленные гендерные различия: доля юношей, имеющих физическую нагрузку менее 30 минут в день, ежедневно, достоверно выше, чем у девушек - 28,6±9,9% против 20,0±3,3%, p=0,394.

С низкой физической нагрузкой несомненно связана и масса тела - нормальную массу тела имеют 70,5±6,3% студентов специальной группы, против - 78,3±3,9% у основной. (p=0,015). Дефицит массы тела наблюдается у 11,4±1,9% и 15,8±2,2%, повышенная масса тела - 18,1±4,2 и 16,8±2,4% у специальной и основной группы соответственно. Следует отметить, что доля юношей имеющих дефицит массы тела выше, чем доля девушек 19,1±4,4% против 10,4±2,1%, p=0,029.

Достоверных различий по частоте употребления фруктов и овощей среди студентов специальной и основой групп в целом зарегистрировать не удалось за исключением - градации «Ем фрукты и овощи раз в месяц или реже». Доля таких студентов в спецгруппе менее одного процента, в основной - 9,8±2,0% (p=0,477). Однако, выявлено, что в рекомендуемых дозах (400 грамм, ежедневно), юноши употребляют фрукты и овощи реже, чем девушки (19,0±4,4% против 29,0±6,5%, p=0,439).

Анализ употребления легкоусвояемых углеводов только по количеству чайных ложек сахара в день показал, что половина студентов (52,4±9,7%) употребляют более 10 ложек вдень (у основной группы этот показатель - 42,4±6,9%, p=0,038) и только 14,5±3,5% не употребляют углеводы в виде сахара (в основной - 28,3±4,7%, p<0,000). Среди не употребляющих сахар «в чистом виде» лидирующее место принадлежит девушкам-15,8±4,0%, против 4,8±1,8% у юношей, p= 0,316.

Субъективная оценка употребления соли респондентами специальной группы показала, что никогда не употребляют соленую пищу и не досаливают готовые блюда всего 14,5±4,0% группы. Большинство (63,3±12,3%) уверены, что употребляют менее 5 грамм соли ежедневно. Статистически достоверных различий по уровню употребления соли среди респондентов изучаемых групп не обнаружено.

Анализ анонимной анкеты показал, что курит менее одного процента (0,6%) студентов специальной группы, еще 3,6% - бросили. Доля таких студентов в основной группе 13,4% и 8,7% соответственно. Среди, как курящих, так и бросивших, зафиксированы только студенты женского пола.

Проведенный анализ позволил обнаружить влияние ограничений в состоянии здоровья на уровень приверженности ЗОЖ, но и выделить факторы, влияющие на приверженность ЗОЖ у студентов с заболеваниями:

— основные факторы, влияющие на приверженность - низкая информированность о теоретических основах ЗОЖ, параметрах ЗОЖ и рекомендуемых значениях основных компонентов ЗОЖ, а также низкая мотивация к его ведению. Отсутствие такой информации, тем не менее, позволяет каждому 8 из 10 считать, что он придерживается ЗОЖ.

— У каждого третьего студента специальной группы зарегистрировано два и более хронических заболевания, но только четверть из них регулярно наблюдается по поводу имеющихся у него хронических болезней. Лишь 4,8% оценивают свое здоровье как отличное. Ожидаемо, обнаружен более низкий уровень физической активности, чем у их сверстников.

— В обеих сравниваемых группах юноши менее привержены заботе о собственном здоровья - они реже наблюдаются у врача, менее информированы о состоянии собственного здоровья. Их доля меньше среди считающих, что здоровье - необходимое условие полноценной жизни.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-128-135

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ УПРАВЛЕНИЮ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДОЙ ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Позднякова М.А.[1], Жукова Е.С.[1], Семисынов С.О.[1], Зеленкина О.В.[1], Лаврентьева С.М.[1], Полякова Л.В.[1], Чехова Г.А.[2]

[1] ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

[2]ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Нижегородской области», г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В работе приведены данные информационного поиска по теме применения современных интернет-технологий в управлении внутренней средой закрытых помещений, в том числе - путем применения разнообразных технических средств и приборов, фитотехнологий и пробиотиков. Показана актуальность научных исследований в данной предметной области - для систематизации применяемых подходов и их научного обоснования на принципах доказательной медицины. *Цель работы*: на основании изучения литературных источников, доказать актуальность и значимость темы; систематизировать современные подходы к управлению ВС ЗП, в т. ч., с применением интернет-технологий; а также выявить проблемы, подлежащие дальнейшей научно-исследовательской разработке.

Ключевые слова: внутренняя среда закрытых помещений, управление внутренней средой, интернет-технологии, автоматизированные системы.

MODERN APPROACHES TO AUTOMATED MANAGEMENT OF THE INTERNAL ENVIRONMENT OF CLOSED ROOMS (LITERATURE REVIEW)

Pozdnyakova M.A.[1], Zhukova E.S.[1], Semisynov S.O.[1], Zelenkina O.V.[1], Lavrentyeva S.M.[1], Polyakova L.V.[1], Chekhova G.A.[2]

[1]Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

[2]FBUZ «Center for Hygiene and Epidemiology in the Nizhny Novgorod Region», Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The paper presents the data of information search on the topic of application of modern Internet technologies in the management of the internal environment of closed premises, including - by means of application of various technical means and devices, phytotechnologies and

probiotics. The relevance of scientific research in this subject area is shown - for systematization of the applied approaches and their scientific substantiation on the principles of evidence-based medicine. *The purpose of the work is* to study the literature and prove the relevance and significance of the topic. The aim is to systematize modern approaches to the management of the internal environment of closed premises, including the use of Internet technologies, and to identify problems that require further research.

Keywords: internal environment of closed areas, internal environment management, internet technologies, automated systems.

Создание и сохранение безопасной среды для жизни населения входит в число национальных приоритетов, определенных Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [1]. Проблема обеспечения безопасности окружающей среды на современном этапе развития науки и промышленности, в условиях современных вызовов и мощнейшей урбанизации, пробрела новое звучание, неразрывно связанное с развитием искусственного интеллекта и интернет-технологий. Современный среднестатистический горожанин большую часть своего времени (до 95%) проводит в закрытых помещениях (ЗП): квартирах, офисах, цехах, больницах, санаториях, общественном транспорте и т.д. - когда его окружающей средой становится внутренняя среда (ВС ЗП). Сюда поступают загрязнители из внешней среды, а также есть локальные негативные факторы, оказывающие влияние на здоровье присутствующих людей, это: электромагнитное излучение (от электроприборов), повышенные концентрации углекислого газа и других химических загрязнителей в воздухе, искусственное освещение, микроклимат, биозагрязнение грибковой и микробной флорой, производственный шум и вибрации и т.д.

За счет эффекта накопления концентрации, вредные вещества и факторы могут оказывать еще более негативный эффект, чем снаружи. Между тем, с качеством жилищных/рабочих условий определенно связаны такие заболевания как: туберкулез, ревматизм, некоторые психические и сердечно-сосудистые заболевания, стресс и др. Вследствие этого, несмотря на высокую адаптационную приспособляемость организма, современному человеку все труднее справляться с экологическими и профессиональными рисками - как во внешней среде, так и во ВС ЗП [2].

Материалы и методы. Информационный поиск глубиной 15 лет проводился с использованием публикаций в базах данных CyberLeninka, ResearchGate, PubMed, в открытых интернет-ресурсах на русском и английском языках, в электронных и печатных

архивах периодических научных журналов. Также были изучены документы ВОЗ и нормативные законодательные акты РФ. Всего было исследовано более 350 источников, отобраны для настоящей публикации 62.

Основные результаты и обсуждение. Проектирование климатических систем в ЗП начинается с определения особенностей конструкции здания и его инфраструктуры; функционального назначения помещения и его габаритов; особенностям планировки; размещения основных источников тепла и влаговыделения; количества жителей/работающих/посетителей и обслуживающего персонала. Немаловажным аспектом также является финансовая сторона вопроса. Для определения необходимого количества инвестиций следует произвести технико-экономическое обоснование выбранной системы очистки и климат-контроля [3].

Способы изменения микроклимата с помощью технических приборов. За последние десятилетия было создано множество технических приборов для очищения воздуха от пыли и улучшения его физико-химических характеристик. Среди них: ультрафиолетовые (УФ) лампы, пылесосы, кондиционеры, мойки воздуха, аэроионизаторы и др. [4].

Важной характеристикой загрязненности воздуха является показатель аэроионизации. Показано, что на человека благоприятно воздействует умеренная концентрация легких заряженных ионов молекул воздуха. Оптимальная концентрация отрицательно заряженных легких аэроионов для человека составляет более 1000 анионов/см^3 воздуха. При этом для человека, занятого умственным трудом это показатель должен быть вдвое выше. Однако, при наличии в воздухе загрязняющих компонентов антропогенной среды, заряженные частицы молекулы осаждаются на частицах пыли, формируя тяжелые аэроионы, что способствует снижению когнитивных функций и ухудшению работоспособности [5].

Преимущества этих приборов в эффективном очищении воздуха от различных загрязнений, снижении количества микробов, нормализация температуры и влажности в помещении. Тем не менее, действие УФ-ламп распространяется лишь на те зоны, куда проникают лучи, в то время как «темные» углы продолжают оставаться местом скопления патогенной микрофлоры. Очистительные приборы в свою очередь требуют постоянного сервисного обслуживания, так как после засорения фильтров и обильного отложения пыли производительность очистительных приборов резко падает, очистка воздуха становится неэффективной, а приборы на водной основе могут стать пригодной средой для размножения МО, что ведет за собой загрязнение воздушного пространства помещений.

Применение фитотехнологий в замкнутых пространствах. Одним из способов коррекции параметров микроклимата замкнутых помещений и улучшения качества

внутренней среды является применение фитотехнологий. Биологический подход к управлению параметрами внутренней среды помещений для улучшения качества и повышения комфортности условий жизнедеятельности получил название «фитоэргономика». Фитоэргономика - это новое перспективное направление современной науки и практики, возникшее на стыке биологии, медицины, эргономики, психологии и дизайна [6].

На данный момент разработан и реализуется в продаже широкий спектр устройств, предназначенных для очистки и обезвреживания воздуха, основанных на способности комнатных растений осуществлять очистительные функции. Фитотехнологические приемы очистки воздуха основаны на способности растений продуцировать кислород и летучие органические соединения - фитонциды, которые направляются в воздух помещения на человека с помощью вентиляторов [7].

Современные технологии очистки атмосферного воздуха с использованием растений можно разделить на следующие основные группы: технологии с использованием комнатных растений - медикоэкологический фитодизайн; технологии с использованием искусственного хлорофилла; технологии с использованием новых строительных материалов, являющихся субстратами для растений; технологии «вертикальные сады» (система фитостен представляющая совокупность живых растений, размещенных вертикально в специальных конструкциях) [6].

Растения могут быть частью решения вопроса о снижении концентрации CO_2 в помещении, выступая в качестве относительно бюджетного дополнения к системам вентиляции зданий. В помещении фитоустановки могут действовать как простая и недорогая форма дополнения к вентиляции, снижая (примерно на 6%) потребности в вентиляции помещений за счет удаления CO_2 и, следовательно, обеспечивая сокращение потребление энергии, но только при условии достаточного уровня освещенности (~ 22 000 люкс). Однако C. Gubb и соавторы в 2019 г. показали, что выращивание одних и тех же таксонов растений, при разном освещении, значительно влияет на их способность к переработке CO_2. Было установлено, что для данных целей подходят такие растения как: Драцена «Голден Коаст» (*D. fragrans Golden Coast*) и Спатифиллум «Верди» (*Spathiphyllum wallisii 'Verdi'*) [8].

Установлено, что в комнате объемом 150 литров (0,15 $м^3$) при низком освещении (~500 люкс) или при его отсутствии в помещении, комнатные растения увеличивали концентрацию CO_2. При этом «дыхание растений не вносит значительного вклада в увеличение концентрации углекислого газа в помещении. При очень сильном освещении (22000 люкс) растения активно устраняют излишек углекислого газа. При этом *D. fragrans Golden Coast* способна

метаболизировать излишек углекислого газа за более короткий промежуток времени (12 часов), а *Spathiphyllum wallisii 'Verdi'* за более длительный (36 часов) [8].

Той же группой исследователей, C. Gubb и соавторами, в 2022 г. было показано, что *D. fragrans Golden Coast* также подходит для эффективной нейтрализации двуокиси азота. При концентрации NO_2 *in situ* (100 ppt) в комнате объемом 150 л (0,15 $м^3$) при освещенности ~ 500 люкс и во «влажной» среде растений *D. fragrans Golden Coast* нейтрализовало NO_2 за 1 час [9].

Также, для очистки воздуха и санационного эффекта в замкнутых помещениях различного типа активно используются растения семейств *Araceae* (*Epipremnum aureum*) и *Asparagaceae* (*Chlorophytum amaniense*) [10]. Экспериментально доказано, что некоторые комнатные растения (рода *Kalanchoe, Pelargonium, Ficus, Begonia, Myrtus* и др.) выделяют активные биологические вещества и обладают дезинфицирующей способностью, снижая микробиологическую обсемененность в замкнутых помещениях [5]. Комнатные растения обладают явным потенциалом для улучшения качества воздуха в помещении, в частности, в закрытых помещениях с плохой вентиляцией и/или расположены в сильно загрязненных районах [6].

Системы очищения пробиотиками. В настоящее время активно продвигается идея микробной терапии (метод Брыскина-Колчина), в основу которой входит создание системы очищения пробиотиками (СОПР). СОПР базируется на применении пробиотических биоклинеров - очистителей поверхностей любого замкнутого помещения, в состав которых кроме отделителя видимой грязи входят пробиотики, играющие существенную роль после очистки, поддерживая нормализованную микробную обстановку. На данный момент предложены схемы очистки такими средствами жилых помещений, офисов и бизнес-центров, отелей, спортзалов и тюрем [11. Зарубежные исследователи также поддерживают это направление и уже показали, что во время пандемии COVID-19 пробиотическая санитарная обработка снизила рост всей популяции патогенов минимум на 80% [12]. Также одним из вариантов биологической дезинфекции может выступать применение бактериальных токсинов, выделяющихся некоторыми бактериями (синегнойная палочка, молочнокислые бактерии и др.) для подавления размножения конкурентных видов микроорганизмов. Тем не менее, данный подход в дезинфекции помещений является новым направлением и требует проведения дополнительных исследований. Вопросы о том, какие именно виды микроорганизмов, в каких концентрациях и комплексах их применять остаются открытыми и требуют дальнейшего изучения.

«Умное» освещение. Для комфортного состояния людей, в первую очередь, должно быть обеспечено плавное изменение цветовой температуры: от тепло-белого утром (2700 К) к нейтрально- или холодно-белому днем (5000-6000 К) и снова к теплому оттенку вечером

(2700 К). С одной стороны, синие составляющие излучения белых светодиодов действуют на человека стимулирующим образом в утренние часы или в тех случаях, когда нужна сосредоточенность. Когда же нам надо расслабиться, то предпочтительны желтые и красные составляющие светового излучения [13].

Разработка «умного» освещения основана на применении светодиодных ламп с переменным цветом свечения, которые подстраивают под циркадные ритмы человеческого организма. Самая последняя разработка международного значения - запатентованная технология Hue корпорации Philips, позволяющая пользователям задавать интенсивность освещения и его цвет в зависимости от своих предпочтений. Единственный недостаток такого освещения - психологический дискомфорт при частых перемещениях между помещениями с разной цветовой температурой [14].

Применение технологии «Интернет вещей» для управления и мониторинга микроклимата закрытых помещений. Одним из важнейших направлений цифрового развития экономики является развитие совокупности технологий, которую принято называть «Интернетом Вещей» (Internet of Things, IoT). IoT представляет собой концепцию объединения информации от физических объектов («вещей»), полученной датчиками от электронных меток или устройств радиочастотной идентификации, для сбора различных данных (датчики температуры, яркости и качества воздуха и пр.). Таким образом, датчики могут фиксировать изменения окружающей среды и предоставлять пользователем нужную информацию в беспроводных (Wi-Fi, BlueTooth) или проводных сетях [15, 16].

Отметим, что для повышения качества условий окружающей среды и моделирования микроклимата в ЗП группой нижегородских исследователей в 2020 г. был разработан программно-аппаратный комплекс, направленный на обеспечение комфортной среды ЗП для длительного пребывания в замкнутых пространствах [17]. Особенностью этого проекта явилось сочетание использования технических средств модификации параметров среды и биологических средств, создаваемых на основе роботизированных модулей с растениями, которые также вносят непосредственный вклад в формирование ВС ЗП, Система функционирует на базе IoT-платформы системы Alterzoom, где происходит регистрация показателей датчиков (температура, влажность, давление, запыленность, концентрация углекислого газа), а также есть возможность автоматического и/или дистанционного управления любым набором климатического оборудования и мониторинга за состоянием фитостен [18].

Ззаключение. В завершении теоретического анализа литературных данных можно заключить, что поскольку бо́льшую часть своего времени современный человек проводит в

ЗП, актуальным является вопрос о создании безопасной и здоровьесберегающей внутренней среды, способствующей улучшению качества жизни и труда, нивелированию рисков вреда здоровью и повышению работоспособности.

В решение данной задачи, учитывая принципы Стратегии научно-технического развития страны [19], перспективной к использованию следует признать активно развивающуюся сегодня технологию «интернет вещей» [20, 21]. Однако требуются дальнейшие исследования в данной предметной области - для четкого научного обоснования возможностей применения современных автоматизированных систем.

Работа выполнена в рамках государственной темы НИР отдела медико-профилактических технологий управления рисками общественному здоровью ФБУН «ННИИГП» Роспотребнадзора «Разработка автоматизированных биоремедиационных технологий для создания экологически комфортной здоровьесберегающей микросреды в закрытых помещениях» (рег. № НИОКТР 1025031300234-8-3.3.5;2.8.1;1.5.8).

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [Электронный ресурс]. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542 (дата обращения 30.03.2026).

2. Тимофеева С.С. Современные фитотехнологии очистки воздуха. Часть 2. фитотехнологии очистки воздуха в городах // XXI век. Техносферная безопасность. 2017. Т.2, №1(5). С.70-85.

3. Зыков А.П., Барков А.В. Создание комфортного микроклимата в зданиях гостиничных комплексов // Технические и естественные науки : Сборник избранных статей по материалам Международной научной конференции. - Санкт-Петербург, апрель 2021 г. СПб: ГНИИ «Нацразвитие», 2021. С.28-37.

4. Способ снижения риска передачи воздушно-капельных инфекций посредством обработки воздуха помещений / О.И. Чубатова [и др.] // Бактериология. 2019. Т.4, №3. С. 38-43. DOI: 10.20953/2500-1027-2019-3-38-43.

5. Алиева С.Г., Щербакова И.В. Современные возможности аэроионизации помещений // Modern Science. 2020. №2-2. С.215-220.

6. Ларина Т.А. Влажность воздуха, как один из факторов формирования экологической комфортности // Естественные и медицинские науки: Материалы III Студенческой международной заочной научно-практической конференции. Студенческий научный форум. - Москва, апрель 2018 г. - М.: ООО «Международный центр науки и образования», 2018. С.131-138.

7. Тимофеева С.С. Современные фитотехнологии очистки воздуха. Часть 2. фитотехнологии очистки воздуха в городах // XXI век. Техносферная безопасность. 2017. Т.2. №1(5). С. 70-85.

8. Петрянина Л.Н., Викторова О.Л., Матиева Ю.А. Методические указания для самостоятельной работы: урбанистические тенденции городской среды / ред. Ю.П. Скачкова. - Пенза: ПГУАС, 2015. 41 с.

9. Potted plants can remove the pollutant nitrogen dioxide indoors / C. Gubb, T. Blanusa, A. Griffiths et al. // Air Qual Atmos Health. 2022. Vol.15. P.479-490. DOI: 10.1007/s11869-022-01171-6.

10. Щирова Т.И. Микроклимат и его влияние на человека // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. 2022. Т.53, №3. С.151-153.

11. A systematic review and meta-analysis of indoor bioaerosols in hospitals: The influence of heating, ventilation, and air conditioning / R. Dai, S. Liu, Q Li et al. // PLoS One. - 2021. Vol.16, No12. ID e0259996.

12. Environmental cleaning to prevent hospital-acquired infections on non-intensive care units: a pragmatic, single-centre, cluster randomized controlled, crossover trial comparing soap-based, disinfection and probiotic cleaning / R. Leistner, B. Kohlmorgen, A. Brodzinski et al. // EClinicalMedicine. 2023. Vol.59. P.10 .

13. Ткаченко К.Г. Растения для санации помещении и профилактики инфекционных заболевании (медицинский фитодизайн) // Научное обеспечение устойчивого развития плодоводства и декоративного садоводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию ВНИИЦиСК и 85-летию Ботанического сада «Дерево Дружбы». - Сочи, 23-27 сентября 2019 г. - Сочи: Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур, 2019. С.388-393.

14. Алтухов А.В., Ефимов А.В. Индустриальные платформы для создания светоцветовой среды в условиях «умного» города // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. СГ Строганова. 2019. №.4-2. С.133-143.

15. Перспективные рынки и технологии Интернета вещей / А.К. Пономарев [и др.] // Публичный аналитический доклад. - М.: ООО «Лайм», 2019. 272 с.

16. Наумова Е.М., Ксенофонтова О.Л. «Умный дом» - интеллектуальное управление домом // Сборник научных трудов вузов России «Проблемы экономики, финансов и управления производством». 2022. №50. С. 80-84.

17. Патент № 2790317 C1 Российская Федерация, МПК G05B 15/00. Сетевой программно-аппаратный комплекс для управления внутренней средой замкнутых помещений : № 2021137142 : заявл. 15.12.2021 : опубл. 16.02. 2023 / А.Л. Умнов ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «ДРУГ-М», Акционерное общество «Технопарк «Саров»».

18. Умнов А.Л., Акар Т.В., Беспалов Д.А. Экспериментальная площадка для изучения, разработки и тестирования IoT-технологий // Труды XXIII научной конференции по радиофизике, посвященной 100-летию со дня рождения Н.А. Железова. - Нижний Новгород, 13-21 мая 2019 г. - Нижний Новгород: ННГУ им Н.И. Лобачевского, 2022. С.546-548.

19. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]. 2024. URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/50358 (дата обращения 30.03.2026).

20. Particulate matter in a lockdown home: evaluation, calibration, results and health risk from an IoT enabled low-cost sensor network for residential air quality monitoring / N. Cowell, L. Chapman, W. Bloss et al. // Environ. Sci.: Atmos. 2023. Vol.3. P.65-84.

21. Bobulski J., Szymoniak S., Pasternak K. An IoT System for Air Pollution Monitoring with Safe Data Transmission // Sensors. 2024. Vol.24, No2. P. 445.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-136-140

ОЦЕНКА РИСКА НАРУШЕНИЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА В ХОДЕ ОДНОДНЕВНОГО ОБЯЗАТЕЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОСМОТРА (КРАТКИЙ ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

Рудой М.Д., Трошин В.В., Верещагин И.В.
ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Целью настоящей статьи являлось описание актуальных подходов к выявлению риска сахарного диабета, нарушения гликемии натощак и нарушения толерантности к глюкозе в ходе однодневного обязательного медицинского осмотра. Использованы данные отечественных и зарубежных литературных источников за последние 10 лет. Кратко описаны лабораторные маркеры и анамнестические методы своевременного выявления нарушений углеводного обмена, обсуждена возможность применения некоторых методов в ходе обязательных медицинских осмотров работающего населения.

Ключевые слова: сахарный диабет, предиабет, оценка риска.

ASSESSMENT OF THE RISK OF CARBOHYDRATE METABOLISM DISORDERS DURING A ONE-DAY MANDATORY MEDICAL EXAMINATION (A BRIEF LITERATURE REVIEW)

Rudoy M.D., Troshin V.V., Vereshchagin I.V.
Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The purpose of this article was to describe current approaches to identifying the risk of diabetes mellitus, fasting glycemia disorders, and glucose tolerance disorders during a one-day mandatory medical examination. The article uses data from domestic and foreign literature sources from the past 10 years. It briefly describes laboratory markers and anamnestic methods for timely detection of carbohydrate metabolism disorders and discusses the possibility of using some of these methods during mandatory medical examinations of the working population.

Keywords: diabetes mellitus, prediabetes, risk assessment.

Сахарный диабет 2-го типа (СД 2) относится к хроническим неинфекционным заболеваниям, встречающимся у пациентов всех возрастных групп, включая лиц трудоспособного возраста. По данным Международной Диабетической Федерации,

численность пациентов с СД в возрасте 20-79 лет в мире на конец 2021 г. превысила 537 млн. По данным Федерального регистра СД, в России зарегистрировано более 4,9 млн. пациентов с этим заболеванием, что составляет 3,31% населения страны [1]. Литературные данные указывают на высокую частоту встречаемости факторов риска метаболических нарушений у лиц, занятых во вредных условиях труда [2, 3]. Однако имеется существенное расхождение в числе лиц с гипергликемией и числе лиц с метаболическими нарушениями, выявляемых в ходе ОМО.

Результаты масштабного российского эпидемиологического исследования (NATION) говорят о том, что у 46% пациентов СД можно выявить путем активного скрининга [4]. В этой связи актуальность приобретает разработка подходов к выявлению СД 2 и состояний, предшествующих его развитию, в ходе проведения обязательных медицинских осмотров (ОМО) работающего населения.

Единственным показателем углеводного обмена, регламентированным приказом о проведении обязательных медицинских осмотров, является уровень глюкозы сыворотки крови [5]. Однако, как показывает клиническая практика, пациенты не всегда сдают анализ крови натощак. Таким образом, полученные результаты в некоторых случаях не могут быть корректно интерпретированы. В этой связи рациональной видится разработка специальных памяток по подготовке к исследованиям в медицинских организациях, проводящих медицинские осмотры, и доведение подготовленных рекомендаций до обследуемых через работодателя.

Однако повышение глюкозы плазмы натощак, выявленное в ходе ОМО, не всегда позволяет однозначно установить тип нарушения углеводного обмена. Дифференциальная диагностика СД, нарушения гликемии натощак и нарушения толерантности к глюкозе подразумевает дополнительное выполнение перорального глюкозотолерантного теста [6]. Однако в условиях ОМО проведение указанного исследования не представляется возможным в связи со сложностью и трудоемкостью методики.

Дополнительным методом скрининговой диагностики СД может стать определение гликированного гемоглобина (HbA1c). Исследование уровня HbA1c должно быть выполнено с использованием сертифицированного и стандартизированного метода. Нормальным считается уровень HbA1c ≤6,0%. Согласно рекомендациям Всемирной Организации Здравоохранения, уровень HbA1c >6,0 и <6,5% сам по себе не позволяет провести дифференциальную диагностику нарушений углеводного обмена, но не исключает возможности диагностики СД по уровню глюкозы крови. Точный диагноз может быть поставлен на основании двух значений, находящихся в диабетическом диапазоне, например,

дважды определенный HbA1c или однократное определение HbA1c в сочетании с однократным определением уровня глюкозы крови. Однако рутинное использование HbA1c сопряжено с некоторыми трудностями, поскольку существует ряд «негликемических» факторов, оказывающих влияние на уровень HbA1c [6]. Среди указанных факторов для лиц, проходящих ОМО, могут играть роль курение, употребление алкоголя и анемии различной этиологии.

Еще одной доступной возможностью выявления лиц с нарушениями углеводного обмена является своевременно проведенный анализ факторов риска. Общепризнанными риск-факторами СД 2 являются возраст старше 45 лет, избыточная масса тела, окружность талии (более 80 см у женщин и более 100 см у мужчин), артериальная гипертензия, наследственно отягощенный анамнез, низкая физическая активность, ранее выявленные нарушения углеводного обмена (включая гестационный СД), нерациональное питание [6]. Все перечисленные факторы легко могут быть выявлены в ходе проведения ОМО.

Безусловно, активное выявление анамнестических, поведенческих и антропометрических факторов риска является эффективным направлением профилактики. Однако, как показывают результаты эпидемиологических исследований, далеко не все пациенты осведомлены о наличии у них факторов риска развития СД, и еще меньшее число опрошенных лиц обращаются за медицинской помощью с целью коррекции риск-факторов [7]. Инструментом, который может наглядно продемонстрировать пациенту имеющийся у него риск развития СД, может стать шкала FINDRISK. Шкала разработана Финской Ассоциацией Диабета, объединяет в себе основные доказанные факторы риска и позволяет оценить риск развития СД в течение ближайших 10 лет [8]. Опросник FINDRISK не требует проведения дополнительных методов лабораторного и инструментального исследования и может применяться в ходе однодневного ОМО. Шкала валидизирована на европейской популяции Сибири, показана ее высокая чувствительность (76,0%) и специфичность (60,2%) [9]. В указанной шкале объединены основные факторы риска развития СД. Ответы на вопросы пациент может давать самостоятельно, а после рассчитать собственный риск развития СД. Однако, как показывает клиническая практика, более высокая информативность опросника достигается при заполнении его врачом, проводящим ОМО. Данные для заполнения опросника FINDRISK могут быть получены из результатов медицинского осмотра (антропометрия, анамнестические данные, уровень глюкозы крови и артериальное давление) и данных анкеты по выявлению хронических неинфекционных заболеваний, регламентированной приказом об ОМО (уровень физической активности и характер питания).

По результатам проведенного ОМО обследованным должно быть проведено профилактическое консультирование, под которым принято понимать процесс информирования и обучения пациента для повышения его приверженности к выполнению врачебных назначений и формированию поведенческих навыков, способствующих снижению риска заболевания и/или их осложнений заболеваний. В отличие от санитарного просвещения профилактическое консультирование должно носить адресный характер и проводиться с учетом личностных особенностей пациента [10]. Однако проведение профилактического консультирования требует определенных временных и трудовых затрат и выходит за рамки однодневного ОМО.

Выводы: необходимо проводить поиск методов, которые могут быть внедрены в программу ОМО и способствовать своевременной диагностике нарушений углеводного обмена. На сегодняшний день наиболее эффективным методом раннего выявления предиабета и СД видится проведение анкетирования во всех группах пациентов, проходящих ОМО, с последующим выделением групп высокого риска и исследованием уровня HbA1c в указанных группах.

Литература

1. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010-2022 гг. / И.И. Дедов и [др.] // Сахарный диабет. 2023. Т.2, №26. С.104-123.

2. Обухова Т.Ю., Будкарь Л.Н., Терешина Л.Г., Карпова Е.А. Диссоциация нарушений углеводного и липидного обмена у рабочих алюминиевого производства по данным медицинского осмотра // Гигиена и санитария. 2015. Т.2. №94. С.67-69.

3. Куршаков А. А., Езюкова Е. Г. Распространенность факторов риска развития метаболического синдрома работников локомотивных бригад по результатам скринингового исследования // Практическая медицина. 2011. №50. С. 27-30.

4. Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) // Сахарный диабет. 2016. Т.19, №2. С.104-112.

5. Российская Федерация. Министерство здравоохранения. Об утверждении порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры: приказ Минздрава РФ от 28 января 2021 № 29н // КонсультантПлюс: сайт: некоммерч. Интернет-версия. - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375353/ (дата обращения 23.03.2026).

6. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, О.Ю. Сухаревой. - 12-й выпуск. - М.; 2025.

7. Особенности отношения населения к факторам риска развития сахарного диабета и хронических неинфекционных заболеваний / Ю.В. Кондусова [и др.] // Научный альманах. 2016. №62. С.362-365.

8. Lindström J., Tuomilehto J. The Diabetes Risk Score: A Practical Tool to Predict Type 2 Diabetes Risk // Diabetes care. 2003. Vol.26, №3. P.725-731.

9. Валидизация финской шкалы риска «FINDRISC» на европеоидной популяции Сибири / С.В. Мустафина [и др.] // Сахарный диабет. 2016. Т.2. №19. С.113-118.

10. Погорелова И.Г. Профилактика хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ). Организация профилактического консультирования: учебное пособие. Иркутск: ИГМУ, 2024. 53 с.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-141-146

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ХРОНИЧЕСКИХ НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ГРУППЕ ВОДИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТА ПРЕДПРИЯТИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Телюпина В.П., Скворцова В.А., Некрасова М.М.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Неблагоприятное воздействие вредных факторов условий труда может приводить к развитию хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) у работников. Целью данного исследования является оценка распространенности ХНИЗ у водителей автотранспорта на основе анализа данных о состоянии их здоровья. По результатам углубленного медицинского осмотра 433 водителей автотранспорта предприятия водоснабжения и водоотведения Нижегородской области была разработана и зарегистрирована компьютеризированная база данных: «Оценка профессионального риска, исследование в динамике состояния здоровья водителей автотранспортных средств». Анализ данных показал, что распространенность хронических заболеваний среди водителей автотранспорта составляет 104,6 случаев на 100 работающих. На первом ранговом месте находятся болезни системы кровообращения, представленные преимущественно артериальной гипертензией и варикозной болезнью. На втором месте по частоте встречаемости патологии - болезни уха, в основном за счет пресбиакузиса и нейросенсорной тугоухости. Третье ранговое место принадлежит болезням эндокринной системы. Выявлена зависимость распространенности ХНИЗ от стажа: наиболее высокий относительный профессиональный риск болезней уха и системы кровообращения определен для стажевой группы 30+ по сравнению с малостажированными водителями. Такой уровень риска позволяет считать выявленные заболевания профессионально обусловленными. Полученные тенденции распространенности патологии согласуются с направленностью влияний ряда вредных факторов рабочей среды и трудового процесса.

Ключевые слова: водители, работоспособность, база данных, ХНИЗ.

PREVALENCE OF CHRONIC NONCOMMUNICABLE DISEASES IN A COHORT OF VEHICLE DRIVERS EMPLOYED BY A WATER SUPPLY AND SANITATION ENTERPRISE IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Telyupina V.P., Skvortsova V.A., Nekrasova M.M.
Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. Adverse effects of harmful occupational factors may lead to the development of chronic noncommunicable diseases (CNCDs) among workers. The aim of this study is to assess the prevalence of CNCDs among vehicle drivers based on an analysis of their health data. Following an in-depth medical examination of 433 vehicle drivers employed by a water supply and sanitation enterprise in the Nizhny Novgorod Region, a computerised database was developed and registered: “Assessment of occupational risk and dynamic monitoring of the health status of vehicle drivers”. Data analysis revealed that the prevalence of chronic diseases among vehicle drivers amounts to 104.6 cases per 100 employees. The leading health issues are: Diseases of the circulatory system (ranked first), primarily represented by arterial hypertension and varicose veins; Ear diseases (ranked second), mainly due to presbycusis and sensorineural hearing loss; Endocrine system diseases (ranked third). A correlation was identified between the prevalence of CNCDs and work experience: the highest relative occupational risk for ear diseases and circulatory system diseases was observed in the group with 30+ years of work experience, compared with drivers with shorter tenure. This level of risk suggests that the identified diseases can be considered occupationally обусловленными (occupationally related). The observed trends in disease prevalence align with the effects of several harmful factors in the work environment and labour process.

Keywords: drivers, work capacity, database, CNCDs.

На преждевременную утрату трудоспособности и снижение производительности труда большое влияние оказывает высокое распространение хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ). По данным ВОЗ, от ХНИЗ в мире ежегодно умирает около 41 миллиона человек, что составляет 71% всех случаев смерти, из них >15 млн человек умирают в трудоспособном возрасте от 30 до 69 лет [1]. Неблагоприятное воздействие вредных факторов условий труда в сочетании с наличием ХНИЗ у работников повышает риск развития профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний, осложняет их течение.

Условиям труда принадлежит важнейшее место в структуре факторов, формирующих здоровье человека в трудоспособном возрасте. На протяжении последних лет работа

водителя является одной из самых многочисленных, в которой занят практически каждый третий мужчина трудоспособного возраста [2]. Результаты исследований указывают на то, что наибольшее влияние на работоспособность и здоровье водителей оказывают такие факторы, как: шум, вибрация (как локальная, передающаяся от рулевого колеса и рычагов управления к рукам водителя, так и общая, передающаяся через кресло водителя), химическая нагрузка, микроклимат внутри кабины автотранспорта, тяжесть труда, связанная с неудобной и фиксированной рабочей позой, напряженность труда, связанная с риском дорожно-транспортных происшествий [3, 4]. Среди рабочих профессий водители занимают ведущие позиции по уровням риска сердечно-сосудистых заболеваний [5]. У водителей автотранспорта также нередко обнаруживаются болезни нервной системы, болезни глаза и его придаточного аппарата, болезни уха и сосцевидного отростка, болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ, болезни органов пищеварения. Основными причинами возникновения профессиональных и профессионально обусловленных болезней среди работников автотранспортных предприятий, по мнению ряда авторов, являются повышенные уровни ряда факторов условий труда, обусловленные конструктивными недостатками машин и механизмов, несовершенством внедренных эргономических изобретений, а также игнорирование мер профилактики [6].

Цель - оценка распространенности ХНИЗ у водителей автотранспорта на основе анализа данных о состоянии здоровья по результатам периодического медицинского осмотра.

Материалы и методы. Исследование проведено по результатам углубленного медицинского осмотра 433 водителей автотранспорта предприятия водоснабжения и водоотведения Нижегородской области на базе ФБУН «Нижегородского научно-исследовательского института гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора. Средний возраст водителей составил 52,58±0,48 лет, средний стаж 29,05±0,54 лет. С целью регистрации, статистической обработки данных с последующим расчетом показателей ХНИЗ по группе водителей автотранспортных средств была сформирована электронная база данных. База данных содержит 1363 записи, которые структурированы по пяти группам: общие сведения (фамилия, имя, отчество, предприятие, цех, дата проведения исследования, возраст, стаж, перенесенные заболевания, вредные привычки); вредные факторы труда (уровни шума, вибрации, концентрации вредных веществ, тяжесть и напряженность труда); показатели состояния здоровья по данным осмотра врачей-специалистов (терапевта, дерматолога, отоларинголога, офтальмолога, невролога, хирурга); результаты анализа

показателей гематологии (общий анализ крови, биохимический анализ крови); инструментальные исследования (ЭКГ, рентген легких, энцефалография и др.).

Для оценки влияния профессиональных факторов риска на развитие ХНИЗ рабочие были разделены на возрастно-стажевые группы (по стажу: 0-9, 10-19, 20-29, 30+ лет, по возрасту: ≤29, 30-39, 40-49, 50+ лет). Для исключения влияния возраста на распространенность накопленной за период трудовой деятельности хронической патологии, оценка проводилась в стандартизованных по возрасту показателях (прямой метод). Для обработки результатов исследования применялись традиционные методы вариационной статистики (MS Excel 2010, Statistica v.12). Профессиональный риск определяли в соответствии с Р 2.2.3969-23 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки». Относительный риск (RR) и этиологическая доля (EF) оценивались с учетом 95% доверительного интервала (CI).

Результаты. Распространенность хронических заболеваний среди водителей автотранспорта находится на уровне 104,6 случаев на 100 работающих. Анализ стандартизованных по возрасту показателей распространенности ХНИЗ (рис.1) среди водителей исследуемого предприятия показал, что на первом ранговом месте по уровню заболеваемости на 100 рабочих находятся болезни системы кровообращения (БСК), представленные преимущественно случаями артериальной гипертензии (АГ) и варикозной болезни вен нижних конечностей. Эти заболевания могут быть связаны с длительным пребыванием в статичном положении, психоэмоциональным напряжением и другими факторами, характерными для профессии водителя.

На втором месте по частоте встречаемости патологии - болезни уха и сосцевидного отростка (БУ) в основном за счет пресбиакузиса и нейросенсорной тугоухости (НСТ). Потеря слуха у водителей-профессионалов может быть обусловлена высоким уровнем шума, генерируемого двигателем автомобиля. Понижение слуха развивается постепенно и зависит от уровней шума и продолжительности его воздействия.

На третьем ранговом месте - болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ (БЭС), в большей степени за счет различных видов избыточности питания и сахарного диабета. Недостаток физической активности, воздействие химических веществ в воздухе рабочей зоны и нервно-эмоциональное напряжение увеличивает риск заболеваний, связанных с обменом веществ.

Исследование распространенности ХНИЗ в стажевых группах показало, что по ряду классов и отдельных нозологических форм уровни заболеваемости возрастали с увеличением

продолжительности работы, что может свидетельствовать о профессиональной обусловленности этих заболеваний. Такая тенденция характерна для БЭС, болезней нервной системы (БНС), БУ, БСК и всей патологии в целом.

Наиболее высокий относительный профессиональный риск определен для стажевой группы «30+» лет по сравнению с группой «0-9» для классов заболеваний: БУ (RR = 3,608; 95% CI = 1,215-10,717; этиологическая доля - EF = 72,28%) за счет нейросенсорной тугоухости (RR = 3,526; 95% CI = 1,187-10,479; этиологическая доля - EF = 71,64%). Для БСК эти показатели составили: RR = 1,845; 95% CI = 0,946-3,599; EF = 45,80%, за счет АГ - RR = 2,522; 95% CI = 0,993-6,403; этиологическая доля - EF = 60,35%. Такой уровень риска позволяет считать выявленные заболевания профессионально обусловленными. Полученные тенденции распространенности патологии согласуются с направленностью влияний ряда вредных факторов рабочей среды и трудового процесса на организм работников.

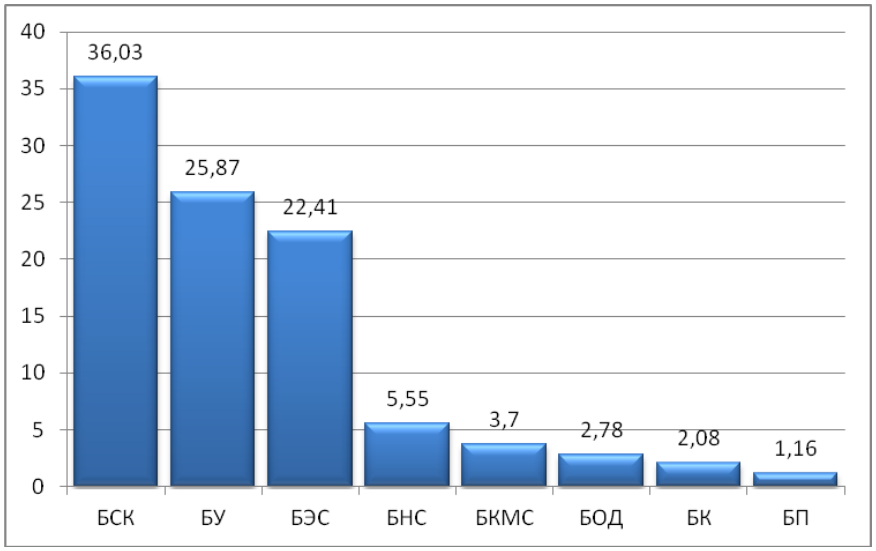


Рисунок 1. Ранжирование распространенности СП ХНИЗ (число случаев на 100 работающих) в группе водителей

БСК - болезни системы кровообращения, БУ - болезни уха и сосцевидного отростка, БЭС - болезни эндокринной системы расстройства питания, нарушения обмена веществ и иммунитета, БНС - болезни нервной системы, БКМС - болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, БОД - болезни органов дыхания, БК - болезни кожи, БП - болезни пищеварения

Заключение. Использование сформированной электронной базы, содержащей показатели медицинского осмотра, позволило оценить распространенность ХНИЗ в группе водителей автотранспорта. Полученные результаты свидетельствуют о существенном профессиональном риске заболеваний, снижающих их работоспособность, что

свидетельствует о необходимости проведения профилактических мероприятий, направленных на снижение уровней профессиональных факторов, мишенью воздействия которых являются в основном сердечно-сосудистая система и орган слуха.

Литература

1. WHO. Noncommunicable Diseases: Mortality (2019): [сайт]. URL: https://www.who.int/gho/ncd/mortality_morbidity/en/ (дата обращения 27.03.2026).

2. Условия труда и состояние здоровья водителей автомобилей различной грузоподъемности / Шайхлисламова Э.Р. [и др.] // Медицина труда и экология человека. 2022. №4. С.100-114.

3. Оценка нейродинамических показателей у профессиональных водителей с использованием разработанной программы для ЭВМ «Теппинг-тест (количественная оценка)» / И.В. Федотова [и др.] // Медицина труда и экология человека. 2024. №2(38). С.20-31.

4. Федотова И.В., Некрасова М.М., Черникова Е.Ф., Потапова И.А., Моисеева Е.В. Оценка влияния условий труда водителей различных транспортных средств на состояние их здоровья в динамике по возрасту и стажу / И.В. Федотова // Проблемы гигиенической безопасности и профилактики нарушений трудоспособности у работающих : Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции, Нижний Новгород. 2021. С.8-16

5. Биохимические показатели риска возникновения сердечно-сосудистой патологии у водителей автотранспортных средств / Т.В. Блинова [и др.] // Медицина труда и промышленная экология. 2012. №6. С.18-22.

6. Гайсин А.А., Карамова Л.М., Хафизова А.С., Власова Н.В. Оценка состояния здоровья водителей большегрузных автомобилей по результатам обязательных периодических медицинских осмотров // Медицина труда и экология человека. 2022. №4. С.65-77.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-141-146

РИСКИ ХРОНИЧЕСКИХ ЦЕРЕБРОВАСКУЛЯРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У БОЛЬНЫХ С ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЛЕГКИХ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ КРЕМНЕЗЕМСОДЕРЖАЩЕЙ ПЫЛИ (КРАТКИЙ ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

Трошин В.В., Рудой М.Д., Страхова Л.А.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Хронические цереброваскулярные заболевания (ХЦВЗ) в Российской Федерации сохраняют актуальность до настоящего времени в связи с широкой распространенностью. Цель настоящего литературного обзора - показать особенности патогенеза и диагностики данной патологии у больных с хроническими профессиональными заболеваниями легких. Методы: проведен поиск литературных источников в базах e-library, Pub-Med с глубиной поиска до 15 лет. Результаты. Анализ имеющихся научных публикаций показал, что у больных с профессиональными заболеваниями легких имеется повышенный риск развития ХЦВЗ из-за общности патогенетических механизмов, однако выявлению этой патологии в профпатологической практике не уделяется должного внимания. Сделан вывод, что клиническая диагностика ХЦВЗ требует целенаправленных усилий, в том числен с привлечением нейровизуализационных исследований.

Ключевые слова: хронические цереброваскулярные заболевания, профессиональные заболевания легких, патогенез, диагностика.

RISKS OF CHRONIC CEREBROVASCULAR DISEASES IN PATIENTS WITH OCCUPATIONAL LUNG DISEASES FROM EXPOSURE TO SILICA-CONTAINING DUST (A BRIEF LITERATURE REVIEW)

Troshin V.V., Rudoy M.D., Strakhova L.A.

Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. Chronic cerebrovascular diseases (CCVD) in the Russian Federation remain relevant to the present due to their widespread occurrence. The purpose of this literature review is to show the features of the pathogenesis and diagnosis of this pathology in patients with chronic occupational lung diseases. Methods: literary sources were searched in the e-library and Pub-Med databases with a search depth of up to 15 years. Results. An analysis of available scientific

publications has shown that patients with occupational lung diseases have an increased risk of developing CCVD due to the common pathogenetic mechanisms, however, due attention is not paid to the detection of this pathology in occupational pathology practice. It is concluded that the clinical diagnosis of CCVD requires targeted efforts, including involving neuroimaging studies.

Keywords: chronic cerebrovascular diseases, occupational lung diseases, pathogenesis, diagnosis.

Хронические цереброваскулярные заболевания представляют собой самую распространенную неврологическую патологию среди взрослых пациентов и выявляются, примерно, у 5% населения РФ [2]. В то же время, в медицине труда, научные работы, посвященные ХЦВЗ у работающих с промышленными аэрозолями, единичны. Так имеются данные, что у работников угледобывающей промышленности распространенность ранних форм хронической церебральной ишемии составила 19,24 %, а ведущей причиной ее развития явилась артериальная гипертензия (АГ) [6]. Большее внимание традиционно уделяется патологии сердца, например, у работающих с кремнеземсодержащей аэрозолью [9], или острым нарушениям мозгового кровообращения [8].

В Нижегородской области последние годы среди регистрируемых хронических профессиональных заболеваний доминируют заболевания бронхолегочной системы, преимущественно от воздействия кремнеземсодержащей пыли. Число накопленных случаев хронических профессиональных заболеваний легких (ХПЗЛ) составляет несколько тысяч. Проведенный анализ показал, что у больных ХПЗЛ достаточно часто имеются коморбидные сердечно-сосудистые заболевания, среди которых доминируют АГ (более 65% случаев) и ишемическая болезнь сердца (около 15% случаев) [3]. ХЦВЗ выявляются гораздо реже из-за не всегда выраженной клинической симптоматики требующей дополнительного обследования, вплоть до нейровизализационного. В то же время, больные хроническими заболеваниями легких имеют более высокие показатели коморбидной сердечно-сосудистой болезненности, чем сопоставимая по полу и возрасту среднепопуляционная группа, преимущественно за счет таких общих патогенетических механизмов, как системное воспаление и эндотелиальная дисфункция [3, 4, 7].

В современных исследованиях показано, что в основе ХЦВЗ лежит патология сосудов небольшого калибра, ее важнейшими этиологическими факторами являются классические виды микроангиопатии при АГ, сахарном диабете и их сочетании [5]. Микроангиопатии могут осложняться немыми инфарктами головного мозга, которые выявляются у 5-40% лиц старше 40 лет в зависимости от возрастной категории. При АГ немые инфаркты выявляются

более чем у половины пациентов, а обнаружение немого инфаркта мозга ассоциировано с двукратным увеличением риска симптомного ишемического инсульта [2]. Также весьма убедительно доказана связь немых инфарктов с когнитивными расстройствами [11].

Начальными звеньями патологической цепи формирования ХЦВЗ является развитие первичного системного гуморального ответа («цитокиновый ответ») и в последующем - эндотелиальной дисфункции (ЭД), приводящей к нарушению гематоэнцефалического барьера (ГЭБ). В генезе развития ЭД при ишемических и вторичных дегенеративных изменениях в мозге, лежит формирование оксидативного стресса. Возникает дисбаланс между сосудорасширяющими, сосудосуживающими, антитромботическими факторами, а также пролиферативными и провоспалительными факторами. ЭД также тесно сопряжена с воспалением и дестабилизацией атеросклеротической бляшки. В целом иммунологическая дисфункция и воспаление являются основными факторами в генезе нарушений целостности ГЭБ [1]. Предложена гипотеза, предполагающая что факторы риска, негативно влияющие на когнитивные способности, приводят к одной и той же последовательности событий: воспалению, заболеванию мелких сосудов, снижению церебральной перфузии и атрофии мозга [10].

Хроническая цереброваскулярная недостаточность длительное время остается бессимптомным и на начальных стадиях проявляется снижением когнитивных функций в виде снижения темпа познавательной деятельности (брадифрения), колебания концентрации внимания (флуктуации), нарушения управляющей функции (недостаточность контроля поведения). Для объективизации сосудистых когнитивных расстройств используются нейропсихологические тесты, в которых учитывается время выполнения задания, в частности, проба Шульте [2]. Другим важным индикаторным симптомом ХЦВЗ является конструктивная диспраксия, которая легко выявляется при клинической диагностике - рисовании объемной фигуры [12]. Для верификации сосудистой природы когнитивных нарушений, выявленных с помощью шкал и тестов, необходимо выполнить магнитно-резонансную томографию (МРТ) головного мозга. Без МРТ диагноз считается предположительным [2].

Своевременное выявление ХЦВЗ у пациентов с профессиональными заболеваниями легких позволит начинать профилактические мероприятия с начальных стадий патологии головного мозга, что будет способствовать поддержанию их трудоспособности и повышению качества жизни.

Проведенный обзор научных публикаций, посвященных изучаемой проблеме позволяет сделать следующие выводы.

1. Проблема цереброваскулярных заболеваний сохраняет актуальность в РФ до сего времени, в связи с большой представленностью этих заболеваний в популяции.

2. В медицине труда не всегда уделяется должное внимание этой проблеме из-за отсутствия ярко выраженных клинических проявлений заболевания, в большинстве случаев, и необходимости целенаправленного ее выявления.

3. Больные ХПЗЛ от воздействия кремнеземсодержащей пыли имеют высокие риски коморбидной сердечно-сосудистой патологии из-за наличия некоторых общих патогенетических механизмов.

4. У больных ХПЗЛ необходимо активно выявлять наличие когнитивной дисфункции, а окончательный диагноз ХЦВЗ формулировать на основании комплексного неврологического обследования с включением МРТ.

Литература

1. Гусев Е.И., Чуканова А.С. Современные патогенетические аспекты формирования хронической ишемии мозга // Журнал неврологии и психиатрии. 2015. №3. С.4-8.

2. Захаров В.В., Слепцова К.Б., Мартынова О.О. Хроническая ишемия мозга: взгляд из XXI века // РМЖ. 2021. №5. С.45-49.

3. Артериальная гипертензия - элемент клинической картины профессиональной пылевой патологии легких / И.А. Макаров [и др.] // Мед. совет. 2012. №10. С.62-64.

4. Овчаренко С.И., Нерсесян З.Н., Морозова Т.Е. Коррекция системного воспаления и эндотелиальной дисфункции у больных хронической обструктивной болезнью легких в сочетании с артериальной гипертензией под влиянием проводимой терапии // Пульмонология. 2020. №3. С.278-284.

5. Путилина М.В. Современные представления о болезни мелких сосудов головного мозга // Журнал неврологии и психиатрии. 2019. №11. С.65-73.

6. Шпрах В.В., Спрейс И.Ф., Матвеева И.В. Распространенность и структура ранних форм хронической церебральной ишемии у работников угледобывающей промышленности // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2006. №3. С.78-82.

7. Chen W., Thomas J., Sadatsafavi M., Fitzgerald J.M. Risk of cardiovascular comorbidity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis // Lancet Respir Med. 2015. Vol.3. №8. P.631-639.

8. Silica exposure increases the risk of stroke but not myocardial infarction-A retrospective cohort study / C. Fan, P. Graff, P. Vihlborg et al. // PLoS One. 2018. Vol.13. № 2. e0192840.

9. Gurzu I.L., Handra C.M., Ghita I., Otelea M.R. Unveiling the threat of crystalline silica on the cardiovascular system. A comprehensive review of the current knowledge // Front Cardiovasc Med. 2025. №12. 1506846.

10. Hakim A.M. A Proposed Hypothesis on Dementia: Inflammation, Small Vessel Disease, and Hypoperfusion Is the Sequence That Links All Harmful Lifestyles to Cognitive Impairment // Front Aging Neurosci. 2021. №13. 679837.

11. Lei C., Deng Q., Li H., Zhong L. Association between silent brain infarcts and cognitive function: a systematic review and meta-analysis // J Stroke Cerebrovasc Dis. 2009. Vol.28. №9. P.2376-2387.

12. O'Brien J.T., Thomas A. Vascular dementia // Lancet. 2015. Vol.386. №10004. P.1698-706.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-152-156

ВЛИЯНИЕ СТРЕССА НА ЗДОРОВЬЕ МУЖЧИН С ЖЕЛЧНОКАМЕННОЙ БОЛЕЗНЬЮ

Шевченко Е.А., Иванченко Е.Ю., Вайсберг А.Р., Любавина Н.А., Баландина З.А.
ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Объектом исследования были мужчины с конкрементами, находившиеся под воздействием стресса, и без него. Целью работы явилось проведение оценки влияния стресса на здоровье мужчин с желчнокаменной болезнью. Пациентов разделили на 4 четыре подгруппы: 1а (25 мужчин, на фоне стресса), 1б (24 мужчины, без стресса), 2а (26 мужчин, на фоне стресса) и 2б (22 мужчины, без стресса). В контрольную группу вошли 16 практически здоровых мужчин 40-45 лет, без желчнокаменной болезни. Всем пациентам проводилось лечение желчнокаменной болезни по одной схеме в течение шести месяцев. Диагноз верифицировали при помощи таких методов, как ультразвуковое исследование и магнитно-резонансная томография. Влияние стресса оценивали с помощью анкетирования: опрос определения тревожности по шкале психологического стресса (Psychological Stress Measure, PSM-25). В результате лечения число конкрементов снизилось, причем, более значительно у мужчин в группе без стресса: в подгруппе 1б конкременты после лечения не обнаруживались, в подгруппе 2б их количество снизилось на 4 камня. У мужчин на фоне стресса число конкрементов в результате лечения также уменьшилось, но в меньшей степени, чем без стресса, и не было случаев с полным исчезновением. Полученные результаты указывают на значительное влияние такого фактора, как стресс, на эффективность лечения пациентов с желчнокаменной болезнью. Поэтому мы считаем целесообразным, с целью здоровьесбережения и профилактики развития в последующем других хронических неинфекционных заболеваний, наряду с общепринятой терапией проводить коррекцию психологического состояния пациентов, если они в ней нуждаются.

Ключевые слова: стресс, терапия, желчнокаменная болезнь.

FEATURES OF THE COURSE AND EFFECTIVENESS OF THERAPY FOR CHOLELITHIASIS IN PATIENTS DUE TO STRESS

Shevchenko E.A., Ivanchenko E.U., Weisberg A.R., Lubavina N.A., Balandina Z.A.
Federal State Educational Institution of Higher Education Volga Region Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. The object of the study was men with concretions, who were under the influence of stress, and without it. The aim of the work was to assess the impact of stress on the health of men with cholelithiasis. The patients were divided into 4 four subgroups: 1a (25 men, under stress), 1b (24 men, without stress), 2a (26 men, under stress) and 2b (22 men, without stress). The control group included 16 practically healthy men aged 40-45 years, without gallstone disease. All patients were treated with cholelithiasis according to the same regimen for six months. The diagnosis was verified using methods such as ultrasound and magnetic resonance imaging. The impact of stress was assessed using a questionnaire: a survey for determining anxiety on the psychological Stress Scale (PSM-25). As a result of treatment, the number of concretions decreased, and more significantly in men in the stress-free group: in subgroup 1b, no concretions were found after treatment, in subgroup 2b, their number decreased by 4 stones. In men under stress, the number of concretions decreased as a result of treatment, but to a lesser extent than without stress, and there were no cases of complete disappearance. The results obtained indicate a significant influence of stress factors on the effectiveness of treatment of patients with cholelithiasis. We consider it advisable, in order to preserve health and prevent the subsequent development of other chronic non-communicable diseases, along with conventional therapy, to correct the psychological state of patients if they need it.

Keywords: stress, therapy, cholelithiasis.

В настоящее время ученые уделяют все больше внимания исследованию влияния стресса на здоровье населения, что связано с возрастающей ролью социальных факторов в современном мире [1,2].

Стресс - неспецифическая реакция организма на любое предъявленное ему требование (Г. Селье), он может оказывать положительное и отрицательное влияние на организм человека, выступать как причинный фактор болезни или как одно из звеньев патогенеза заболевания [6]. Сейчас понятие стресса прочно вошло в медицинскую науку и практику. Однако до сих пор много неизученных вопросов, касающихся его влияния на здоровье человека, на формирование и развитие болезни [5, 8]. Из-за особенностей жизни

современного человека, социальных факторов заболевания желудочно-кишечного тракта приобрели особую актуальность. Развитие данной патологии и влияние на это разных факторов, как и методы лечения также вызывают интерес исследователей [3, 4, 7]. Поэтому авторы сочли целесообразным провести исследование оценки влияния стресса на здоровье мужчин с желчнокаменной болезнью. В литературе недостаточно данных о влиянии стресса на эффективность терапии, насколько и каким образом он воздействует.

Цель работы: оценить влияние стресса на здоровье мужчин с желчнокаменной болезнью. Исследование проводилось на кафедре патологической физиологии и кафедре терапии и кардиологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Нижний Новгород). Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета программ SPSS Statistics v.26 и Statistica v.14. Различия считались статистически значимыми при значении уровня значимости $p<0,05$.

В исследование были отобраны пациенты с желчнокаменной болезнью (ЖКБ) в возрасте 40-45 лет (97 мужчин). У пациентов методами магнитно-резонансной томографии (МРТ) и ультразвукового исследования (УЗИ) органов брюшной полости были выявлены камни в желчном пузыре. В контрольную группу вошли 16 практически здоровых мужчин 40-45 лет, без желчнокаменной болезни. Всеми участниками исследования было подписано информированное добровольное согласие.

Пациенты с ЖКБ, включенные в исследование, были разделены на 2 группы в зависимости от количества холестериновых камней по результатам УЗИ органов брюшной полости или МРТ: в 1 группу (2-3 камня) вошли 49 мужчин (50,5%), во вторую (5-6 камней) - 48 мужчин (49,5%).

Далее каждая из этих двух групп была разделена на 2 подгруппы по результатам опроса для определения тревожности по шкале психологического стресса (Psychological Stress Measure, PSM-25) (https://kemsu.ru/university/structure/unit/psychological-service/documents/screening-test.pdf). Она предназначена для изучения феноменологической структуры переживаний стресса, измерения стрессовых ощущений в соматических, поведенческих и эмоциональных показателях. Подсчитывали сумму баллов по всем вопросам. Чем она больше, тем выше уровень стресса. Меньше 99 баллов - низкий уровень стресса, 100-125 баллов - средний уровень стресса, больше 125 баллов - высокий уровень стресса. Оценка количества баллов по данной шкале показала наличие только высокого и низкого уровня стресса у испытуемых. Средний уровень стресса не был выявлен ни у одного

пациента. Распределение испытуемых пациентов по группам после оценки на уровень стресса представлено в таблице 1.

Таблица 1

Группы сравнения пациентов с желчнокаменной болезнью

Количество конкрементов	Уровень стресса		Количество	Относительная частота, %
	Высокий	Низкий		
2-3	1а (25 мужчин)	1б (24 мужчины)	49	50,5
5-6	2а (26 мужчин)	2б (22 мужчины)	48	49,5
Количество	51	46	97	100
Относительная частота, %	52,6	47,4	100	-

Данные таблицы говорят о равномерном распределении в группах до начала исследования. Пациентам с наличием конкрементов было проведено лечение препаратами дюспаталин и урсофальк (препараты урсодезоксихолевой кислоты), которые зарекомендовали себя как эффективные в плане растворения небольших конкрементов. Обследовали пациентов до лечения, спустя 3 и 6 месяцев после начала лечения.

У пациентов 1а подгруппы количество конкрементов в результате терапии уменьшилось с 2-3 до 1-2. В 1б подгруппе до лечения было 2-3, а после лечения конкременты не были обнаружены. У пациентов 2а подгруппы до лечения было 5-6 конкрементов, а после - 3-4. В 2б подгруппе до лечения было 5-6 конкрементов, а после - 1-2 конкремента.

Результаты описательной статистики по каждой подгруппе:

1а подгруппа: до лечения: 2-3 конкремента (среднее значение = 2.5), после лечения: 1-2 конкремента (среднее значение = 1.5). Уменьшение на 1 конкремент в среднем.

1б подгруппа: до лечения: 2-3 конкремента (среднее значение = 2.5), после лечения: 0 конкрементов. Уменьшение на 2.5 конкремента в среднем.

2а подгруппа: до лечения: 5-6 конкрементов (среднее значение = 5.5), после лечения: 3-4 конкремента (среднее значение = 3.5). Уменьшение на 2 конкремента в среднем.

2б подгруппа: до лечения: 5-6 конкрементов (среднее значение = 5.5), после лечения: 1-2 конкремента (среднее значение = 1.5). Уменьшение на 4 конкремента в среднем.

В результате сравнительного анализа между числом камней у пациентов с высоким и низким уровнем стресса после лечения было обнаружено, что если до лечения уровень стресса не определяет количество камней, то после лечения стрессовый фактор статистически значимо снижает эффективность терапии. Отдельно исследовали

эффективность лечения в зависимости от уровня стресса у пациентов с изначально малым (1 группа) и с большим числом камней (2 группа).

Результаты работы указывают на эффективность терапии препаратами дюспаталин и урсофальк для растворения конкрементов у мужчин как с высоким уровнем стресса, так и с низким уровнем стресса. Пациенты с низким уровнем стресса демонстрируют лучшие результаты, что указывает на негативное влияние стресса, как одного из ведущих звеньев в патогенезе, на результаты лечения. Таким образом, стресс можно рассматривать как одно из звеньев в развитии изучаемой патологии, что негативно сказывается на лечении, замедляя или уменьшая его эффективность, и негативно влияя на здоровье в целом. Необходим комплексный подход к терапии, включающий как медицинские препараты, так и психологическую поддержку пациентов.

Литература

1. Антонова О.В., Розинова А.В. Влияние стресса на здоровье человека // Актуальные научные исследования в современном мире. 2021. № 5-9(73). С.55-56.

2. Грибанов И.А., Зарубина Е.Г. Нарушение регуляторных механизмов как фактор стресса для пациентов с метаболическим синдромом // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. 2022;12(6):48-55. https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.6.CLIN.3.

3. Карпова И.Ю., Стриженок Д.С., Егорская Л.Е., Паршиков В.В., Егорская А.Т. Хирургическое лечение желчнокаменной болезни у детей // Медицинский альманах. 2021. №2(67). С.58-65.

4. Кубачев К.Г., Фокин К.Г. Травма магистральных желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии // Альманах Института хирургии им. А.В.Вишневского. 2017. №S1. С.621-622.

5. Плотников В.В., Зубков С.С. Определение стресса и его влияние на физическое здоровье человека // Приднепровский научный вестник. 2025. Т.3, №2. С.6-9.

6. Смаковский В.Н., Троц А.Е. Стресс и его влияние на организм человека // Инновационные научные исследования. 2021. №3-1(5). С.135-139. https://doi.org/10.5281/zenodo.4677253.

7. Шевченко Е.А., Потемина Т.Е., Успенский А.Н. Роль адипонектина и лептина в развитии метаболического синдрома и связанных с ним ожирением и сахарным диабетом II типа // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. 2022;12(1):29-37. https://doi.org/10.20340/vmirvz.2022.1.CLIN.3.

8. Slavich G. M. Life Stress and Health: A Review of Conceptual Issues and Recent Findings // Teaching of Psychology. 2016. Vol.43. Is.4. P.346-355. https://doi.org/10.1177/0098628316662768.

Раздел 4. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ, МЕДИЦИНСКОЙ МИКРОБИОЛОГИИ И ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ. БАКТЕРИОЛОГИЯ, МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ: АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ. БИОБЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ С ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-157-161

ВЛИЯНИЕ D-МАННОЗЫ НА ДЕТЕРМИНАНТЫ ВИРУЛЕНТНОСТИ УРОПАТОГЕННЫХ БАКТЕРИЙ

Игнатова Н.И.[1], Бирин М.С.[2], Абидуллина А.А.[1]

[1] ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

[2]Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Инфекции мочевыводящих путей остаются одной из частых причин обращения за медицинской помощью, а рост антибиотикорезистентности делает все более востребованными альтернативные подходы к профилактике. В работе оценивали влияние D-маннозы в концентрации 2 г/л на адгезию, метаболическую активность и биопленкообразование клинических изолятов *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus,* выделенных от пациентов с рецидивирующими ИМП. Были проведены тесты на адгезию к пластику и фибробластам, МТТ-тест, окраска генцианвиолетом. Показано, что D-манноза кратковременно усиливала адгезию *E. coli* к пластику в первые 90 минут, не влияла на адгезию *S. aureus* к пластику. Однако, D-манноза повышала прикрепление обеих культур к монослою фибробластов через 3 часа, стимулировала метаболическую активность и видоспецифично влияла на биомассу суточных биопленок: снижала ее у *E. coli* и увеличивала у *S. aureus*. Полученные данные показывают, что D-манноза может быть эффективна в качестве профилактики ИМП вызванных *E. coli,* но требует осторожности и видоспецифичного подхода.

Ключевые слова: уропатогенные бактерии, инфекции мочевыводящих путей, D-манноза, адгезия, биопленки.

THE EFFECT OF D-MANNOSE ON VIRULENCE DETERMINANTS OF UROPATHOGENIC BACTERIA

Ignatova N.I.[1], Birin M.S.[2], Abidullina A.A.[1]

[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation

[2]Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. Urinary tract infections remain one of the most common reasons for seeking medical care, and the rise of antibiotic resistance makes alternative approaches to prevention increasingly important. This study evaluated the effect of D-mannose at a concentration of 2 g/L on adhesion, metabolic activity, and biofilm formation of clinical isolates of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* obtained from patients with recurrent UTIs. Tests for adhesion to plastic and fibroblasts, MTT assay, and gentian violet staining were performed. It was shown that D-mannose temporarily increased the adhesion of *E. coli* to plastic during the first 90 minutes, had no effect on the adhesion of *S. aureus* to plastic, enhanced the attachment of both cultures to fibroblasts over a 3-hour period, stimulated metabolic activity, and had a species-specific effect on the biomass of 24-hour biofilms: it decreased biomass for *E. coli* and increased it for *S. aureus*. The obtained data indicate that D-mannose may be effective for the prevention of UTIs caused by E. coli, but requires caution and a species-oriented approach.

Keywords: uropathogenic bacteria, urinary tract infections, D-mannose, adhesion, biofilms.

Инфекции мочевыводящих путей (ИМП) относятся к числу наиболее распространенных бактериальных инфекций и нередко протекают с рецидивами. Клиническая значимость этой группы заболеваний определяется не только частотой эпизодов, но и склонностью возбудителей к образованию биопленок, персистенции и накоплению механизмов устойчивости к антибактериальным препаратам [1, 2].

Одними из частых возбудителей ИМП являются *Escherichia coli* и *Staphylococcus aureus*, хотя их вклад в течение инфекции и выбор терапии различается [3, 4]. Одним из перспективных направлений профилактики считают антиадгезивный подход. D-манноза рассматривается как конкурентный лиганд для маннозочувствительных адгезинов, прежде всего, FimH у *E. coli*, однако сведения о ее влиянии на клинические изоляты и на грамположительные уропатогены остаются ограниченными [5-7].

Цель работы: оценить влияние D-маннозы на детерминанты вирулентности клинических изолятов *E. coli* и *S. aureus*, выделенных от пациентов с рецидивирующими ИМП.

Материал и методы. Исследовали по 6 клинических изолятов *E. coli* и *S. aureus*, выделенных от пациентов с инфекциями мочевыводящих путей. Культуры выращивали в питательном бульоне (Nutrient broth, HiMedia, India) в течение 24 часов при 37°C, после чего доводили до оптической плотности 0,5 по стандарту МакФарланда.

D-маннозу вносили в питательную среду до конечной концентрации 2 г/л. Адгезию к пластику и монослою фибробластов оценивали, внося по 200 мкл суспензий в 96-луночные планшеты, инкубируя 1,5 и 3 часа. Окрашивали биопленки (после удаления неадгезированных клеток промыванием фосфатно-солевым буфером (PBS, HiMedia, India)) флуоресцентным красителем Hoechst (Invitrogen, USA) с последующей микроскопией (Leica, Germany) и подсчетом адгезированных бактерий. Для подсчета влияния на биомассу образцы суточных биопленок инкубированных с маннозой и фиксировали спиртом. Окрашивали генцианвиолетом и измеряли оптическую плотность (540 нм) на спектрофотометре (Synergy MX, BioTek, USA). Метаболическую активность суточных биопленок с помощью МТТ-теста через 3 часа инкубации.

Статистический анализ проводили в IBM SPSS Statistics 26. Использовали U-критерий Манна -Уитни; различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение. В присутствии D-маннозы устойчивого изменения адгезии к пластику через 3 часа не выявлено. При этом у *E. coli* в первые 90 минут отмечалось кратковременное увеличение прикрепления более чем на 50 %, тогда как у *S. aureus* различий с контролем не было. При совместном культивировании с фибробластами обе культуры в присутствии D-маннозы демонстрировали более выраженную адгезию: к 3 часам число прикрепившихся клеток в среднем было выше на 35 % по сравнению с контролем.

D-манноза заметно повлияла и на функциональное состояние клеток в биопленке. Метаболическая активность *E. coli* увеличивалась в 1,43±0,11 раза, а у S. aureus -почти в 5 раз по сравнению с контролем. Относительно общей биомассы эффекты оказались разнонаправленными: у *E. coli* она снижалась в 1,86 ± 0,3 раза, а у *S. aureus* возрастала в 1,23±0,12 раза (для всех - $p \leq 0,05$).

Наиболее показательно D-манноза повлияла на метаболическую активность и биомассу биопленок. Для *E. coli* сочетание роста активности и уменьшения биомассы может означать, что клетки сохраняют физиологическую активность, но хуже переходят к

формированию устойчивого сообщества. Для *S. aureus* картина иная: усиление метаболизма сопровождалось ростом биомассы биопленки, что выглядит как более благоприятный для патогена ответ на присутствие сахара.

С практической точки зрения это означает, что D-маннозу нельзя считать универсальным средством профилактики ИМП. При инфекциях, связанных с *E. coli,* ее применение выглядит более оправданным, однако, и в этом случае приходится учитывать время контакта и тип поверхности. При наличии *S. aureus* эффект может оказаться нежелательным, поэтому до начала приема необходимо уточнять этиологию инфекции [1, 2, 10].

Заключение

D-манноза оказывает на уропатогенные микроорганизмы разнонаправленное и видоспецифичное действие. В модели с *E. coli* она кратковременно усиливала адгезию к абиотической поверхности, но уменьшала биомассу биопленки; в модели с *S. aureus*, напротив, повышала метаболическую активность и способствовала росту биопленки. Эти различия необходимо учитывать при выборе профилактической тактики у пациентов с рецидивирующими ИМП. Практическое использование D-маннозы целесообразно только с учетом предполагаемого возбудителя и лабораторного подтверждения этиологии инфекции.

Литература

1. Москвина З.В., Болдырева М.Н., Россоловская К.А., Спивак Л.Г. Роль D-маннозы и проантоцианидинов клюквы в профилактике рецидивов инфекций мочевыводящих путей // Экспериментальная и клиническая урология. 2024. Т.17, №1. С.128-137.

2. Шорманов И.С., Соловьев А.С., Чирков И.А., Щедров Д.Н., Красняк С.С., Шадеркин И.А. Возможности препаратов на основе D-маннозы и растительных компонентов в лечении и профилактике рецидивирующих инфекций нижних мочевыводящих путей у женщин // Урологические ведомости. 2022. Т.12, №1. С.13-20.

3. Dalldorf C., Hefner Y., Szubin R., Johnsen J., Mohamed E., Li G., Krishnan J., Feist A., Palsson B., Zielinski D. Diversity of Transcriptional Regulatory Adaptation in E. coli // Molecular Biology and Evolution. 2024. Vol.41. DOI: 10.1093/molbev/msae240.

4. He Y., Zhao J., Wang L. et al. Epidemiological trends and predictions of urinary tract infections in the global burden of disease study 2021 // Scientific Reports. 2025. Vol.15. P.4702. DOI: 10.1038/s41598-025-89240-5.

5. Jeckelmann J.M., Erni B. Transporters of glucose and other carbohydrates in bacteria // Pflugers Archiv. 2020. Vol.472, №9. P.1129-1153. DOI: 10.1007/s00424-020-02379-0.

6. Kwiecinski J., Horswill A. Staphylococcus aureus bloodstream infections: pathogenesis and regulatory mechanisms // Current Opinion in Microbiology. 2020. Vol.53. P.51-60. DOI: 10.1016/j.mib.2020.02.005.

7. Rodrigues D., Elimelech M. Role of type 1 fimbriae and mannose in the development of Escherichia coli K12 biofilm: from initial cell adhesion to biofilm formation // Biofouling. 2009. Vol.25. P.401-411. DOI: 10.1080/08927010902833443.

8. Sarshar M., Behzadi P., Ambrosi C., Zagaglia C., Palamara A.T., Scribano D. FimH and Anti-Adhesive Therapeutics: A Disarming Strategy Against Uropathogens // Antibiotics. 2020. Vol.9, №7. P.397. DOI: 10.3390/antibiotics9070397.

9. Scribano D., Sarshar M., Prezioso C., Lucarelli M., Angeloni A., Zagaglia C., Palamara A.T., Ambrosi C. d-Mannose Treatment neither Affects Uropathogenic Escherichia coli Properties nor Induces Stable FimH Modifications // Molecules. 2020. Vol.25, №2. P.316. DOI: 10.3390/molecules25020316.

10. Young T., Liau W., Lee C., Mellody M., Wong G., Kasko A., Weiss P. Selective Promotion of Adhesion of Shewanella oneidensis on Mannose-Decorated Glycopolymer Surfaces // ACS Applied Materials & Interfaces. 2020. DOI: 10.1021/acsami.0c04329.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-162-166

ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЕТОЧНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА НА ХИМЕРНЫЕ ВИРУСОПОДОБНЫЕ ЧАСТИЦЫ, НЕСУЩИЕ АНТИГЕН ЭНТЕРОВИРУСА

Куркова Е.В., Талаев В.Ю., Заиченко И.Е., Светлова М.В., Бабайкина О.Н., Новиков Д.В., Мелентьев Д.А., Лапин В.А., Новиков В.В.
ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. академика И.Н. Блохиной» Роспотребнадзора,
г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Вирусоподобные частицы исследуются во всем мире в качестве вакцин против различных заболеваний. В представленной работе объектом исследования являлись химерные вирусоподобные частицы, содержащие белок VP2 вируса *Enterovirus betacoxsakie E30* (E30). E30 - возбудитель асептического менингита, против которого в настоящей момент не существует вакцины. Целью нашего исследования являлось изучение клеточного иммунного ответа лабораторных животных на потенциальные компоненты вакцин на основе вирусоподобных частиц против энтеровируса E30. В ходе выполнения работы проводилась иммунизация мышей химерными вирусоподобными частицами. Определялся антигенспецифический ответ Т-клеток на энтеровирусные антигены при помощи оценки пролиферации и цитокинопродукции. Было показано, что двукратная иммунизация мышей химерными вирусоподобными частицами приводила к значительному росту числа Т-хелперов, отвечающих пролиферацией на антигены энтеровируса *ex vivo*. Спленоциты иммунизированных животных усиливали продукцию цитокинов интерлейкина-5 и интерферона-γ в ответ на белок VP2 энтеровируса E30. Полученные результаты свидетельствуют о высокой иммуногенности изучаемых вирусоподобных частиц и их потенциале для использования в качестве компонентов вакцин.

Ключевые слова: вирусоподобные частицы, клеточный иммунный ответ, энтеровирусы, вакцины.

STUDY OF THE CELLULAR IMMUNE RESPONSE TO CHIMERIC VIRUS-LIKE PARTICLES CARRYING ENTEROVIRUS ANTIGEN

Kurkova E.V., Talaev V.Yu., Zaichenko I.E., Svetlova M.V., Babaikina O.N., Novikov D.V., Melentiev D.A., Lapin V.A., Novikov V.V.

Academician I.N. Blokhina Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. Virus-like particles are being investigated worldwide as vaccines against various diseases. In the presented work, the object of research was chimeric virus-like particles containing the VP2 protein of virus *Enterovirus betacoxsakie E30* (E30). E30 is the causative agent of aseptic meningitis, against which there is currently no vaccine. The aim of our study was to study the cellular immune response of laboratory animals to potential components of vaccines based on virus-like particles against enterovirus E30. In the course of the work, mice were immunized with chimeric virus-like particles. The antigen-specific response of T cells to enterovirus antigens was determined by assessing proliferation and cytokine production. It was shown that double immunization of mice with chimeric virus-like particles led to a significant increase in the number of T-helper cells responding by proliferation to enterovirus antigens ex vivo. Splenocytes of immunized animals increased the production of cytokines interleukin-5 and interferon-γ in response to the E30 enterovirus VP2 protein. The results obtained indicate the high immunogenicity of the studied virus-like particles and their potential for use as components of vaccines.

Keywords: virus-like particles, cellular immune response, enteroviruses, vaccines.

Энтеровирусы - род вирусов из семейства *Picornaviridae*, который представлен 15 разнообразными видами, среди которых встречаются возбудители полиомиелита, асептического серозного менингита, простудных заболеваний [6, 7]. В настоящем исследовании мы изучали химерные вирусоподобные частицы (VLP), содержащие белок VP2 энтеровируса E30. E30 вызывает асептический менингит, вспышки которого наблюдаются во всем мире, при этом самые тяжелые осложнения случаются у младенцев, детей и подростков [3]. В последнее время был зафиксирован рост заболеваемости энтеровирусным менингитом среди детского населения в России, а также имеются данные о циркуляции энтеровирусов, в том числе E30, среди детей среднего и старшего школьного возраста [1, 2]. В настоящий момент времени не существует средств вакцинопрофилактики, направленных на предотвращение инфицирования E30, в связи с чем особенно актуальной является разработка вакцины против данного вируса. В мире проводится большое количество исследований,

посвященных созданию вакцин против Е30 на основе белков вируса, однако такие вакцины показали меньшую иммуногенность, в сравнении с инактивированными энтеровирусами. Для повышения иммуногенности рекомбинантных белков создаются вакцины на основе химерных VLP, которые безопасны, неинфекционны и, возможно, обладают большим сходством конформации антигенов с нативными вирусами, чем пептидные вакцины [2, 4, 5].

В представленной работе мы оценивали клеточный иммунный ответ мышей на химерные VLP, полученные генетическим слиянием последовательностей, кодирующих норовирусный S домен белка VP1 норовируса (SN) и капсидный полипептид VP2 вируса Е30 (VP2E30-SN).

Цель исследования - анализ иммунного ответа лабораторных животных при введении потенциальных компонентов вакцин против энтеровируса Е30.

Материалы и методы. Исследуемые в работе вирусные белки и VLP были разработаны и получены в лаборатории иммунохимии ФБУН ННИИЭМ им. акад. И.Н. Блохиной под руководством д.б.н., проф. В.В. Новикова. В рамках эксперимента самки мышей линии Balb/c получали иммунизацию с помощью VLP из химерного белка VP2E30-SN. Введение вакцины проводили внутрибрюшинно, два раза, с интервалом в 2 недели. При одной инъекции вводили 100 мкг VLP в 400 мкл растворителя (5 мМ трис-HCl буфер pH 7,4 с 150 мМ NaCl и 20% глюкозы). Эквивалентный объем этого растворителя вводился контрольной группе мышей. Через три недели после повторной иммунизации у животных стерильно забирали селезенку и гомогенизировали в PBS без ионов Ca и Mg. Полученную клеточную суспензию спленоцитов лизировали для отделения от эритроцитов при помощи набора для лизиса производства Biolegend, США. Спленоциты отбирали для постановки теста с оценкой цитокинопродукции в количестве 2×10^7 клеток, а также аналогичное количество клеток отбирали для окрашивания витальным флюоресцентным красителем CFSE, стимуляции *ex vivo* и дальнейшей оценки пролиферации $CD4^+$ и $CD8^+$ Т-лимфоцитов. Для оценки цитокинопродукции свежевыделенные спленоциты засевали в плоскодонные 48-луночные планшеты (Costar, США) по 10^6 клеток на лунку. В опытные лунки вносили антиген - полипептид VP2 вируса Е30 (VP2E30). Конечная концентрация каждого антигена составляла 10 мкг белка в 1 мл. Также засевались варианты контрольных лунок: лунка без добавления реагентов или лунка с контрольным раствором. В качестве контрольного раствора использовался лизат бактерий, трансформированных вектором, не содержащий последовательностей, кодирующих энтеро- или норовирусные белки. Клетки инкубировали 72 часа при +37°С и 5% CO_2, затем среду из лунок собирали для выполнения иммуноферментного анализа (ИФА). Концентрацию ИФН-γ и интерлейкина-5 (ИЛ-5)

определяли с помощью наборов реагентов ELISA MAX Deluxe Set Mouse ИФН-γ и ELISA MAX Deluxe Set Mouse ИЛ-5 (Biolegend, США). Для определения пролиферативной активности часть выделенных мышиных спленоцитов (2×10^7) была окрашена красителем CFSE согласно инструкции производителя (eBioscience, США). Окрашенные CFSE спленоциты засевали в плоскодонные 96-луночные планшеты (Costar, США) по 4×10^5 клеток на лунку. В экспериментальные лунки вносили те же антигены, которые использовали для оценки цитокинопродукции, в концентрации 10 мкг/мл. Набор контролей также был аналогичен. Клетки инкубировали при температуре +37°С и концентрации CO_2 5% в течение 72 часов. Затем спленоциты окрашивали моноклональными антителами к следующим молекулам: CD4, меченые APC и CD8b, меченые PerCP Cy5.5 (Elabscience, КНР). Анализ проб проводился на лазерном проточным цитофлуориметре FACSCalibur (BD Biosciences, США). Статистический анализ полученных результатов проводили с помощью Microsoft Excel и GraphPad Prism 8.0.

Результаты и обсуждение. В рамках оценки антигенспецифического иммунного ответа на исследуемые VLP мы определяли количество и субпопуляционную принадлежность спленоцитов, способных отвечать пролиферацией на повторную активацию специфическим антигеном в экспериментах *ex vivo*. Было показано, что у иммунизированных мышей по сравнению с неиммунизированными, селезенки содержали статистически значимо больше $CD4^+$ и $CD8^+$ Т-клеток, которые отвечали пролиферацией на специфический вирусный антиген - VP2E30. Таким образом, иммунный ответ на химерные VP2E30-SN был связан с увеличением клонов $CD4^+$ и $CD8^+$ Т-лимфоцитов, специфичных к энтеровирусным антигенам. При этом индуцированный вакцинацией рост количества антигенспецифических $CD4^+$ Т-клеток обладал большей статистической достоверностью ($p=0,001$), чем аналогичный рост в $CD8^+$ субпопуляции ($p=0,03$).

Для оценки функциональных свойств антигенспецифических Т-хелперов, созревших в ходе действия иммунного ответа животных на VLP, спленоциты контрольных и иммунизированных мышей высевали в культуру, стимулировали антигенами энтеровируса, а затем в культуральных надосадках определяли концентрации ключевых цитокинов Т-хелперов первого (ИФН-γ) и второго (ИЛ-5) типов. Полученные показатели сравнивали между группами контрольных и иммунизированных мышей. Было показано, что спленоциты мышей, которые были вакцинированы VP2E30-SN, значительно сильнее, чем спленоциты контрольных мышей, продуцировали ИЛ-5 ($p=0,0004$) и ИФН-γ ($p=0,008$) в ответ на стимуляцию энтеровирусным белком VP2E30 *ex vivo*.

Заключение. Иммунизация мышей химерными VLP, содержащими энтеровирусный белок VP2, приводила к формированию выраженного клеточного иммунного ответа. В организме животных наблюдалось увеличение числа антигенспецифических Т-клеток, в основном, Т-хелперов, которые при повторной стимуляции вирусными антигенами *ex vivo* активно отвечали продукцией цитокинов. Эти результаты подтверждают иммуногенные свойства исследуемых VLP и обосновывают их перспективное применение в создании противовирусных вакцин.

Литература

1. Иммунологические свойства химерного белка, содержащего основной капсидный белок echovirus 30 (Picornaviridae: *Enterovirus: Enterovirus betacoxsackie*) / Д.А. Мелентьев [и др.] // Вопросы вирусологии. 2025. Т.70, №2. С.189-198.

2. Мелентьев Д.А., Новиков Д.В., Манакова Э.А., Лапин В.А., Мохонова Е.В., Цыганова М.И., Зайцев Д.Е., Новиков В.В. Частота встречаемости антител класса IgG и IgA к поверхностным белкам ECHO30 / Д.А. Мелентьев // В книге: Эпидемиология - 2025. Сборник тезисов Конгресса с международным участием. М., 2025. С.259-260.

3. Михайлова Ю.М., Черепанова Е.А. Энтеровирусная (неполио) инфекция в Российской Федерации в 2022 г. / Ю.М. Михайлова // Заболеваемость, этиологическая структура и вопросы профилактики энтеровирусной (неполио) инфекции: информационный бюллетень. 2023. № 10.С.3-5.

4. Chimeric virus-like particle vaccines displaying conserved enterovirus 71 epitopes elicit protective neutralizing antibodies in mice through divergent mechanisms / X.Ye, Z. Ku, Q. Liu et al. // J. Virol. 2014. Vol.88, №1. P.72-81.

5. Interaction of viral capsid-derived virus-like particles (VLPs) with the innate immune system / M.O. Mohsen, A.C. Gomes, M. Vogel et al. // Vaccines. 2018. Vol. 6, № 3. P. 37.

6. Molecular epidemiology and genetic diversity of echovirus type 30 (E30): genotypes correlate with temporal dynamics of E30 isolation / M.S. Oberste, K. Maher, M.L. Kennett et al. // J. Clin. Microbiol. 1999. Vol.37, №12. P.3928-33.

7. Yin-Murphy M., Almond J.W. Picornaviruses. In: Baron S, editor. Medical Microbiology: University of Texas Medical Branch at Galveston, 4th ed. Galveston (TX), 1996. Chapter 53.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-167-170

СВЯЗЫВАЮЩИЕ ГЛИКОКОНЪЮГАТЫ БЕЛКИ И ЦИТОЛИЗИНЫ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ПРОТИВОДЕЙСТВУЮТ УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫМ МИКРОБАМ МУКОЗАЛЬНЫХ БИОТОПОВ ОТКРЫТЫХ ПОЛОСТЕЙ ОРГАНИЗМА: ШАГ К ФАГОПРОБИОТИКАМ

Лахтин В.М.[1], Лахтин М.В.[2], Морозова Е.В.[1], Ефимова О.Г.[1]

[1]Институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского Роспотребнадзора, г. Москва, Россия

[2]ООО проект Э-М, г. Москва, Россия

Аннотация. Рассмотрены антипатогенные аспекты лектинбиотиков и цитолизинов культуральных жидкостей пробиотических бактерий кишечника в связи с их противодействием условно патогенным микроорганизмам микробиоценозов мукозальных биотопов открытых полостей организма. Проведен сравнительный анализ антипатогенных белковых и небелковых метаболитов пробиотических штаммов лактобацилл и бифидобактерий.

Ключевые слова: пробиотики, гликоконъюгаты, цитолизины, микробиоценоз, патогенны.

GLYCOCONJUGATE BINDING PROTEINS AND CYTOLYSINS OF PROBIOTIC CULTURES COUNTERACT OPPORTUNISTIC MICROBES OF MUCOSAL BIOTOPES OF OPEN CAVITIES OF THE BODY: A STEP TOWARDS PHAGOPROBIOTICS

Lakhtin V.M.[1], Lakhtin M.V.[2], Bairakova A.L.[1],

Morozova E.V.[1], Efimova O.G.[1], Davydkin V.Yu.[1]

[1]Gabrichevsky Institute of Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia

[2]OOO Proekt E-M, Moscow, Russia

Annotation. Anti-pathogenic aspects of glycoconjugate binding proteins and cytolysines of culture fluids of human probiotic intestinal bacteria in connection with their counteraction to conditionally pathogenic microorganisms of microbiocenosis of mucosal biotopes of open body cavities are considered. A comparative analysis of anti-pathogenic protein and non-protein metabolites of probiotic strains of lactobacilli and bifidobacteria has been performed.

Keywords: probiotics, glycoconjugates, cytolysins, microbiocenosis, pathogens.

Фармабиотики симбиотических микроорганизмов характеризуются повышенным спросом в медицине. К ним можно отнести связывающие гликоконъюгаты (ГК) белки и цитолизины пробиотических культур, противодействующие условно патогенным микробам (УПМ) мукозальных биотопов открытых полостей организма.

Цель. На основании собственных результатов суммировать потенциал антимикробного действия связывающих ГК метаболитов культуральных жидкостей производственных штаммов пробиотических бактерий кишечника организма [1-9], а также развить представления о нем для дальнейшего конструирования фагопробиотиков, пробиотических и фаговых эндолизинов и комбинаций фагопробиотиков с эндолизинами [10, 11].

Методы. Тестировали изоляты и штаммы *C. albicans, C. tropicalis, C. krusei, C. glabrata, Staphylococcus aureus*. Рост УПМ ингибировали свободными (в суспензиях УПМ) и дисковыми связывающими гликоконъюгаты (ГК, www.lectinity.com) белками в микропанели и на агаре. Анионные и катионные ГК-связывающие белки лактобацилл (аБЛ, кБЛ) Ацилакта (консорциума штаммов *Lactobacillus helveticus* NK1, *L. helveticus* 100аш, L. *casei/paracasei* АЗIII24) и пробиотических бифидобактерий (аББ, кББ) (*Bifidobacterium adolescentis* МС-42, *B. bifidum* 1, *B. gallinarum* ГБ) тестировались в субцитоагглютинирующих дозах. Для сравнения использовали стандартные наборы диск-антибиотиков. Антимикробные активности пробиотических метаболитов определялись стандартными методами с использованием диффузионных технологий.

Результаты и обсуждение. 1. Белки и их естественные ассоциаты охарактеризованы изоэлектрофокусированием без детергента и электрофорезом в пластинах полиакриламидного геля в присутствии детергента. Идентифицированы штамм-зависимые и штамм-специфичные ассоциаты белков с полисахаридами и другими экзополимерными соединениями (катионные белки и олигопептиды, бактериоцины), гидролазы. Установлена локализация гидролаз - аБЛ (преимущественно слабоанионных белков). 2. Белки характеризовались широким спектром антимикробного действия. 2.1. Против *S. aureus*. аБЛ: отсроченный лизис краевых областей массива стафилококков на фоне отсутствия действия аББ. 2.2. Против *C. albicans*. аББ: лизис в течение 2-3 суток краевых (пограничных) областей массива гриба. кБЛ: отсроченный (но раньше, чем в присутствии КББ) лизис наиболее защищенных (внутренних, утолщенных/ многослоевых) областей массива. 3. Синергизм аБЛ, кБЛ, аББ и кББ (внутривидовой и межродовой) проявлялся во взаимодополняющем действии против стафилококков и кандид. Ингибирование роста УПМ зависело от типа пробиотического метаболита, антибиотика, изолята/штамма, фазового состояния среды,

температуры и времени контакта с клетками-мишенями. 4. Результаты указывают на бифазный механизм цитолиза УПМ в присутствии ГК-связывающих белков (лектинбиотиков) культуральных жидкостей пробиотиков: а) сначала лектинбиотики (в комплексе с лизиновыми ГК или без них) находят клеточные мишени и связываются с ними (опсонизируют их), б) затем происходит цитолиз лизином, изначально доставленным к мишени или в результате связывания лизина с опсонизированным лектинбиотиком. Молекулы типов лектинбиотиков могут одновременно содержать независимые распознающий клеточные мишени модуль (лектиновый) и литический модуль (оба модуля - либо в мономерной молекуле лектинбиотика, либо в различных субъединицах молекулы), как это описано для ряда ферментов углеводного обмена, в том числе фаговых эндолизинов и гидролаз [8-10].

Заключение. Распознающие и связывающие ГК белки культур пробиотиков, их сочетания и комплексы с лизинами и экзополимерными соединениями (полисахаридами и другими) перспективны в качестве фармабиотиков, в том числе как ингредиенты для конструирования фагопробиотиков и эндолизинов (комбинаций фаговых и пробиотических лизинов) - антимикробных препаратов с широкой и повышенной эффективностью для профилактики и терапии социально значимых болезней. Такие пробиотические метаболиты вместе с клетками-пробиотиками помогут скорректировать дисбиозы и стабилизировать нормальную работу микробиома организма в целом (в том числе микробиоценозов мукозальных биотопов открытых полостей), заменить в ряде случаев некоторые антибиотики, быть синергичными с другими антибиотиками, защитить организм от побочного действия лекарств, создать благоприятные условия для действия бактериофагов.

Литература

1. Лахтин В.М., Байракова А.Л., Лахтин М.В., Давыдкин В.Ю., Мелихова А.В. Антибиотики-подобные системы пробиотиков в исследовании зависимых от гликоконъюгатов процессов в микробных массивах на примерах кандид и стафилококков // *Проблемы научной мысли*. 2023. Vol.2; Np.6 (olibrary: 2023, Т. 6; № 2). P.3-7. ISSN 1561-6916.

2. Лахтин В.М. и др. Метаболические оси кишечника против вирусных и микробных инфекций: про/пре/постбиотическое влияние // *Актуальные вопросы профилактической медицины и санитарно-эпидемиологического благополучия населения: факторы, технологии, управление и оценка рисков*. Сборник научных трудов. Специальный выпуск: по материалам межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные вопросы эпидемиологии и гигиены: наука и практика. Ответы на глобальные вызовы» / И.А. Умнягина, Н.Н. Зайцева, Н.С. Кучеренко, Г.А. Чехова, М.А. Позднякова, С.О. Семисынов - Н. Новгород: Изд-во «Медиаль», 2022. С.356-359. ISBN 978-5-6046124-7-7.

3. Лахтин В.М. и др. Распознающие метаболитные системы пробиотических микроорганизмов вместо пробиотиков и вместе с ними // Уральский научный вестник. 2022. Vol.1; No.7 (elibrary: 2022, Т.1; №7). Р.3-28.

4. Лахтин М.В. и др. Стратегии усиления активностей высокомолекулярных постбиотиков Ацилакта, культур лактобацилл и бифидобактерий // Известия ГГТУ. Медицина, фармация. 2020. №4. С.171-173. ISSN 2687-1521.

5. Лахтин В.М. и др. Принципы конструирования бифидолактобациллярных пробиотиков // *Лабораторная диагностика. Восточная Европа*. 2024. Т.13, №1. Приложение. С.71-72. ISSN 2226-5392 (Print).

6. Лахтин В.М. и др. Системные метаболиты и принципы конструирования метаболитных пробиотических фитопрепаратов и фитопробиотиков // Актуальные вопросы профилактической медицины, организации здравоохранения и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения: факторы, технологии, оценка рисков. Сборник научных трудов. Выпуск 4, посв. 95-летию ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора / И.А. Умнягина, М.А. Позднякова, С.О. Семисынов. - Н.Новгород: Изд-во «Медиаль», 2024. С.215-218. ISBN 978-5-6051016-4-2.

7. Лахтин В.М. и др. Перспективы использования гликоконъюгат-распознающих метаболитов микроорганизмов в регуляции микробиоценозов // *Проблемы научной мысли*. 2022. Vol.2, No.5 (elibrary: 2022, Т.5, №2). Р.3-17. ISSN 1561-6916. https://elibrary.ru/item.asp?id=48310989.

8. Лахтин В.М. и др. Многоуровневое распознавание в изучении вирусов: системные подходы к борьбе с инфекциями // Приднепровский научный вестник. 2026. Vol.2; No.1 (elibrary: 2026, Т.1, №2). Р.36-48.

9. Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Davydkin V.Yu. et al. Enzybiotics with lectin properties and lectinbiotics with enzyme activities - multifunctional modulators of communications in organism: fundamentals and unlimited potential in food industry, biosensors and medicine. European Journal of Biology and Biotechnology. 2021. Vol.2(1). P.38-46. DOI: http://dx.doi.org/10.24018/ejbio.2021.2.1.150.

10. Воробьев А.М. и др. Эндолизины и перспективы их применения для лечения инфекций, вызванных полирезистентными бактериями (обзор) // *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии.* 2021. Т.24(10). С.13-22. https://doi.org/10.29296/25877313-2021-10-02.

11. Пасивкина М.А. и др. Комбинированная стратегия: бактериофаги и пробиотики против энтеропатогенов // *openbio_2025_109.pdf (Биотехнологии,* С.219-220*).* DOI: 10.25205/978-5-4437-1843-9-109.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-171-179

БАКТЕРИОФАГИ, ЭНДОЛИЗИНЫ, ПРОБИОТИКИ И ИХ МЕТАБОЛИТЫ В СВЯЗИ С БОРЬБОЙ С ИНФЕКЦИЯМИ И ИНФЕКЦИОННЫМИ БОЛЕЗНЯМИ (ОБЗОР)

Лахтин В.М., Морозова Е.В., Запевалов А.Т.

Институт эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского Роспотребнадзора, г. Москва, Россия

Аннотация. В кратком обзоре рассмотрены прогресс, тенденции, подходы и перспективы в изучении бактериофагов и эндолизинов в связи с пробиотиками, их метаболитами и лечением инфекционных болезней по публикациям последних лет (преимущественно 2022-2026 гг.).

Ключевые слова: бактериофаги, эндолизины, пробиотики, инфекционные болезни.

BACTERIOPHAGES, ENDOLYSINS, PROBIOTICS AND THEIR METABOLITES IN CONNECTION WITH INFECTION CONTROL AND INFECTION DISEASES (REVIEW)

Lakhtin V.M., Morozova E.V., Zapevalov A.T., Davydkin V.Yu.

Gabrichevsky Institute of Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russia

Annotation. A brief review examines the progress, trends, approaches and prospects in the study of bacteriophages and endolysins in connection with probiotics and the treatment of infectious diseases based on publications of the last years (mostly 2022-2026 years).

Keywords: bacteriophages, endolysins, probiotics, infectious diseases.

У нас в России поставлены новые задачи в связи с развитием биоиндустрии и биоэкономики, в том числе с учетом поиска, конструирования и внедрения в практику расширенного (по ассортименту и применению) числа фармабиотиков. Среди задач, связанных с фармабиотиками, акцент поставлен, в том числе, на исследования фагобиотиков, пробиотиков и их производных для повышения эффективности средств борьбы с инфекциями и лечения социально значимых инфекционных болезней [1-3]. Особенно перспективным выглядит стратегия изучения фагопробиотиков, реализующих положительные свойства фаготерапии, пробиотикопрофилактики и пробиотикотерапии [4].

Цель исследования - оценить прогресс, тенденции, подходы и перспективы в изучении бактериофагов (далее - фагов) и их эндолизинов в связи с пробиотиками, их

метаболитами и лечением инфекционных болезней, по публикациям последних лет (преимущественно, 2022-2026 гг.).

Методы. Учтены собственные публикации, использованы интернет-ресурсы:

- PubMed Central архив полнотекстовых биомедицинских публикаций со свободным доступом (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc);

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp);

- поиск в рамках базы данных Yandex.

Доминирующие направления в изучении препаратов и лекарственных форм, содержащих фаги или относящиеся к ним в качестве потенциальных ингредиентов (по публикациям в рассматриваемый период времени):

1. Поиск, отбор и характеристика перспективных природных и сконструированных производственных штаммов фагов как целостных структур, в том числе комбинированных между собой и другими антимикробными средствами для фаготерапии

*Новые фаги, в том числе производственные:

- фаг Pseudomonas Pa GB01250 для фаготерапии [5],

- фаг vB_LZ 2044 из гипервирулентного штамма Klebsiella pneumonia K1-Type для фаготерапии [6],

- фагEscherichia coli Ec 1-7 для деконтаминации пищевых продуктов и поверхности из нержавеющей стали [7],

- фаг Salmonella SE40 для фаготерапии [8],

- литические фаги Cutibacterium acnes для лечения Акне [9],

-микобактериофаг Yasnaya Polyana (против возбудителей туберкулеза) [10].

*Фаговые коктейли для фаготерапии и биодеконтаминации [11-14].

*Фаги в комбинациях с микробиотой, микробиомом, пробиотиками или их метаболитами, как составляющими микробиоценозов биотопов открытых полостей организма человека [15-17]:

- стабилизирующая, противодействующая патогенам и терапевтическая роль микробиоты, микробиома (и его симбиотического и пробиотического составляющего) кишечного компартмента, в том числе сопутствующая фаготерапии [15-23];

- постбиотический потенциал для фаготерапии [24-29];

- антибиотики, их производные и их ГК-потенциал, в том числе в связи с фаготерапией [30-33].

Учитываются вопросы персонифицированной фаготерапии, когда производится персонифицированный подбор фагов для конкретного микробиоценоза биотопа, микробиома и интерактома пациента.

2. Изучение производных фагов и их использование вместо фагов или вместе с ними: эндолизины

В настоящее время эндолизины - доминирующие объекты исследования производных фагов. Характерны постоянно растущий интерес к ним и повсеместная замена применения фагов на эндолизины [34, 35]. Исследования эндолизинов развиваются в тех же направлениях, что и в случае целостных фагов: поиск и конструирование против полирезистентных к антибиотикам бактерий, синергизм функционирования между собой и с другими антимикробными средствами (антибиотиками, в ряде случаев использование вместо них), разработки для персонифицированной фаготерапии, новые технологии лечения и расширение разнообразия болезней для фаготерапии [36-38].

В исследовании эндолизинов важным является упорядочивание ферментов (таксономическое [отражающее первичный механизм] и функциональное [отражающее совокупность реакций и ответов]), в том числе принимающих участие в фаготерапии [34, 35, 39-41]. Такое рассмотрение эндолизинов позволяет не только отслеживать механизмы их действия в координации и согласовании с окружающей средой биотопов, но и осуществлять регуляцию отобранных для конкретной ситуации эндолизинов. Эндолизины, как правило, рассматриваются в рамках нескольких доминирующих групп энзибиотиков - ферментов с антибиотикоподобными свойствами [39, 40, 42]. Такое рассмотрение позволяет расширить потенциал возможностей (прогнозировать их) фаговых ферментов [42]. К наиболее известным группам эндолизинов относятся аминидазы, амидогидролазы, мурамидазы, ндопептидазы, пептидогликан-гидролазы, деполимеразы (в том числе полисахаридных капсул) и трансгликозилазы. В рассматриваемый период времени наблюдались акценты в исследовании деполимераз и амидаз в связи с фаготерапией [41, 43]. Следует отметить сложный (совокупный, сочетанный, каскадный, сетевой, многоуровневый) характер действия эндолизинов. Это находится в соответствии с тенденцией классифицировать ферменты с учетом приближения их действие к конечному результату (в подобном аспекте рассматриваются би- и мультифункциональные ферменты, зависящие от би- и олигомеризации субъединиц молекул, когда добавление субъединицы принципиально изменяет результирующую активность фермента).

Изучение доменов эндолизинов, в том числе доменов распознавания бактериальных мишеней, по-прежнему, остаются в поле зрения исследователей [34, 40, 43, 44]. Остается

актуальным многоуровневое (от доменов аминокислотных последовательностей распознавания мишеней, трехмерных модулей с участием таких последовательностей взаимодействия фагов с рецепторами до наномодульных конструкций фагомашины) распознавание в системе «Фаги-Бактерии» [41, 45]. По-видимому, ряд эндолизинов можно рассматривать как бифункциональные ферменты, содержащие независимый от каталитической активности модуль или модули лектинового типа [46]. Это может послужить самостоятельным направлением исследования эндолизинов и их механизмов их взаимодействия с клетками.

Акцентируются возможности применения фагов и пробиотиков (в том числе новых) против расширяющегося списка инфекций и инфекционных болезней [47-52].

Комбинированные стратегии использования фагов предполагают участие антибиотиков, лекарственных форм, пробиотиков и их метаболитов. При комбинировании фагов с другими агентами наблюдается переход от концепции действия «вместо-вместе» (как в случае антибиотиков) к концепции «вместе» с пробиотиками и/или их метаболитами. Быстродействие и высокая (но узкая по набору мишеней, ограниченная) специфичность в отношении фаговых мишеней дополняется широким стабилизирующим долговременным надежным влиянием на локальные микробиоценозы биотопов организма со стороны пробиотиков и их производных: лизатов, микро/нанобиочастиц, полисахаридов, наборов гликопротеинов и гликопептидов, других ГК, других белков и ферментов (ниже смотри в Приложении-1 список источников пробиотиков и их метаболитов, наиболее актуальных в рассматриваемый период времени).

При этом играют важную роль факторы, усиливающие положительное действие пробиотиков и их производных. К ним относятся возможности:

- комбинирования пробиотических штаммов и использование их консорциумов (лактобациллярных, бифидобактериальных, смешанных, в том числе с учетом фитометаболитов);

- акцентированное влияние ГК-распознающих и связывающих (глико)белков и (глико)пептидов, в том числе ферментов углеводного обмена с модулями лектинового типа на условно патогенные компартменты мукозальных биотопов открытых полостей организма.

Заключение. Приведенные выше данные указывают на широкие перспективы фаготерапии мультирезистентных к антибиотикам инфекций с использованием комбинаций фагов и эндолизинов с пробиотиками, метаболитами пробиотиков и антибиотиками (ниже смотри в Приложении-2 список инфекций и инфекционных болезней, наиболее актуальных в рассматриваемый период времени).

Приложения

1. Преимущественные источники пробиотиков (роды, виды и штаммы) и их метаболитов, улучшающие микробиоту кишечника, в том числе в связи с применением фагов:

Lactobacillus reuteri рейтерин и ацетат в комбинации с двумя фагами [11],

L. reuteri и Candida rugosa (добавки уменьшают повреждение кишечного барьера через улучшение микробиоты кишечника) [21],

L. reuteri продуцирует больше биопленки [23],

Limosilactobacillus reuteri (SLAM_LAR11) против инфекции Salmonella enterica серовар Typhimurium [16],

L. reuteri, L. fermentum (L. fermentum эффективнее) [22],

Роды Geobacillus и Parageobacillus [51],

микробиота (трансплантация с фагами) [15].

2. Наиболее широко распространенные инфекции и инфекционные болезни, против которых направлены или могут быть направлены новые фаги и фаговые эндолизины, пробиотики и их метаболиты, а также комбинации фаговых и пробиотических препаратов (по публикациям в рассматриваемый период времени):

Aeromonas hydrophila (биопленки) [43],

Campylobacter [38],

Clostridioides difficile [23, 38, 49],

Clostridium perfringens [47],

Cutibacterium acnes [9],

Escherichia coli O157:H7 в продуктах питания [38, 50],

Listeria monocytogenes [14, 38, 52],

Pseudomonas aeruginosa [31],

Salmonella Typhimurium [11, 13, 16, 19, 21],

Salmonella-инфекция с множественной устойчивостью к лекарствам [8, 16, 38],

Staphylococcus aureus [31, 38, 44],

смешанные бактериальные инфекции с множественной устойчивостью к лекарствам ,

колиты, некротизирующий энтероколит, ОКИ [11, 15, 22, 23],

инфекции и болезни печени [6],

болезни печеночной паренхимы [18],

диабет [31],

простатит [36],

нарушения микробиома в рамках интерактома [18, 20],

дисбактериоз [19].

Литература

1. Затевалов А.М. и др. «Подход «Единое здоровье» (One Health)» (обзор литературы) // Биотехнология в медицине и фармации. 2025. Т.2. №1. С.14-23. ISSN 3034-7211 (Print).

2. Омельченко Н.Д. и др. Современные подходы к бактериофаготерапии инфекционных болезней // Проблемы особо опасных инфекций. 2025. №1. С.54-64. DOI: 10.21055/0370-1069-2025-1-54-64.

3. Алешкин А.В. и др. Персонализированная фаготерапия в лечении инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, вызванных возбудителями с множественной лекарственной устойчивостью // Инфекционные болезни. 2024. Т.22, № 4.С.76-85. DOI 10.20953/1729-9225-2024-4-76-85.

4. Пасивкина М.А. и др. Комбинированная стратегия: бактериофаги и пробиотики против энтеропатогенов // openbio_2025_109.pdf (Биотехнологии, С. 219-220). DOI: 10.25205/978-5-4437-1843-9-109.

5. Зубкова Е.С. и др. Новый производственно-перспективный бактериофаг Pseudomonas Pa GB01250 // Лабораторная диагностика Восточная Европа. 2026. Т.15. №1. Электронное приложение. С. 188-190. ISSN 2522-137X (Online).

6. Shi L., Su Y. , Li Z. et al. Characterization of a Phage vB_LZ 2044 Deriving from K1-Type Hypervirulent Klebsiella pneumoniae Efficient Against Liver Infection Mice Model // Probiotics Antimicrob. Proteins. 2025. Jun 25. doi: 10.1007/s12602-025-10633-z. Online ahead of print.

7. Зулькарнеев Э.Р. и др. Характеристика нового бактериофага Ec 1-7 и его антибактериальная эффективность при деконтаминации пищевых продуктов и поверхности из нержавеющей стали // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2025. Т.179; №4. С.441-445. DOI: 10.47056/0365-9615-2025-179-4-441-445.

8. Зубкова Е.С. и др. Отработка технологии производства бактериофага Salmonella phage SE40: от культивирования до получения очищенного фаголизата для фаготерапии // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2025. №6. С.153-161. DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202506116.

9. Vorobeva A.A., Vorobev A.M., Evseev P.V. et al. Isolation and Genomic Characterization of Two Lytic Cutibacterium acnes Phages Defines Two Novel Pahexavirus Species // Viruses. 2026. Vol.18. No.2. P.214. https://doi.org/10.3390/v18020214.

10. Кузнецова С.М. и др. Конструирование и сравнительная характеристика литического производного микобактериофага Yasnaya Polyana // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. 2026. Т. 15. № 1. Электронное приложение. С. 199-201. ISSN 2522-137X (Online).

11. Wang X., Ji Y., Qiu C. et al. A phage cocktail combined with the enteric probiotic Lactobacillus reuteri ameliorated mouse colitis caused by S. typhimurium // Food Funct. 2022 Aug 15; Vol. 13. No. 16. P. 8509-8523. doi: 10.1039/d2fo00699e.

12. Rahimian M., Jafari-Gharabaghlou D. , Mohammadi E. et al. A New Insight into Phage Combination Therapeutic Approaches Against Drug-Resistant Mixed Bacterial Infectio // Phage (New Rochelle). 2024 Dec 18; Vol. 5. No. 4. P. 203-222. doi: 10.1089/phage.2024.0011. eCollection 2024 Dec.

13. Hao G., Li P. , Huang J. et al. Therapeutic effect of a Salmonella phage combination on chicks infected with Salmonella Typhimurium // Poult. Sci. 2023 Jul; 102(7): 102715. doi: 10.1016/j.psj.2023.102715.

14. Зубкова Е.С. и др. Технологическое вспомогательное средство на основе коктейля листериозных бактериофагов для биодеконтаминации мясных полуфабрикатов // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2025. Т. 30. № 2. С. 115-122. DOI: https://doi.org/10.51620/3034-1981-2025-30-2-115-122.

15. Wang X., Xing Y., Ji Y. et al. The Combination of Phages and Faecal Microbiota Transplantation Can Effectively Treat Mouse Colitis Caused by Salmonella enterica Serovar Typhimurium // J. Front. Microbiol. 2022; 13: 944495. doi: 10.3389/fmicb.2022.944495. eCollection 2022.

16. Choi Y., Kang A., Seo E. et al. Combination of bacteriophage-probiotics alleviates intestinal barrier dysfunction by regulating gut microbiome in a chick model of multidrug-resistant Salmonella infection // J. Anim. Sci. Biotechnol. 2026. Vol. 17. No. 1. P. 14. doi: 10.1186/s40104-025-01324-4.

17. Gordillo T.B., Jastrebow I.G., De Rossi M.C. et al. Phage PL-1 endolysin and osmotic stress as tools to enhance heterologous protein display in lactic acid bacteria platforms // Int. J. Biol. Macromol. 2025 Aug; 320(Pt 3): 145886. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2025.145886.

18. Beyoğlu D., Idle J.R. The Microbiome and Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease (Review) // Int. J. Mol. Sci. 2025 Mar 22; 26(7): 2882. doi: 10.3390/ijms26072882.

19. Bao H., Zhang H. , Zhou Y. et al. Dysbiosis and intestinal inflammation caused by Salmonella Typhimurium in mice can be alleviated by preadministration of a lytic phage // Microbiol. Res. 2022; 260: 127020. doi: 10.1016/j.micres.2022.127020.

20. Pottie I., Fernández R.V. , Van de Wiele T. et al. Phage lysins for intestinal microbiome modulation: current challenges and enabling techniques // Gut Microbes. 2024. Vol. 16. No. 1: 2387144. doi: 10.1080/19490976.2024.2387144.

21. Yang X., Fang H., Hu D. et al. Compound of Lactobacillus reuteri and Candida rugosa supplementation alleviates intestinal barrier lesion via improving the gut microbiota in broilers infected with Salmonella Typhimurium. // Poult. Sci. 2025. Vol.104. No.9: 105417. doi: 10.1016/j.psj.2025.105417.

22. Peran L., Sierra S., Comalada M. et al. A comparative study of the preventative effects exerted by two probiotics, Lactobacillus reuteri and Lactobacillus fermentum, in the trinitrobenzenesulfonic acid model of rat colitis // Br. J. Nutr. 2007 Jan. Vol. 97. No. 1. P.96-103. doi: 10.1017/S0007114507257770.

23. Ragan M.V., Wala S.J. , Goodman S.D. et al. Next-Generation Probiotic Therapy to Protect the Intestines From Injury // Front. Cell Infect. Microbiol. 2022. Vol. 12: 863949. doi: 10.3389/fcimb.2022.863949. eCollection 2022.

24. Лахтин В.М. и др. Постбиотические и другие метаболитно-клеточные системы здоровья против ковидных инфекций и болезней // Проблемы научной мысли. 2020. Vol. 6. No. 10 (elibrary: 2020, Том 10, № 6). P. 3-24. ISSN 1561-6916.

25. Лахтин В.М. и др. Метаболические оси «кишечник—не кишечник»: постбиотики против болезней, патологических состояний, нарушений обмена веществ в организме // Современная иммунопрофилактика: вызовы, возможности, перспективы (Москва, 19 -20 октября 2020 г.):. Материалы Всерос. научно-практической интернет-конференции с межд. участием. М., 2020. С. 18.

26. Лахтин М.В. и др. Постбиотики против инфекций, болезней и других патологий // Проблемы научной мысли. 2020. Vol. 3, No. 7 (elibrary: 2020, Т. 7, № 3). P. 3-21. ISSN 1561-6916.

27. Лахтин М.В. и др. Подходы к изучению терапевтических постбиотиков. Уральский научный вестник. 2020. Vol.3, No.5 (elibrary: 2020, Т. 5, № 3). P.3-15. ISSN 1561-6908.

28. Лахтин М.В. и др. Стратегии усиления активностей высокомолекулярных постбиотиков Ацилакта, культур лактобацилл и бифидобактерий // Известия ГГТУ. Медицина, фармация. 2020. № 4. С. 171-173. ISSN 2687-1521.

29. Su S., Ni X., Lin Y. // Front. Cell Infect. Microbiol. 2025. Vol.15:1658502. doi: 10.3389/fcimb.2025.1658502. eCollection 2025.

30. Oliveira V.C., Rosa-Garzon N.G. , Rocha A.C.S.D. et al. Characterization of a Peptidoglycan-Degrading Protein: Biochemical and Antimicrobial Characteristics, Antibiotic Synergism, and Delivery System Innovation // Probiotics Antimicrob. Proteins. 2025. Vol.17. No.6. P.4414-4425. doi: 10.1007/s12602-024-10374-5.

31. Jokar J., Abdulabbas H.T. , Javanmardi K. et al. Enhancement of bactericidal effects of bacteriophage and gentamicin combination regimen against Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa strains in a mice diabetic wound model // Virus Genes. 2024. Vol. 60. No. 1. P. 80-96. doi: 10.1007/s11262-023-02037-4.

32. Лихошерстов Л.М., Колотыркина Н.Г., Пискарев В.Е. Гликоконъюгаты даунорубицина с природными лигандами галектинов // Известия Академии наук. Серия химическая. 2022. № 3. С. 572-576.

33. Berti F., Adamo R. Antimicrobial glycoconjugate vaccines: an overview of classic and modern approaches for protein modification // Chem. Soc. Rev. 2018. Vol. 47. P. 9015-9025. DOI: 10.1039/c8cs00495a.

34. Воробьев А.М. и др. Эндолизины и перспективы их применения для лечения инфекций, вызванных полирезистентными бактериями (обзор) // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2021. Т. 24. № 10. С. 13−22. https://doi.org/10.29296/25877313-2021-10-02.

35. Баркова И.А., Ижбердеева М.П., Сауткина А.А. Эндолизины бактериофагов // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2023. Т. 100. № 1. С. 126-134. DOI: https://doi.org/10.36233/0372-9311-250.

36. Stevens R.H., Zhang H. , Kajsik M. et al. Successful use of a phage endolysin for treatment of chronic pelvic pain syndrome/chronic bacterial prostatitis // Front. Med. (Lausanne). 2023. Vol. 10: 1238147. doi: 10.3389/fmed.2023.1238147. eCollection 2023.

37. Behera M., De S., Ghorai S.M. The Synergistic and Chimeric Mechanism of Bacteriophage Endolysins: Opportunities for Application in Biotherapeutics, Food, and Health Sectors // Probiotics Antimicrob. Proteins. 2025 Apr. Vol. 17. No. 2. P. 807-831. doi: 10.1007/s12602-024-10394-1.

38. Khan F.M., Chen J.-H. , Zhang R. et al. A comprehensive review of the applications of bacteriophage-derived endolysins for foodborne bacterial pathogens and food safety: recent advances, challenges, and future perspective // Front. Microbiol. 2023. Vol. 14: 1259210. doi: 10.3389/fmicb.2023.1259210

39. Лахтин М.В. и др. Лектины и ферменты в биологии и медицине. М.: Династия, 2010: 496 с. ISBN 978-5-98125-076-7 .

40. Gontijo M.T.P., Teles M.P., Vidigal P.M.P. et al. Expanding the Database of Signal-Anchor-Release Domain Endolysins Through Metagenomics // Probiotics Antimicrob. Proteins. 2022 Aug. Vol. 14. No. 4. P. 603-612. doi: 10.1007/s12602-022-09948-y.

41. Тимошина О.Ю. и др. Ферментативное взаимодействие хвостовых шипов бактериофагов с капсульными полисахаридами Acinetobacter baumannii как основа для рациональной фаготерапии // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. 2026. Т. 15. № 1. Электронное приложение. С. 206-208. ISSN 2522-137X (Online).

42. Климова А.А. и др. Антибактериальная активность и биосовместимость энзибиотика на основе эндолизина LysSi3-LK, инкапсулированного в бактериальный альгинат. // Лабораторная диагностика. Восточная Европа. 2026. Т. 15. № 1. Электронное приложение. С. 75-77. ISSN 2522-137X (Online).

43. Baliga P., Goolappa P.T. , Shekar M. et al. Cloning, Characterization, and Antibacterial Properties of Endolysin LysE Against Planktonic Cells and Biofilms of Aeromonas hydrophila // Probiotics Antimicrob. Proteins. 2023. Vol. 15. No. 3. P. 646-654. doi: 10.1007/s12602-021-09880-7.

44. Vázquez R., Gutiérrez D. , Grimon D. et al. The New SH3b_T Domain Increases the Structural and Functional Variability Among SH3b-Like CBDs from Staphylococcal Phage Endolysins // Probiotics Antimicrob. Proteins. 2025. Vol. 17. No. 6. P. 3930-3943. doi: 10.1007/s12602-024-10309-0.

45. Лахтин В.М. и др. Многоуровневое распознавание в изучении вирусов: системные подходы к борьбе с инфекциями // Приднепровский научный вестник. 2026. Vol. 2. No. 1 (elibrary: 2026, Т. 1, № 2). С. 36-48.

46. Lakhtin V.M., Lakhtin M.V., Davydkin V.Yu. et al. Enzybiotics with lectin properties and lectinbiotics with enzyme activities - multifunctional modulators of communications in organism: fundamentals and unlimited potential in food industry, biosensors and medicine // European Journal of Biology and Biotechnology. 2021. Vol. 2. No. 1. P. 38-46. DOI: http://dx.doi.org/10.24018/ejbio.2021.2.1.150

47. Gervasi T., Horn N., Wegmann U. et al. Expression and delivery of an endolysin to combat Clostridium perfringens // Appl. Microbiol. Biotechnol. 2014 Mar. Vol. 98. No. 6. P. 2495-2505. doi: 10.1007/s00253-013-5128-y.

48. Gao M., Yu X. , Yang C. et al. Characteristics and Antibacterial Activity of Staphylococcus aureus Phage-Derived Endolysin LysP4 // Probiotics Antimicrob. Proteins. 2026 Jan. Vol. 18. No. 1. P. 681-693. doi: 10.1007/s12602-025-10543-0.

49. Bratkovič T., Zahirović A. , Bizjak M. et al. New treatment approaches for Clostridioides difficile infections: alternatives to antibiotics and fecal microbiota transplantation // Gut Microbes. 2024. Vol. 16. No. 1: 2337312. doi: 10.1080/19490976.2024.2337312.

50. Puligundla P., Lim S. Biocontrol Approaches against Escherichia coli O157:H7 in Foods // Foods. 2025. Vol. 11(5): 756. doi: 10.3390/foods11050756.

51. Zebrowska J. et al. Antimicrobial Potential of the Genera Geobacillus and Parageobacillus, as Well as Endolysins Biosynthesized by Their Bacteriophages // Antibiotics (Basel). 2022. Vol. 11(2): m 242. doi: 10.3390/antibiotics11020242.

52. Moreno D.S., Cunha J. , de Melo L.D.R. et al. CRISPR-Cas9 engineered Saccharomyces cerevisiae for endolysin delivery to combat Listeria monocytogenes // Appl. Microbiol. Biotechnol. 2025. Vol.109(1):81. doi: 10.1007/s00253-025-13464-8.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-180-184

СРАВНЕНИЕ МИКРОБИОТЫ КОЖИ У БОЛЬНЫХ С ЭРИТЕМАТО-ТЕЛЕАНГИЭКТАТИЧЕСКИМ И ПАПУЛО-ПУСТУЛЕЗНЫМ ПОДТИПАМИ РОЗАЦЕА

Махрова Т.В., Заславская М.И., Першина К.С., Биткина О.А., Селиверстов А.Н, Сохин Д.А., Александрова М.А.

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена сравнению микробиоты кожи у больных розацеа с эритематозно-телеангиэктатическим (ЭТАЭ) и папуло-пустулезным подтипами. Из мазков, полученных с пораженных участков кожи пациенток с обоими подтипами розацеа выделяли чистую культуру микроорганизмов, идентификация которых проводилась с помощью MALDI-ToF анализа. В ходе исследования была определена видовая принадлежность микроорганизмов и их частота встречаемости среди представленной выборки. Проанализировано соотношение идентифицированных видов микроорганизмов по каждому подтипу. В обеих группах выявлены как аутохтонные доминирующие виды, так и редко встречающиеся в данной экологической нише микроорганизмы. Микробиота больных с папуло-пустулезным подтипом отличалась большим разнообразием и большим количеством ассоциантов по сравнению с пациентами с эритематозно-телеангиэктатическим подтипом, у которых в половине случаев микробиота была представлена монокультурой.

Ключевые слова: микробиота кожи, дисбиоз, розацеа.

COMPARISON OF SKIN MICROBIOTA IN PATIENTS WITH ERYTHEMATOTELANGIECTATIC AND PAPULOPUSTULAR SUBTYPES OF ROSACEA

Makhrova T.V., Zaslavskaya M.I., Pershina K.S., Bitkina O.A., Seliverstov A.N., Sohin D.A., Aleksandrova M.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod, Russia

Annotation. This study is dedicated to comparing the skin microbiota in patients with erythematotelangiectatic and papulopustular subtypes of rosacea. Pure microbial cultures were isolated from skin swabs taken from affected areas in patients with both rosacea subtypes, and their

identification was performed using MALDI-ToF analysis. The research determined the species affiliation of the microorganisms and their frequency of occurrence within the presented sample. The ratio of identified microbial species for each subtype was analyzed. Both groups were found to contain dominant autochthonous species as well as microorganisms rarely encountered in this ecological niche. The microbiota of patients with the papulopustular subtype was characterized by greater diversity and a higher number of associated microorganisms compared to patients with the erythematotelangiectatic subtype, in whom monocultures were observed in half of the cases.

Keywords: skin microbiota, dysbiosis, rosacea.

Микробиоценозы любых экологических ниш представляют собой сложное сообщество различных микроорганизмов (вирусы, бактерии, грибы и простейшие) [1, 4]. Состав их, с одной стороны относительно стабилен и включает основной перечень резидентных видов, с другой стороны он постоянно подвергается воздействию различных факторов, которые приводят к его изменению. Это в первую очередь касается покровных тканей человека (особенно, кожных покровов), которые находятся в непосредственном контакте с микробиомом окружающей среды. Любые изменения как качественного, так количественного состава данного биотопа являются предрасполагающим фактором возникновения и дальнейшего развития инфекционного процесса [2, 6, 7]. Розацеа - хроническое дерматологическое заболевание, широкая распространенность которого, длительность течения, характеризующаяся ремиссиями и обострениями, негативное влияние на качество жизни и социальное поведение пациентов поддерживают интерес к всестороннему изучению данной проблемы [2, 6, 7]. Механизм патогенеза розацеа еще не окончательно изучен, поэтому таким значимым представляется дальнейшее изучение состава микробного сообщества пораженной ткани, изменение которого может быть, как следствием заболевания, так и являться одним из многочисленных триггеров розацеа [5, 8, 9]. По данным некоторых исследований статистически значимых различий в α-разнообразии между пациентами с розацеа и здоровыми людьми обнаружено не было [3], поэтому нам представляется интересным сравнить и выявить возможные различия между микробиомами пораженных участков кожи у больных розацеа с разными подтипами.

Цель работы. С помощью MALDI-ToF анализа определить основных представителей кожи пораженных участков при эритематозно-телеангиэктатическом и папуло-пустулезном подтипах розацеа и провести сравнение микробиоты у пациентов с данными формами.

Материал и методы. В эксперименте участвовали пациентки (n=45) в возрасте от 27 до 70 лет с клинически подтвержденным диагнозом розацеа: с ЭТАЭ (n=27, средний возраст

43,5±10,2 лет) и папуло-пустулезным (ППП) подтипами (n=18, средний возраст 44,2±9,2 года). Все обследуемые подписали информированное добровольное согласие на участие в исследовании. Для оценки состава микробиоты кожных покровов лица был использован культурально-зависимый метод лабораторной диагностики - MALDI-ToF анализ. Отбор проб для исследования осуществлялся на приеме лечащего врача при первичном обращении. Материал забирали стерильным ватным тампоном с пораженного участка кожи лица, помещали в тиогликолевую среду. Посев материала в объеме 0,1 мл проводили методом сплошного газона на триптон-соевый агар (ФБУН ГНЦ ПМБ, Оболенск). После культивирования (37°С, 18-24 ч, посевы так же просматривали на вторые и третьи сутки исследования) производили оценку видимого роста и отбор колоний. Чистая культура, выделенная из клинических изолятов, была идентифицирована методом MALDI-ToF. Далее проводилось сравнение соотношения выявленных микроорганизмов у пациенток обеих групп. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью компьютерной программы Excel (MicrosoftInc). Для процентных долей/удельного веса встречаемости микроорганизмов рассчитывали стандартные ошибки доли (SE). Проверка статистической значимости была выполнена с применением критерия Фишера ввиду небольших размеров выборок. Для сравнения долей между двумя независимыми группами применялся *Z*-критерий для разности пропорций (двусторонний вариант). Для расчета доверительных интервалов малых долей использовали метод Вильсона. Все различия считались значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования было выделено 110 штаммов микроорганизмов. В ходе идентификации определена их принадлежность к 18-и родовым таксонам: из них 15 являлись бактериями, а 3 - представителями микромицетов (грибы рода *Candida, Saccharomyces, Trichosporon*), что составляет 83,33±0,09% и 16,66±0,08% соответственно от всех изолятов. Среди бактерий превалируют грамположительные (60%±0,11) шаровидные и палочковидные микроорганизмы (представленные в равном количестве); среди микромицетов - дрожжи. Представители родов *Staphylococcus, Micrococcus, Acinetobacter, Bacillus, Kocuria* и *Corynebacterium* были выделены у пациенток из обеих групп. *Pseudomonas, Candida, Aerococcus и Nocardia* только у пациенток ЭТАЭ; *Legionella, Streptococcus, Saccharomyces, Oleispira, Burkholderia, Listeria, Stenotrophomonas* только у пациенток с ППП.

В ходе анализа видовой принадлежности всех выделенных штаммов были идентифицированы микроорганизмы 38 различных видов бактерий и грибов. Число выделенных видов на одну пациентку рассчитывалось как отношение общего количества

видов к числу пациенток в каждой группе. От пациенток с ЭТАЭ подтипом розацеа выделено 56 штаммов (показатель 2,07±1,10), с ППП - 54 штамма (3,0±0,0) ($p < 0,001$).

Наиболее часто встречающимся в обеих группах пациентов были бактерии рода *Staphylococcus:* лишь у 7,4±0,44% с ЭТАЭ и 11,11±0,73% с ППП не было выявлено ни одного представителя данного рода. Учитывая противоречивые данные о распространенности и роли стрептококков была проведена оценка наличия представителей данного рода. Наиболее часто детектируемым представителем рода в обеих группах (66,67%) был *Staphylococcus epidermidis,* что соответствует концепции о его доминировании в микробиоте кожи, как основного резидентного микроорганизма в этой экологической нише. *S.epidermidis* был не единственным представителем рода *Staphylococcus.* Кроме него у пациенток с ЭТАЭ было выделено 13 других видов, с ППП 7 видов ($p>0,05$), при чем, в обеих группах многократно выделялись *S.aureus* и *S.hominis*, однократно в группе с ЭТАЭ получены представители 9 других видов стафилококков, в группе с ППП 5 видов. Интересно, что у пациенток с ЭТАЭ микроорганизмы высевались в равном количестве случав как, а ассоциациях, так и в монокультурах. Монокультуры почти от всех пациенток были представлены *S.epidermidis*. Только в двух случаях это были *S.aureus* и *M.luteus*. У пациенток с ППП микробиота представлена только в ассоциациях, монокультуры не были обнаружены. Если у ЭТАЭ половина случаев всех ассоциаций состоит из 2-х микроорганизмов, то при ППП наибольшее количество сообществ (38,8%±0,11) включает 3 ассоцианта ($p=0,583$).

Ассоциации «2 микроорганизма - 2 стафилококка» (обязательным участником которого был *S. epidermidis*) встречались у трети пациенток с ЭТАЭ (95%, ДИ:6,1-61,0%). Вторым наиболее часто встречающимся микроорганизмом был *S. aureus*: из 9 случаев 6 раз встречалась именно эта пара. В группе ППП подобная ассоциация («2 микроорганизма - 2 стафилококка») отмечена только один раз, и была представлена *S. epidermidis* и *S. haemolyticus*.

Встречаемость «не стафилококков» среди пациенток первой группы (с ЭТАЭ) составила 35,0% (95% ДИ: 18,1-40,6%), а во второй (с ППП) - 57,1% (95% ДИ: 36,5-60,1%), что отражает доминирование представителей рода *Staphylococcus* у больных с ЭТАЭ.

Выводы. При проведении сравнения микробиоты пораженных участков кожи у больных различными подтипами розацеа было определено, что у пациенток обеих групп эпидермальный стафилококк превалирует. У половины пациенток с ЭТАЭ высевался только один микроорганизм (монокультура), при этом в большинстве случаев доминировал так же *S.epidermidis*. У всех пациенток с ППП микробиота представлена в ассоциациях, более многочисленных чем, при ЭТАЭ. У пациенток с ЭТЭА значительно больше ассоциаций с

различными представителями рода *Staphylococcus* (характерно доминирование *S.aureus*), в то время как «не стафилококковые» ассоцианты более разнообразны в группе с ППП. Почти все случаи обнаружения грибов так же выявлены у пациентов этого подтипа розацеа. Данные, полученные при изучении клинических изолятов от больных розацеа с разными подтипами - могут иметь значение для разработки целевых методов лечения розацеа определенных подтипов.

Литература

1. Boxberger M., Cenizo V., Cassir N., La Scola B. Challenges in exploring and manipulating the human skin microbiome // *Microbiome*. 2021. Vol.9, №1. P.125.

2. Carmona-Cruz S., Orozco-Covarrubias L., Sáez-de-Ocariz M. The human skin microbiome in selected cutaneous diseases // *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. - 2022. Vol.12. Article 834135

3. Kim H.S. Microbiota in rosacea // *American Journal of Clinical Dermatology*. 2020. Vol. 21 (Suppl.). № 1. P. 25-35.

4. MacGibeny M.A., Adjei S., Pyle H., Bunick C.G., Ghannoum M., Grada A., Harris-Tryon T., Tyring S.K., Kong H.H. The human skin microbiome in health // *Journal of the American Academy of Dermatology*. 2025. Vol.93, №2. P.329-336.

5. Picardo M.D., Ottaviani M. PhD Skin microbiome and skin disease: the example of rosacea // *Journal of Clinical Gastroenterology*. 2014. Vol.48 (Suppl.). P.85-86.

6. Suri H., Suri H., Nagda N., Misra T., Vuppu S. Current perspectives on the human skin microbiome: Functional insights and strategies for therapeutic modulation // *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2025. Vol. 193. Article 118655.

7. Whiting C., Abdel Azim S., Friedman A. The skin microbiome and its significance for dermatologists // *American Journal of Clinical Dermatology*. 2024. Vol.25, №2. P.169-177.

8. Xiong J., Chen S., Wang P., et al. Characterisation of the bacterial microbiome in patients with rosacea and healthy controls // *European Journal of Dermatology*. 2023. Vol.33, №4. P.612-617.

9. Zhu W., Hamblin M.R., Wen X. Role of the skin microbiota and intestinal microbiome in rosacea // *Frontiers in Microbiology*. 2023. Vol.14.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-185-189

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, СПОСОБСТВУЮЩИХ РАЗВИТИЮ НОЗОКОМИАЛЬНЫХ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИЙ В УСЛОВИЯХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИКЛИНИКИ

Третьяков Д.А., Иванченко Е.Ю., Вдовина Л.В., Чуваркова И.М.

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена актуальной проблеме профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), в частности гнойно-септических инфекций (ГСИ), в стоматологических поликлиниках. В работе проанализирована этиологическая структура ИСМП челюстно-лицевой области, выделены ключевые факторы риска, такие как снижение иммунологической реактивности, нерациональная антибиотикотерапия, нарушение правил асептики и антисептики. В рамках практической части проведена оценка организации инфекционного контроля на базе Дзержинского филиала ГАУЗ НО «Областная стоматологическая поликлиника» им. Р.Х. Гатиной. Результаты санитарно-эпидемиологического обследования показали успешную реализацию комплекса профилактических мер. Сделан вывод о необходимости комплексного подхода, сочетающего строгое соблюдение санитарно-эпидемиологического режима, внедрение современных технологий, систематическое обучение персонала и постоянный мониторинг для эффективной борьбы с ГСИ в стоматологической практике.

Ключевые слова: гнойно-септические инфекции, инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, инфекционный контроль.

ANALYSIS OF FACTORS CONTRIBUTING TO THE DEVELOPMENT OF NOSOCOMIAL PURULENT-SEPTIC INFECTIONS IN A DENTAL CLINIC

Tretiakov D.A., Ivanchenko E.Y., Vdovina L.V., Chuvarkova I.M.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation

Annotation. This work is devoted to the urgent problem of preventing healthcare-associated infections (HAIs), particularly purulent-septic infections (PSIs), in dental clinics. The paper analyzes the etiological structure of HAI of the maxillofacial region and identifies key risk factors such as decreased immunological reactivity, irrational antibiotic therapy, and violation of aseptic

and antiseptic rules. In the practical part, an assessment of the organization of infection control was carried out at the State Autonomous Healthcare Institution of the Nizhny Novgorod Region «Regional Dental Clinic» named after R.Kh. Gatina. The results of the sanitary and epidemiological survey showed the successful implementation of a set of preventive measures. A conclusion was made on the need for a comprehensive approach combining strict adherence to sanitary and epidemiological regulations, the introduction of modern technologies, systematic training of personnel, and continuous monitoring to effectively combat GSI in dental practice.

Keywords: purulent-septic infections, healthcare-associated infections, infection control.

Проблема инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), включая гнойно-септические инфекции (ГСИ), характеризуется их широким распространением в медицинских учреждениях различного профиля. В стоматологических поликлиниках профилактика и контроль инфекций являются ключевыми аспектами обеспечения безопасности как медицинских работников, так и пациентов, что способствует предотвращению распространения инфекционных болезней. Осведомленность и строгое соблюдение этих мер врачами-стоматологами имеет решающее значение для создания безопасной санитарно-эпидемиологической обстановки в лечебно-профилактическом учреждении (ЛПУ). По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно фиксируется около 136 миллионов случаев инфекций, вызванных антибиотико-резистентными ИСМП [5]. Значительное количество медицинского персонала и высокий поток пациентов приводит к постоянным контактам между больными, а также между больными и медицинскими работниками. Это ведет к активной циркуляции микроорганизмов в окружающей среде, обсемененности рук персонала, инструментов медицинского назначения, оборудования и воздуха рабочей зоны.

Целью настоящего исследования является формирование и актуализация научных представлений о факторах риска возникновения гнойно-септических инфекций при оказании стоматологической помощи, включая вопросы организации эпидемиологического надзора и разработку эффективных профилактических мероприятий.

Нозокомиальные гнойно-септические инфекции представляют собой серьезную проблему в стоматологической практике, так как они могут возникать в результате различных манипуляций, проводимых в челюстно-лицевой области. Эти инфекции не только ухудшают состояние здоровья пациентов, но также могут приводить к увеличению продолжительности лечения. Гнойно-септические инфекции - это клинически выраженные заболевания микробной этиологии, которые поражают больного, находящегося в

медицинской организации (МО) на условиях временного пребывания, в результате послеоперационных осложнений. Статистические данные свидетельствуют о том, что ГСИ занимают около 80% всех случаев ИСМП в данной сфере, причем преобладают определенные нозологические формы: альвеолиты (приблизительно 50% случаев) лидируют среди инфекционных осложнений, за ними следуют острые периоститы и остеомиелиты (21,3%), абсцессы и флегмоны (12,7%) [2]. Менее распространены, но все же значимы лимфадениты, перикорононит и инфицированные раны (9,6% в сумме), а также постинъекционные нагноения (3,2%) [2]. Такая этиологическая структура ИСМП челюстно-лицевой области связана с богатой микрофлорой полости рта. Основными представителями, вызывающие ГСИ являются: грамположительные микроорганизмы стафилококковой группы (*Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis)*, стрептококковой группы (*Streptococcus pyogenes, Streptococcus pneumoniae, Enterococcus*); грамотрицательные микроорганизмы: семейство *Enterobacterales*, неферментирующие грамотрицательные бактерии; условно-патогенные и патогенные грибы: *Candida albicans*, плесневые грибы, возбудители оппортунистических микозов. Научные исследования демонстрируют, что возбудители, циркулирующие в МО, способны мутировать и приобретать характеристики госпитальных штаммов [1]. К основным свойствам госпитальных штаммов можно отнести: высокая патогенность, вирулентность возбудителя; резистентность к дезинфицирующим средствам; полирезистентность больных к антибиотикам; высокая степень адгезии к поверхностям окружающей среды; закрепление генетических свойств и передача их новому поколению.

Изучение факторов риска ГСИ у пациентов стоматологического профиля - актуальное направление госпитальной эпидемиологии. Наиболее значимыми факторами являются: снижение иммунитета, нерациональная антибиотикотерапия, нарушение правил асептики и антисептики, излишняя травматизация тканей, наличие хронических очагов инфекции [4]. Данные факторы обосновывают отнесение стоматологических поликлиник к учреждениям с повышенным риском распространения ИСМП [1]. К массовым причинам роста заболеваемости ГСИ относят нарушения санитарно-технического состояния и противоэпидемического режима [5]. Комплекс профилактических мероприятий включает медицинские осмотры, иммунизацию персонала, использование СИЗ, дезинфекцию, стерилизацию и обращение с медицинскими отходами различного класса опасности [3].

В рамках исследования проведена оценка организации инфекционного контроля на базе Дзержинского филиала ГАУЗ НО «Областная стоматологическая поликлиника» им. Р.Х. Гатиной, с целью изучения факторов риска нозокомиальных ГСИ. Установлено, что медицинская организация имеет санитарно-эпидемиологическое заключение на

осуществление медицинской деятельности. Филиал располагается в многоквартирном доме с отдельным входом, изолированным от жилых помещений. На собственной территории оборудована контейнерная площадка для твердых коммунальных отходов класса А, соответствующая санитарно-техническим требованиям. МО обеспечена централизованными системами канализации, отопления, горячего и холодного водоснабжения; в кабинетах имеются дополнительные водонагреватели. В функциональных кабинетах и холле установлены стационарные рециркуляторы. Отделочные материалы помещений (полы, потолки) позволяют проводить влажную уборку и дезинфекцию. Предусмотрены раздельные санитарные узлы для пациентов и персонала. Стоматологические кабинеты оснащены раковинами для обработки рук, кресла установлены вдоль светонесущих стен. В отделении хирургического профиля, стерилизационных и предоперационных смонтированы локтевые смесители, воздуховоды и трубопроводы проложены скрытым способом, высота потолков составляет 2,5 м, площадь кабинетов варьируется от 17 до 20 м². Текущая уборка помещений проводится 2 раза в сутки, генеральная - 1 раз в 7 дней с применением дезинфицирующих средств («Трилокс», «Актибор», «Стомсептикум», «Слайт», «Венделин», «Триосепт»). Приготовление рабочих растворов осуществляется централизованно и децентрализованно с соблюдением правил хранения, маркировки емкостей и сроков годности. Контроль активности дезинфицирующих растворов проводится экспресс-методом с использованием индикаторов «Дезиконт». Предстерилизационная очистка (ПСО) медицинских изделий осуществляется в соответствии с требованиями; контроль качества ПСО проводится с постановкой азопирамовой и амидопириновой пробы, результаты фиксируются в журналах формы № 366/у. В работе применяются стерильные изделия однократного применения (марлевые тампоны, карпульные иглы и шприцы, шовный материал). Перед утилизацией одноразовый инструментарий подвергается дезинфекции; иглы собираются в отдельную твердую упаковку. Медицинский персонал на приеме использует средства индивидуальной защиты (шапочки, маски, перчатки, стерильные халаты, бахилы, защитные экраны). Для обработки рук применяются кожные антисептики «Дезискраб» и жидкое мыло «Чистея», техника гигиенической и хирургической обработки рук соблюдается, смена перчаток проводится после каждого пациента. Обработка инъекционного поля выполняется с использованием спиртовых салфеток и 0,5% спиртового раствора хлоргексидина. Для обеззараживания воздуха и поверхностей используются бактерицидные облучатели и рециркуляторы, проведена их паспортизация, ведется учет времени работы. Уборочный инвентарь промаркирован, хранится и применяется в соответствии с назначением, для обработки труднодоступных поверхностей применяется спрей «Трилокс».

Проведенный анализ факторов, способствующих развитию нозокомиальных ГСИ в условиях стоматологической поликлиники, подчеркивает важность комплексного подхода к профилактике и контролю инфекционной безопасности больничной среды. Результаты санитарно-эпидемиологического обследования ГАУЗ НО «Областная стоматологическая поликлиника» выявили ключевые аспекты, требующие внимания со стороны медицинского персонала. Комплексный подход, включающий соблюдение строгих санитарно-эпидемиологических норм, внедрение современных технологий, систематическое обучение персонала и постоянный санитарно-гигиенический мониторинг, является залогом эффективной борьбы с инфекционными болезнями и позволит достичь высокого уровня оказания стоматологической помощи.

Литература

1. Емельянов В.Н., Вирко В.А., Огнедюк А.А. Биопленки на изделиях медицинского назначения: механизмы образования и способы профилактики. Тихоокеанский медицинский журнал. 2025;(1):10-15. URL: https://doi.org/10.34215/1609-1175-2025-1-10-15 (дата обращения 22.01.2026).

2. Нестеров А.В., Лебедев М.В., Захарова И.Ю. Частота и структура гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области // Вестник ПензГУ. 2017. №1 (17). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/chastota-i-struktura-gnoyno-vospalitelnyh-zabolevaniy-chelyustno-litsevoy-oblasti-po-materialam-otdeleniya-chelyustno-litsevoy (дата обращения 20.01.2026).

3. Степанов Евгений Алексеевич, Митрофанова Наталья Николаевна, Степанов Дмитрий Алексеевич, Мельникова Виктория Викторовна Особенности гнойно-септической инфекции у пациентов с патологиями челюстно-лицевой области // Известия вузов. Поволжский регион. Медицинские науки. 2019. №2 (50). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-gnoyno-septicheskoy-infektsii-u-patsientov-s-patologiyami-chelyustno-litsevoy-oblasti (дата обращения 24.01.2026).

4. American Dental Association recommending dentists postpone elective procedures: https://www.ada.org/en/publications/ada-news/ 2020. URL: archive/march/ada-recommending-dentists-postpone-elective-procedures (дата обращения 22.01.2026).

5. World health statistics 2024: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. URL: https://www.who.int/ru/news/item/29-11-2024-new-report-highlights-need-for-sustained-investment-in-infection-prevention-and-control-programmes (дата обращения 20.01.2026).

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-190-194

ВЛИЯНИЕ ОПРЕДЕЛЕННОГО МИКРОБИОМА КИШЕЧНИКА НА РАЗВИТИЕ ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТИ

Шевченко Е.А., Иванченко Е.Ю., Любавина Н.А., Канашина Е. И., Захарова Т.Д., Роганова Д.С.

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В статье на основе обзора клинических исследований изучены механизмы влияния бактериальных штаммов кишечной микробиоты на развитие инсулинорезистентности. Рассмотрены ключевые патофизиологические механизмы, связанные с нарушением метаболизма углеводов, провоспалительными реакциями и дисфункцией кишечного барьера. Особое внимание уделено бактериальным штаммам: представителям Lachnospiraceae (Dorea, Blautia), благоприятным представителям Bacteroidales (Alistipes indistinctus), а также Akkermansia muciniphila, Bifidobacterium и Lactobacillus spp. Выявлены терапевтические возможности коррекции микробиоты посредством пробиотической и пребиотической терапии, в том числе в комбинации с метформином. Представлены перспективы применения микробиомных биомаркеров для ранней диагностики и персонализированного лечения, определены направления дальнейших исследований молекулярных механизмов взаимодействия микробиоты с клеточными сигнальными путями хозяина.

Ключевые слова: инсулинорезистентность, кишечная микробиота, сахарный диабет 2 типа, пробиотики, пребиотики, метформин.

THE INFLUENCE OF A CERTAIN GUT MICROBIOME ON THE DEVELOPMENT OF INSULIN RESISTANCE

Shevchenko E.A., Ivanchenko E.U., Lubavina N.A., Kanashina E.I., Zakharova T.D., Roganova D.S.

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volga Research Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. The article, based on a review of clinical studies, analyzes the mechanisms by which bacterial strains of the gut microbiota influence the development of insulin resistance. Key pathophysiological mechanisms associated with impaired carbohydrate metabolism,

proinflammatory reactions, and intestinal barrier dysfunction are examined. Special attention is paid to bacterial strains: representatives of Lachnospiraceae (Dorea, Blautia), beneficial representatives of Bacteroidales (Alistipes indistinctus), as well as Akkermansia muciniphila, Bifidobacterium, and Lactobacillus spp. Therapeutic possibilities for microbiota correction through probiotic and prebiotic therapy, including in combination with metformin, have been identified. The prospects for using microbiome biomarkers for early diagnosis and personalized treatment are presented, and directions for further research into the molecular mechanisms of interaction between the microbiota and host cellular signaling pathways are determined.

Keywords: insulin resistance, intestinal microbiota, type 2 diabetes mellitus, probiotics, prebiotics, metformin.

Инсулинорезистентность (ИР) выступает ключевым звеном патогенеза метаболического синдрома, ожирения и сахарного диабета 2-го типа. В связи с неуклонным ростом числа пациентов с метаболическими расстройствами особое внимание исследователей привлекает кишечный микробиом (КМ), обладающий значительным метаболическим потенциалом и способный синтезировать и расщеплять BCAA (лейцин, валин, изолейцин) в зависимости от бактериального состава, что обусловливает необходимость изучения его влияния на развитие ИР [1, 4].

По данным Демидовой Т. Ю. и соавторов при дисбиозе наблюдается повышение уровня моносахаридов, таких как фруктоза, галактоза, манноза и ксилоза, которые, будучи доступными хозяину, могут стимулировать синтез липидов в печени и жировых тканях [1]. Избыток этих сахаров приводит к активации липогенеза, что в сочетании с индукцией провоспалительных цитокинов (например, интерлейкина-6 и фактора некроза опухоли-α) создает хроническое воспалительное состояние - один из факторов, способствующих снижению чувствительности тканей к инсулину. Хроническое воспаление, вызванное как прямыми действиями микробных компонентов, так и вторичными метаболитами, нарушает нормальную работу IRS/PI3K/AKT, что приводит к ухудшению транспортерной функции GLUT-4 в периферических тканях. Помимо метаболической перегрузки, усиленная продукция провоспалительных молекул при избытке моносахаридов приводит к нарушению целостности кишечного барьера. Повышенная проницаемость кишечника позволяет эндотоксинам и липополисахаридам (Далее - ЛПС) грамотрицательных бактерий проникать в системный кровоток, активируя клетки иммунной системы (например, макрофаги и клетки Купфера в печени) и усугубляя системное воспаление [1].

Активные микробные метаболиты взаимодействуют с клеточными рецепторами как в кишечном эпителии, так и в периферических тканях. Например, увеличение концентрации ГПП-1 за счет действия индола и вторичных желчных кислот способствует усилению инсулинозависимого поглощения глюкозы мышцами и жировой тканью [1]. С другой стороны, повышенный уровень моносахаридов и избыток провоспалительных сигналов, вызванных дисбалансом микробиоты, способны приводить к нарушению работы метаболических каскадов, что подтверждается снижением активации IRS/PI3K/AKT и уменьшением транслокации GLUT-4 [8, 9].

Повышенное присутствие бактерий семейства Lachnospiraceae (например, штаммов рода Dorea и Blautia) коррелирует с избытком фекальных моносахаридов, что приводит к усилению провоспалительного ответа и ухудшению инсулиновой чувствительности. Напротив, наличие бактерий отряда Bacteroidales, в частности штамма Alistipes indistinctus, ассоциируется со снижением уровней моносахаридов, что улучшает метаболическую картину и способствует повышению чувствительности тканей к инсулину. Механизм воздействия этих бактерий объясняется их способностью к метаболической переработке углеводов, что оказывает влияние на энергетический баланс. Так, in vitro исследования показали, что Alistipes indistinctus способна метаболизировать накопленные в кишечнике моносахариды, снижая их доступность для хозяина, что уменьшает липогенез и провоцирует снижение уровня провоспалительных цитокинов. Данные in vivo моделей подтверждают этот эффект: у мышей, получавших перорально Alistipes indistinctus на фоне высокожировой диеты, наблюдалось снижение уровня глюкозы в крови, уменьшение отложений липидов и улучшение показателей ИР [1, 4, 8].

Помимо Alistipes indistinctus, ряд других штаммов демонстрирует благоприятное влияние на метаболические параметры. Так, Akkermansia muciniphila доказала свою эффективность в улучшении целостности кишечного барьера, снижении экспрессии провоспалительных цитокинов и коррекции дисбаланса метаболизма липидов. Аналогичным образом, представители родов Bifidobacterium и Lactobacillus (например, Bifidobacterium lactis, Lactobacillus gasseri и Lactobacillus rhamnosus) стимулируют экспрессию GLUT-4 в периферических тканях и повышают уровни адипонектина, что положительно сказывается на инсулиновой чувствительности [1, 10].

Внедрение пробиотической и пребиотической терапии, а также комбинированных стратегий с традиционными сахароснижающими препаратами (например, метформином) открывает новые возможности для персонализированной медицины. Повышенное α-разнообразие и выявление специфических штаммов способствуют оценке риска развития

метаболических нарушений, что имеет практическое значение для ранней диагностики и персонализации терапевтических подходов. На данный момент выделяют несколько направлений вмешательства. Пробиотическая терапия, предполагающая введение специфических штаммов (Alistipes indistinctus, Akkermansia muciniphila, Bifidobacterium и Lactobacillus spp.), способствует восстановлению баланса микробиоты, снижению уровня провоспалительных цитокинов, улучшению целостности кишечного барьера и нормализации углеводного обмена, что приводит к повышению инсулиновой чувствительности [1]. Пребиотическая терапия, основанная на введении пищевых волокон, стимулирующих рост полезных бактерий, повышает продукцию короткоцепочечных жирных кислот, оказывающих противовоспалительный эффект и улучшающих метаболические параметры [2, 3]. Данная стратегия может применяться как самостоятельно, так и в комбинации с пробиотиками для достижения синергетического эффекта. Так же, комбинированная терапия с традиционными препаратами, например метформином, который способен модифицировать состав микробиоты, позволяет усилить сахароснижающий эффект при параллельном использовании пробиотиков или пребиотиков. А персонализированный подход, учитывающий исходный микробиом пациента, способен снизить риск побочных эффектов и оптимизировать терапевтический результат [6, 7].

Несмотря на многообещающие результаты, ряд вопросов требует дополнительного изучения, включая проведение многоцентровых рандомизированных клинических исследований с участием представителей различных этнических групп для подтверждения влияния микробиома на инсулинорезистентность и оценки эффективности пробиотической и пребиотической терапии [1]. Необходимы также механистические исследования, направленные на подробное изучение молекулярных механизмов взаимодействия специфических бактериальных штаммов с клеточными сигнальными каскадами (например, IRS/PI3K/AKT), что поможет выявить новые терапевтические мишени и оптимизировать стратегии коррекции метаболических нарушений [5]. Кроме того, важным направлением является персонализация терапии посредством разработки надежных микробиомных биомаркеров для оценки риска развития инсулинорезистентности и подбора оптимальных терапевтических схем, что позволит внедрить индивидуализированный подход в клиническую практику.

Перспективы клинического применения коррекции кишечной микробиоты для лечения инсулинорезистентности представляют собой многообещающий вектор развития персонализированной медицины. Внедрение микробиомных биомаркеров для ранней диагностики, пробиотической и пребиотической терапии, а также комбинированных

подходов с традиционными препаратами открывает новые возможности для профилактики и лечения сахарного диабета 2 типа. Для реализации описанных выше стратегий в клинической практике необходимы дальнейшие многоцентровые исследования. Они направленны на уточнение механизмов воздействия, оптимизацию терапевтических протоколов и индивидуализацию лечения с учетом генетических и экологических особенностей пациентов.

Литература

1. Демидова Т.Ю., Лобанова К.Г., Якушева О.В. Влияние кишечной микробиоты на развитие инсулинорезистентности // Медицинский совет. 2022. Т.16, №10. С.84-95.

2. Holscher H.D. Dietary fiber and prebiotics and the gastrointestinal microbiota // Gut Microbes. 2017. Vol.8, №2. P.172-184.

3. Macchione I.G., Lopetuso L.R., Ianiro G. et al. Akkermansia muciniphila: key player in metabolic and gastrointestinal disorders // European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2019. Vol.23, №18.

4. Semo D., Reinecke H., Godfrey R. Gut microbiome regulates inflammation and insulin resistance: A novel therapeutic target to improve insulin sensitivity // Signal Transduction and Targeted Therapy. 2024. Vol.9, №1. P.35.

5. Takeuchi T., Kameyama K., Miyauchi E. et al. Gut microbial carbohydrate metabolism contributes to insulin resistance // Nature. 2023. Vol.621, №7978. P.389-395.

6. Tong X., Xu J., Lian F. et al. Structural alteration of gut microbiota during the amelioration of human type 2 diabetes with hyperlipidemia by metformin and a traditional Chinese herbal formula: a multicenter, randomized, open label clinical trial // MBio. 2018. Vol.9, №3. P.1-18.

7. Wu L., Yang W., Jia X. et al. Pancreatic islet overproduction of H2S and suppressed insulin release in Zucker diabetic rats // Laboratory Investigation. 2009. Vol.89, №1. P.59-67.

8. Zand H., Morshedzadeh N., Naghashian F. Signaling pathways linking inflammation to insulin resistance // Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews. 2017. Vol.11. P.307-309.

9. Zhang H., Huang Y., Chen S. et al. Hydrogen sulfide regulates insulin secretion and insulin resistance in diabetes mellitus, a new promising target for diabetes mellitus treatment? // Journal of Advanced Research. 2021. Vol.27. P.19-30.

10. Dao M.C., Everard A., Aron-Wisnewsky J. et al. Akkermansia muciniphila and improved metabolic health during a dietary intervention in obesity: relationship with gut microbiome richness and ecology // Gut. 2016. Vol.65, №3. P.426-436.

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЛАБОРАТОРНОЙ СЛУЖБЫ РОСПОТРЕБНАДЗОРА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-195-199

БЕНЗОЛ КАК ФАКТОР ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Жукова Е.С.[1], Романенкова В.В.[2], Зеленкина О.В.[1], Полякова Л.В.[1], Позднякова М.А.[1]

[1]ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

[2]ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В работе рассмотрены литературные данные об источниках поступления бензола в атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, а также особенности его накопления в зданиях. Проанализированы результаты исследований содержания бензола в помещениях, выполненных в разных странах, и проведено их сопоставление с действующими гигиеническими нормативами Российской Федерации. Рассмотрены основные эффекты воздействия бензола на организм человека. Показано, что бензол является значимым и опасным для здоровья человека фактором химического загрязнения воздуха внутренней среды закрытых помещений, так как его концентрации часто превышают уровни наружного воздуха и предельно допустимые за счет совокупности внутренних и внешних источников.

Ключевые слова: бензол, летучие органические соединения, воздух помещений, химическое загрязнение, предельно допустимые концентрации, здоровье человека.

BENZENE AS A FACTOR OF CHEMICAL POLLUTION OF INDOOR AIR

Zhukova E.S.[1], Romanenkova V.V.[2], Zelenkina O.V.[1], Polyakova L.V.[1], Pozdnyakova M.A.[1]

[1]Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Diseases of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

[2]National Research Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. This paper reviews the literature on the sources of benzene emissions into the atmosphere and indoor air, as well as the characteristics of its accumulation within buildings. It analyses the results of studies on indoor benzene concentrations conducted in various countries and

compares them with the current health standards of the Russian Federation. The main effects of benzene exposure on the human body are examined. It is demonstrated that benzene is a significant and hazardous factor in the chemical pollution of indoor air, as its concentrations often exceed those in outdoor air and the maximum permissible levels due to a combination of internal and external sources.

Keywords: benzene, volatile organic compounds, indoor air, air pollution, maximum permissible concentrations, human health.

Бензол (C_6H_6) относится к ароматическим углеводородам и является одним из наиболее распространенных представителей летучих органических соединений. Благодаря высокой летучести бензол широко присутствует в атмосферном воздухе и воздухе закрытых помещений, что обуславливает его значимость как химического фактора воздействия на человека [6, 8]. В связи с этим целью данной работы стало объединение литературных данных по вопросу источников загрязнения и накоплению бензола в воздухе закрытых помещений.

Основными источниками поступления бензола в атмосферный воздух являются выбросы автотранспорта, нефтехимических и нефтеперерабатывающих предприятий, а также процессы сгорания топлива и испарения нефтепродуктов [3, 4]. В атмосферных условиях бензол подвергается фотохимическим превращениям с участием активных компонентов атмосферы, что приводит к образованию вторичных органических соединений [8].

В условиях закрытых помещений бензол накапливается под влиянием как внешних, так и внутренних источников. К внутренним источникам относятся строительные и отделочные материалы, мебель, лакокрасочные покрытия, клеевые составы и бытовая химия. Эмиссия бензола возможна из полимерных покрытий, включая ПВХ-линолеумы, а также из мебели, обработанной лакокрасочными материалами [2, 3].

Дополнительным фактором загрязнения воздуха помещений является табачный дым, который способствует увеличению концентраций бензола и других летучих органических соединений в воздухе закрытых пространств [3].

По данным систематического обзора исследований, проведенных в Азии, Европе, Америке, Австралии и Африке, концентрации бензола в жилых и учебных помещениях часто превышает уровни в наружном воздухе в районах, не относящихся к промышленным зонам и не расположенных вблизи промышленных предприятий, дорог или других мест, которые могут влиять на концентрацию бензола, таких как рестораны и другие подобные заведения. В таких случаях средняя концентрация C_6H_6 в жилых помещениях составляет около

0,025±0,042 мг/м³, тогда как в атмосферном воздухе - около 0,016±0,042 мг/м³. В учебных помещениях значения могут достигать 0,022±0,046 мг/м³. Повышенные уровни бензола в помещениях связаны с недостаточной вентиляцией, высокой плотностью людей и наличием внутренних источников загрязнения. Установлено, что в холодный период года концентрации бензола могут увеличиваться примерно на 30% вследствие снижения воздухообмена [7].

По данным отечественных исследований и материалов государственного мониторинга, содержание бензола в квартирах различного типа практически во всех случаях превышает уровень наружного воздуха. Показано, что бензол присутствует во всех исследованных помещениях, а его концентрации варьируют от 0,006 мг/м³ до 1,524 мг/м³. В помещениях после ремонта, при наличии новой мебели и воздействии табачного дыма уровень бензола может превышать среднесуточную предельно допустимую концентрацию (ПДК) в 15 раз, что свидетельствует о значительном влиянии внутренних источников загрязнения на качество воздуха помещений [3].

В жилых районах, удаленных от интенсивных источников загрязнения, по данным мониторинга концентрации бензола ниже, тогда как вблизи автомобильных дорог и в промышленных зонах отмечается их повышение, обусловленное выбросами автотранспорта и промышленности [3, 4].

Содержание бензола в Российской Федерации регулируется гигиеническими нормативами. Согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», максимально разовая ПДК бензола в атмосферном воздухе городских и сельских поселений составляет 0,3 мг/м³, среднесуточная - 0,06 мг/м³, среднегодовая - 0,005 мг/м³, для воздуха рабочей зоны установлены значения 5 мг/м³ (среднесменное) и 15 мг/м³ (максимально разовое). Отдельные нормативы содержания бензола в воздухе жилых и общественных помещений отсутствуют, в связи с чем оценка качества воздуха осуществляется на основе нормативов атмосферного воздуха и подходов к оценке риска хронического воздействия [4].

При сравнении систематизированных данных о концентрации бензола в помещениях [7] с нормативами СанПиН 1.2.3685-21 выявлено, что во многих странах средние концентрации в жилых помещениях (0,025 мг/м³) превышают среднегодовой норматив в 5 раз, а в учебных помещениях (0,022 мг/м³) - в 4-4,5 раза. Максимальные значения (0,042-0,046 мг/м³) превышают его в 8-9 раз.

Отечественные данные показывают еще более выраженные превышения: при диапазоне 0,006-1,524 мг/м³ минимальные значения превышают среднегодовой норматив в

1,2 раза, а максимальные - более чем в 300 раз. При сравнении со среднесуточным нормативом (0,06 мг/м³) максимальные концентрации превышают его примерно в 25 раз.

Бензол отнесен к канцерогенам 1 группы по классификации Международного агентства по изучению рака [6]. В организме человека он метаболизируется с образованием токсичных соединений (фенол, гидрохинон, бензохинон), которые оказывают повреждающее воздействие на клетки костного мозга [5]. Хроническое воздействие бензола связано с развитием анемий, лейкопений и повышенным риском возникновения лейкозов, включая острый миелоидный лейкоз [1, 5].

Таким образом, объединение литературных данных показало, что бензол является значимым и опасным для здоровья человека фактором химического загрязнения воздуха как атмосферного, так и внутренней среды закрытых помещений. Как за рубежом, так и в Российской Федерации его концентрации в помещениях часто превышают уровни наружного воздуха и ПДК за счет совокупности внутренних и внешних источников. В условиях отсутствия отдельных нормативов для воздуха помещений особое значение приобретает контроль качества воздуха и оценка риска воздействия бензола на здоровье человека.

Работа выполняется в рамках государственной темы НИР «Разработка автоматизированных биоремедиационных технологий для создания экологически комфортной здоровьесберегающей микросреды в закрытых помещениях», рег. № НИОКТР 1025031300234-8-3.3.5;2.8.1;1.5.8, научный руководитель - гл. науч. сотр., заведующий отделом МПТУРОЗ, д.м.н., профессор М.А. Позднякова.

Литература

1. Васильева О.С., Осипова Г.Л. Глава 2. Загрязнители воздушной среды и заболевания органов дыхания. 2.1. Загрязнители воздушной среды и заболевания органов дыхания // Респираторная медицина: руководство: в 5 т. - 3-е изд., перераб. и доп. М.: ООО «ПУЛЬМОМЕДИА», 2024. С.595-609.

2. Левин Е.В., Окунев А.Ю., Цешковская Е.Ю. Анализ экспериментальных данных по эмиссии вредных веществ из строительных материалов. ПВХ-линолеумы // Academia. Архитектура и строительство. 2022. №1. С.124-132.

3. Малышева А.Г., Калинина Н.В., Юдин С.М. Химическое загрязнение воздушной среды жилых помещений как фактор риска здоровью населения // Анализ риска здоровью. 2022. №3. С.72-82.

4. Разработка параметров для оценки неканцерогенного риска при хроническом ингаляционном поступлении бензола и среднегодовой предельно допустимой концентрации бензола по критериям риска для здоровья населения / Шур П.З. [и др.] // Анализ риска здоровью. 2021. № 4.С.42-49.

5. Тишевская Н.В., Бабаева А.Г., Геворкян Н.М. Сравнительный анализ гемопоэтической активности суммарной РНК костного мозга при хронической бензольной анемии // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 2019. Т.63, №2. С.56-64.

6. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Benzene. Lyon (FR): International Agency for Research on Cancer; 2018. (IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, No. 120.) Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK550157/

7. Momen A., Taherkhani A., Shahabi K., Rostami R. Exposure to Benzene Concentrations in Residential Buildings and Schools: A Risk Assessment and Comprehensive Systematic Review // Water, Air, and Soil Pollution. 2026. Vol.237, Article 49.

8. WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Selected Pollutants. Copenhagen: World Health Organization, 2010. 454 p.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-200-205

АММИАК КАК ФАКТОР ХИМИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА В ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Зеленкина О.В., Жукова Е.С., Полякова Л.В., Позднякова М.А.
Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии,
г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В работе рассмотрены аспекты воздействия аммиака на здоровье человека в условиях роста объемов антропогенных выбросов - по данным актуальных научных публикаций. Проанализированы результаты опубликованных исследований содержания аммиака в воздухе жилых помещений и рабочей зоны промышленных и сельскохозяйственных производств, в сопоставлении с действующими гигиеническими нормативами. Показана недостаточность существующего мониторинга содержания NH_3 в атмосферном воздухе и воздухе закрытых помещений, а также необходимость дальнейшего развития нормативной базы в данной предметной области.

Ключевые слова: аммиак, воздух закрытых помещений, химическое загрязнение, предельно допустимые концентрации, здоровье человека.

AMMONIA AS A FACTOR OF CHEMICAL AIR POLLUTION OF INDOOR AIR

Zelenkina O.V., Zhukova E.S., Polyakova L.V., Pozdnyakova M.A.
Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology,
Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. This paper examines the impact of ammonia on human health in the context of increasing anthropogenic emissions, based on current scientific publications. The results of published studies on ammonia levels in residential and industrial and agricultural workplaces are analyzed, compared with current health standards. The inadequacy of existing monitoring of NH3 levels in both ambient and indoor air is demonstrated, as well as the need for further development of the regulatory framework in this area.

Keywords: ammonia, indoor air, air pollution, maximum permissible concentrations, human health.

Аммиак (NH_3) - самый распространенный в атмосфере щелочной бесцветный газ с резким запахом. По данным Chen Z.-L. и соавт. [1], в так называемый «доиндустриальный период»

объемы его выбросов в окружающую среду находились на уровне 21 млн т/год. Однако наращивание темпов строительства, а также промышленного и сельскохозяйственного производства за последнее столетие привели к значительному росту эмиссии NH_3 как в атмосферный воздух, так и в воздух закрытых помещений (далее - ЗП) [2, 3, 4].

Ввиду того, что аммиак относится к нейротропным и удушающим веществам, его значимость, как химического фактора воздействия на организм человека, чрезвычайно высока [5]. Однако, по данным специалистов, регулярные наблюдения за содержанием аммиака в атмосферном воздухе повсеместно не проводятся ввиду сложности его детекции и существенных экономических издержек [3].

В связи с вышеизложенным, целью работы стало обобщение актуальных литературных данных по вопросу источников загрязнения и мониторинга содержания аммиака в воздушной среде ЗП, в сопоставлении с действующими гигиеническими нормативами.

В ходе исследования был проведен поиск отечественных и зарубежных научно-исследовательских работ и обзоров по теме «загрязнение воздушной среды аммиаком», а также изучена соответствующая нормативно-методическая документация. Для поиска информации были использованы научные электронные библиотеки (eLibrary.ru, Scopus) с временным охватом 2020-2026 гг. В результате отобрано 17 источников литературы из 112 рассмотренных. Применены методы научного гипотетико-дедуктивного познания, а также общелогические методы и приемы исследований: анализ, синтез, абстрагирование, обобщение.

Анализ литературных данных показал, что на сегодняшний день выбросы аммиака в атмосферу фиксируются в пределах 60 млн т/год, однако согласно современным прогнозам к 2050 году их уровень достигнет 118 млн т/год [1]. Источниками поступления NH_3 в атмосферный воздух являются лесные пожары, выхлопные газы автомобилей, разложение органических веществ, промышленные выбросы, а также сельскохозяйственное производство, играющее роль ключевого антропогенного эмитента аммиака [6]. Несмотря на то, что NH_3 - необходимое звено в круговороте азота, его чрезмерное воздействие на окружающую среду носит негативный характер. Это влияние проявляется в усилении эвтрофикации (цветении воды), подкислении почвы и сокращении биоразнообразия [3, 7].

Содержание аммиака в воздушной среде в Российской Федерации регулируется гигиеническими нормативами. Согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от

28.01.2021 N 2) [8], максимально разовая предельно допустимая концентрация (ПДК) NH_3 в атмосферном воздухе городских и сельских поселений составляет 0,20 мг/м^3, среднесуточная - 0,10 мг/м^3, среднегодовая - 0,04 мг/м^3. В соответствии с действующими методическими указаниями МУК 4.1.3181-14 «Определение массовой концентрации аммиака в атмосферном воздухе и воздухе замкнутых помещений методом ионной хроматографии» (утв. руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом РФ от 23.07.2014) [9], технология измерения массовой концентрации аммиака в воздушной среде основана на улавливании загрязнителя деионизированной водой и последующем количественном определении ионов аммония в полученном водном растворе с помощью ионной хроматографии.

В связи с повышенной герметичностью современных сооружений, а также совместным влиянием внешних и внутренних источников NH_3, в условиях ЗП концентрация аммиака зачастую превышает уровень в наружном воздухе в десять и более раз [4, 6, 10, 11].

Среди внутренних источников эмиссии, представленных курением, приготовлением пищи, чистящими средствами, а также жизнедеятельностью человека и домашних животных, основным на сегодняшний день является бетон, активно используемый в современном строительстве [4, 11, 12, 13]. Показано, что в ходе активной миграции аммиака из материалов стен нового жилого фонда, его содержание в воздухе помещений составляет 2,0-5,9 мг/м^3 [11], что значительно превышает регламентируемую СанПиН 1.2.3685-21 [8] ПДК NH_3 в атмосферном воздухе городских и сельских поселений. Вместе с тем нормирование уровня NH_3 непосредственно в жилых и общественных помещениях до сих пор не введено, несмотря на повсеместное наращивание темпов строительства зданий из монолитного железобетона.

Для предприятий с высоким потенциалом выделения аммиака, ПДК, согласно СанПиН 1.2.3685-21 [8], составляет 20 мг/м^3, однако поддержание условий, удовлетворяющих гигиеническим нормативам, сопряжено с существенными технологическими трудностями. Так, на производстве аммиака, карбамида и в помещениях птичников в воздухе рабочей зоны были зафиксированы концентрации на уровне 32 мг/м^3, 35 мг/м^3 и 23 мг/м^3 соответственно, что отрицательно влияет на здоровье персонала и продуктивность сельскохозяйственных животных [14, 15, 16].

При поступлении в организм человека с вдыхаемым воздухом аммиак контактирует с влажными слизистыми оболочками дыхательных путей. Быстро растворяясь, NH_3 способствует денатурации белков и разрушению мембранных липидов, постепенно приводя к некрозу тканей. Краткосрочное воздействие низких концентраций аммиака - около 0,4

мг/м^3 - оказывает влияние только на глаза, нос и горло, проявляясь в виде раздражения слизистых оболочек и чувстве дискомфорта [2, 4, 17], тогда как долгосрочное воздействие способно привести к более серьезным последствиям. Так, у сельскохозяйственных работников и рабочих на заводах по производству карбамида и азотных удобрений, даже в условиях, не превышающих ПДК в воздухе рабочей зоны, зачастую отмечались значительное снижение диффузионной способности легких, а также развитие астмы [4, 15]. Одновременно следует отметить, что тяжелые респираторные патологии являются причиной 70% летальных исходов от хронических профессиональных заболеваний [14]. Помимо этого, у персонала отмечались поражения кожи, печени, развитие катаракты и онкологических заболеваний, а также нарушение репродуктивной функции у женщин [4, 15].

Острое воздействие повышенных концентраций NH_3 - около 22,00 мг/м^3 - приводит к ухудшению клеточных функций и развитию окислительного стресса за счет образования активных форм кислорода и азота. Затрагивая трахею, бронхи и альвеолярные структуры, аммиак вызывает охриплость, кашель, стеснение в груди, одышку, отек легких и респираторный дистресс-синдром [2, 4, 17]. Химический ожог, вызванный образованием щелочи при растворении аммиака, не только нарушает целостность тканей трахеи и бронхов, но и инициирует развитие воспалительных реакций. Повышаются уровни цитокинов IL-1β и IL-6, что приводит к нейтрофильному воспалению дыхательных путей и увеличению уровня С-реактивного белка, и впоследствии повышает восприимчивость организма к инфекционным агентам. При алиментарном пути поступления химического вещества возникают боли в животе, головокружение, рвота, диарея, а также возможно развитие некроза почек и дегенерация почечных канальцев [15, 17].

Помимо прямого воздействия, аммиак также оказывает существенное влияние на организм человека в качестве предшественника мелкодисперсных твердых частиц ($PM_{2,5}$). Согласно исследованиям, воздействие $PM_{2,5}$ является причиной около 5 миллионов смертей в год во всем мире. Легко проникая в нижние дыхательные пути, твердые частицы приводят к развитию хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ), рака легких, астмы, а также повышают риск сердечно-легочной смертности и влияют на развитие органов дыхательной системы у детей [2].

Таким образом, по материалам проведенного информационного поиска, доказано: расширение сельскохозяйственного производства и повсеместное наращивание темпов строительства зданий из монолитного железобетона приводят к устойчивому росту объемов выбросов аммиака в атмосферу поселений и воздушную среду помещений зданий. Мониторинг содержания NH_3 в атмосферном воздухе и воздухе ЗП до настоящего времени

фрагментирован и носит выборочный характер. Нормативная база в отношении регулирования концентрации аммиака в воздушной среде развита, на наш взгляд, недостаточно и не в полной мере отражает актуальный уровень антропогенного загрязнения NH_3. В связи с этим, развитие системы контроля содержания NH_3 в воздухе можно отнести к числу приоритетных задач экологии и гигиены.

Работа выполнена в рамках государственной темы НИР «Разработка автоматизированных биоремедиационных технологий для создания экологически комфортной здоровьесберегающей микросреды в закрытых помещениях»: рег. № НИОКТР 1025031300234-8-3.3.5;2.8.1;1.5.8, научный руководитель - гл. науч. сотр., заведующий отделом медико-профилактических технологий управления рисками общественному здоровью ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, д.м.н., профессор М.А. Позднякова.

Литература

1. Significant contributions of combustion-related sources to ammonia emissions / Z.-L. Chen, W. Song, C.-C. Hu et al. // Nature Communications. 2022. Vol. 13. P. 1-10.

2. Ammonia emissions from agriculture and their contribution to fine particulate matter: A review of implications for human health / K.E. Wyer, D.B. Kelleghan, V. Blanes-Vidal et al. // Journal of Environmental Management. 2022. Vol. 323. P. 1-13.

3. Bridging the spatial gaps of the Ammonia Monitoring Network using satellite ammonia measurements / R. Wang, D. Pan, X. Guo et al. // Atmospheric Chemistry and Physics. 2023. Vol. 23, № 20. P. 13217-13234.

4. Indoor ammonia concentrations in college dormitories and the health effects / C. Sun, Y. Cai, J. Chen et al. // Journal of Building Engineering. 2024. Vol. 84. P. 1-14.

5. Румянцева В.Е. К проблеме эмиссии аммиака из железобетонных конструкций жилых зданий // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. 2021. № 3 (35). С. 46-60.

6. Human ammonia emission rates under various indoor environmental conditions / M. Li, C.J. W, G. Bekö et al. // Environmental Science and Technology. 2020. Vol. 54, № 9. P. 5419-5428.

7. Regime shift in secondary inorganic aerosol formation and nitrogen deposition in the rural United States / D. Pan, D.L. Mauzerall, R. Wang et al. // Nature Geoscience. 2024. Vol. 17. P. 617-623.

8. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 N 2. М., 2021. 1141 с.

9. МУК 4.1.3181-14 «Определение массовой концентрации аммиака в атмосферном воздухе и воздухе замкнутых помещений методом ионной хроматографии» утв. руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом РФ от 23.07.2014. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. 9 с.

10. Гигиенические рекомендации по организации и проведению санитарно-эпидемиологического расследования загрязнения аммиаком воздуха помещений / Н.О. Барнова [и др.] // Профилактическая и клиническая медицина. 2020. № 4 (77). С. 20-29.

11. Математическое моделирование скорости эмиссии аммиака во вновь выстроенных зданиях / Н.О. Барнова [и др.] // Анализ риска здоровью. 2022. № 4. С. 56-63.

12. Медведева Л.В., Макарчук Г.В., Бранцевич Г.В. К вопросу определения амидного азота в строительных материалах // Проблемы управления рисками в техносфере. 2023. № 2 (66). С. 188-196.

13. Physiology or psychology: what drives human emissions of carbon dioxide and ammonia? / S. Yang, G. Beko, P. Wargocki et al. // Environmental Science and Technology. 2024. Vol. 58, № 4. P. 1986-1997.

14. Использование двухступенчатого мокрого электрофильтра в системах очистки рециркуляционного воздуха в производственных помещениях сельского хозяйства с целью снижения заболеваемости рабочих / А.Г. Возмилов [и др.] // Вестник НГИЭИ. 2022. № 5 (132). С. 45-54.

15. Кузнецов П.А., Ухабов В.М., Кириченко Л.В. Состояние здоровья трудовых контингентов в современном производстве аммиака и карбамида (обзор) // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 11 (149). С. 1-8.

16. Юферев Л.Ю. Применение энергосберегающего ультрафиолетового электрооборудования в сельском хозяйстве // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2022. Т. 16, № 2. С. 69-75.

17. Управление аммиаком в бройлерном птицеводстве как инструмент для поддержания высокого уровня благополучия птицы / А.А. Ксенофонтова [и др.] // АгроЗооТехника. 2024. Т. 7, № 2. С. 1-25.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-206-210

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ДУРНОПАХНУЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НА ОБЪЕКТАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ОТХОДОВ

Маркова О.Л.[1], Исаев Д.С.[1], Степанян А.А.[1], Шилов В.В.[1,2]

[1]ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, г. Санкт-Петербург, Россия

[2] ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Работа посвящена разработке рекомендаций по совершенствованию санитарно-гигиенических исследований источников выбросов дурнопахнущих веществ, включающих описание периодичности работы источника, проведение отбора проб, а также учет значений порогов восприятия запахов наряду с гигиеническими нормативами содержания дурнопахнущих веществ. Результаты химического анализа воздушной среды, полученные при моделировании условий хранения осадков канализационных очистных, могут быть применены при определении зоны возможного негативного влияния по гигиеническому и ольфактометрическому критерию. Следует отметить, что зона ольфактометрического воздействия может значительно превышать зону влияния по установленным гигиеническим нормативам.

Ключевые слова: запах, атмосферный воздух, осадки сточных вод, неорганизованные источники выбросов запаха.

IMPROVEMENT OF THE SYSTEM FOR MONITORING MALODOROUS CHEMICALS IN THE ATMOSPHERIC AIR AT WASTE DISPOSAL SITES

Markova O.L.[1], Isaev D.S.[1], Stepanyan A.A.[1], Shilov V.V.[1,2]

[1]North-West Public Health Research Center, Saint-Petersburg, Russia

[2] North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

Annotation. The focus of the article is on the development of recommendations for improving sanitary and hygienic studies of emission sources of foul-smelling substances, including a description of source operation intervals, sampling frequency and consideration of odor perception threshold values, along with hygienic standards for malodorous chemical concentrations

The results of chemical air analysis obtained during modeling of storage conditions of wastewater treatment plant sludge can be used to determine the zone of potential negative effect

according to hygienic and olfactometric criteria. It should be emphasized that the olfactometric effect zone may significantly exceed the effect zone based on current hygienic standards.

Key words: odor, atmospheric air, sewage sludge, uncontrolled sources of odor emissions.

Полигоны коммунальных отходов, иловые площадки канализационно-очистных сооружений, а также ряд промышленных объектов являются крупными источниками неорганизованных выбросов, содержащих, в том числе, вещества, обладающие неприятным запахом [1-2]. К неорганизованным источникам выбросов запаха от канализационных очистных сооружений относятся: иловые карты, приемные камеры, первичный отстойник или канализационный коллектор [3]. Загрязняющие вещества, обуславливающие неприятный запах в атмосферном воздухе представляют целых спектр летучих органических соединений (ЛОС). Сложность решения задачи по оценке и предупреждению появления неприятного запаха заключается в отсутствии унифицированных методов контроля неорганизованных выбросов сложного многокомпонентного состава и отсутствием нормативного регулирования интенсивности запаха [4-5].

Опыт использования нами метода полевых исследований запаха[1] показывает, что его применение оправдано на первоначальных, пилотных этапах исследования объектов, когда необходимо установить источник. Разработку мероприятий по предупреждению воздействия запаха на организм человека невозможно выполнить без установления перечня дурнопахнущих загрязняющих веществ, в том числе их токсикологических свойств, классов опасности и порогов восприятия запаха. Проведение натурных исследований остается основным методом исследования таких объектов с учетом технологических, климатических, географических условий, в которых функционирует предприятие. Для разработки стратегий контроля выбросов и анализа воздействия дурнопахнущих веществ на население необходимо усовершенствовать методы их измерения и оценки.

Цель исследования состояла в разработке рекомендаций по оценке источников выбросов запаха на основе зарегистрированного способа определения содержания летучих дурнопахнущих соединений в воздухе от иловых площадок [6].

Для выполнения поставленной цели были уточнены режимы технологической обработки осадков и проведен эксперимент по лабораторному моделированию условий эмиссии ЛОС при складировании осадков сточных вод (ОСВ) с использованием испытательной климатической камеры. В процессе эксперимента решались следующие задачи: уточнение характеристик источника выделения вредных примесей; определение

[1] ГОСТ Р 58578-2019 «Правила установления нормативов и контроля выбросов запаха в атмосферу»

условий проведения пробоотбора; определение перечня приоритетных химических веществ; выделение приоритетного перечня дурнопахнущих веществ.

Материалы и методы. Определение концентрации ЛОС из осадков сточных вод выполняли в климатической камере. Образцы (осадки сточных вод, поступающих на иловые поля) помещали в камеру, оснащенную аспирационной системой для отбора проб воздуха с поддержанием в ней на заданном уровне необходимых условий (температуры, влажности, воздухообмена). Осадок массой от 1 до 5 кг на стеклянном лотке помещали в камеру. Воздушная среда внутри камеры моделировала условия окружающей среды теплого периода года, приведенные к стандартным (нормальным) условиям. На первом этапе эксперимента образцы ОСВ выдерживали в статическом режиме (без вентилирования камеры) в течение 2 и 10 суток для определения качественного состава выделяющихся компонентов. На втором этапе изучение эмиссии из образцов ОСВ в течение первых 2-х суток проводили так же в статическом режиме для установления в климатической камере необходимых условий. Далее исследование выполнялось в динамическом режиме - воздухообмен в климатической камере увеличивали до 1,2 раза в час. Отбор проб воздуха осуществляли с помощью аспирационной системы на выходе из установки через 2-е суток с момента установления моделируемых условий и затем на 5, 10, 15 сутки. На третьем этапе выявлялись основные источники запаха.

Исследование эмиссии химических соединений из ОСВ выполнено ИЛЦ ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья» и в химико-аналитическом центре «Арбитраж» ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева». Определение ЛОС проводили с использованием следующих методов: газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектором и термической десорбции; высокоэффективной жидкостной хроматографии с УФ-детектором на основе диодной матрицы; флуориметрии; капиллярного электрофореза [6].

Результаты. Исследованию площадок канализационных очистных сооружений предшествовала их оценка как источника выделения вредных примесей - кратковременный или непрерывно действующий, с постоянной или изменяющейся производительностью. В результате изучения технологического процесса обработки ОСВ были уточнены периоды перекачки обработанного осадка на иловые площадки - 1 раз в 5 дней.

На первом этапе, при исследовании эмиссии ЛОС из ОСВ, помещенных в климатическую камеру, было установлено, что пик максимальной биологической активности с точки зрения биодеградации органического вещества обнаруживался на 2 сутки, что подтверждалось нахождением максимальных концентраций ЛОС в воздушной среде. К 10 суткам наблюдается тенденция к уменьшению общего поступления загрязняющих веществ в воздушную среду, и суммарная эмиссия летучих соединений уменьшается в 2,2 раза.

Выделение веществ, происходящее с поверхности ОСВ, снижалось вследствие образования пленки на границе 2-х фаз. На основании полученных результатов измерений химических веществ был сформирован перечень веществ, присутствующих в газовоздушной среде над иловыми осадками. В приоритетный перечень на втором этапе исследования вошли химические соединения, которые показали максимальные значения при сопоставлении с гигиеническими нормативами. В перечень были включены следующие классы соединений: серосодержащие вещества (метилмеркаптан, диметилдисульфид, диметилсульфид, сероводород), органические кислоты (уксусная кислота, муравьиная (метановая) кислота), минеральные кислоты (гидрохлорид, гидрофторид; альдегиды: бутанальдегид, бензальдегид), ароматические углеводороды с конденсированными бензольными ядрами (нафталин, 2-метилнафталин), ароматические углеводороды (толуол).

На третьем этапе исследований для оценки вклада каждого вещества в формирование запаха рассчитывалось соотношение между концентрацией и порогом обнаружения запаха вещества. Восемь соединений ЛОС, количественно измеренных в газообразных образцах, превысили порог запаха и оказались соединениями, характеризующие типичный запах, выделяемый при складировании осадков сточных вод. Основными источниками запаха являются серосодержащие вещества: метилмеркаптан, диметилдисульфид, диметилсульфид, сероводород. Следующий класс ЛОС, влияющий на появление запаха, с учетом полученных значений - это альдегиды: ацетальдегид, бутанальдегид. Далее следуют органические кислоты (уксусная кислота) и ароматические соединения (толуол).

Однако стоит отметить, что представленный в данной работе метод ограничен ввиду неопределенностей, связанных с установлением значений порогов восприятия запахов для отдельных веществ. Кроме того, для отдельных особенно дурнопахнущих веществ, например индола, скатола и т.д., не разработаны гигиенические нормативы. В некоторых случаях, нижние пределы количественного определения аналитов в методиках не позволяют приблизиться к значениям порогов восприятия запахов.

Результаты проведенного исследования могут быть применены при определении зоны возможного негативного влияния по гигиеническому и ольфактометрическому критерию на примере КОС. Следует отметить, что зона ольфактометрического воздействия может значительно превышать зону влияния по установленным гигиеническим нормативам.

Заключение. Предложен способ определения спектра дурнопахнущих веществ от иловых площадок, заключающийся в исследовании образцов ОСВ при помощи климатической камеры. Способ позволяет учитывать присущие объекту условия получения и хранения ОСВ. При формировании перечня приоритетных дурнопахнущих веществ

предложен дополнительный критерий - соотношение концентрации загрязняющих веществ к значению порога запаха. Для оценки воздействия дурнопахнущих веществ на среду обитания дополнительно к гигиеническому критерию определения зон негативного влияния целесообразно проводить расчеты и по ольфактометрическому критерию.

Литература

1. Количественное и качественное определение газов, образующихся на иловых площадках канализационно-очистных сооружений / С.Н. Носков [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. 2022. № 30(7). С. 40-47. https://doi.org/10.35627/2219-5238/2022-30-7-40-47.

2. Выявление источников выбросов загрязняющих веществ, вызывающих жалобы населения на неприятные запахи / А.О.Карелин [и др.] // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 6. С. 601-607. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-6-601-607.

3. Актуальные методы борьбы с запахом в соответствии с Изменением № 2 СП 32.13330.2018 / С.В.Свицков [и др.] // Водоснабжение и санитарная техника. 2023. № 9. С. 20-24. https://doi.org/10.35776/VST.2023.09.03.

4. Шилов В.В., Исаев Д.С., Маркова О.Л. Сравнительный анализ нормативов качества атмосферного воздуха с учетом ольфакторно- рефлекторного воздействия / В.В.Шилов // Актуальные проблемы гигиены и профпатологии: Материалы Всерос. научно-практической конференции, посвященной 100-летию ФБУН "СЗНЦ гигиены и общественного здоровья" Роспотребнадзора. СПб., 2024. С. 419-425.

5. ИТС 10 - 2019 Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов. М., Бюро НДТ. 2019.

6. Зарицкая Е.В., Маркова О.Л., Носков С.Н., Еремин Г.Б. Патент № 2816661 С1 Российская Федерация, МПК G01N 1/24, G01N 1/28. Способ определения содержания летучих дурнопахнущих соединений в воздухе от иловых площадок: № 2023114333: заявл. 31.05.2023: опубл. 02.04.2024; заявитель ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья».

Раздел 6. ВОЗДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ПРОИЗВОДСТВЕННОГО И ТРУДОВОГО ПРОЦЕССОВ НА ГОМЕОСТАЗ И АДАПТАЦИЮ ОРГАНИЗМА. СОХРАНЕНИЕ ТРУДОВОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-211-214

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ С ВРЕМЕННОЙ УТРАТОЙ ТРУДОСПОСОБНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

Ананьин С.А.

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию актуальной проблемы заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) населения России за последние годы. Представлена динамика показателей ЗВУТ по случаям и дням, а также по продолжительности одного случая. Проведен анализ структуры заболеваемости по классам болезней - МКБ-10.

Ключевые слова: заболеваемость, временная утрата трудоспособности, международная классификация болезней, Россия.

CURRENT ISSUES OF TEMPORARY DISABILITY OF THE RUSSIAN POPULATION

Ananyin S.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod, Russia

Annotation. This work is devoted to the study of the current problem of temporary disability due to illness (TDI) among the Russian population in recent years. The dynamics of TDI indicators by cases and days, as well as by the duration of one case, are presented. The structure of morbidity by ICD-10 disease classes is analyzed.

Keywords: morbidity, temporary disability, international classification of diseases, Russia.

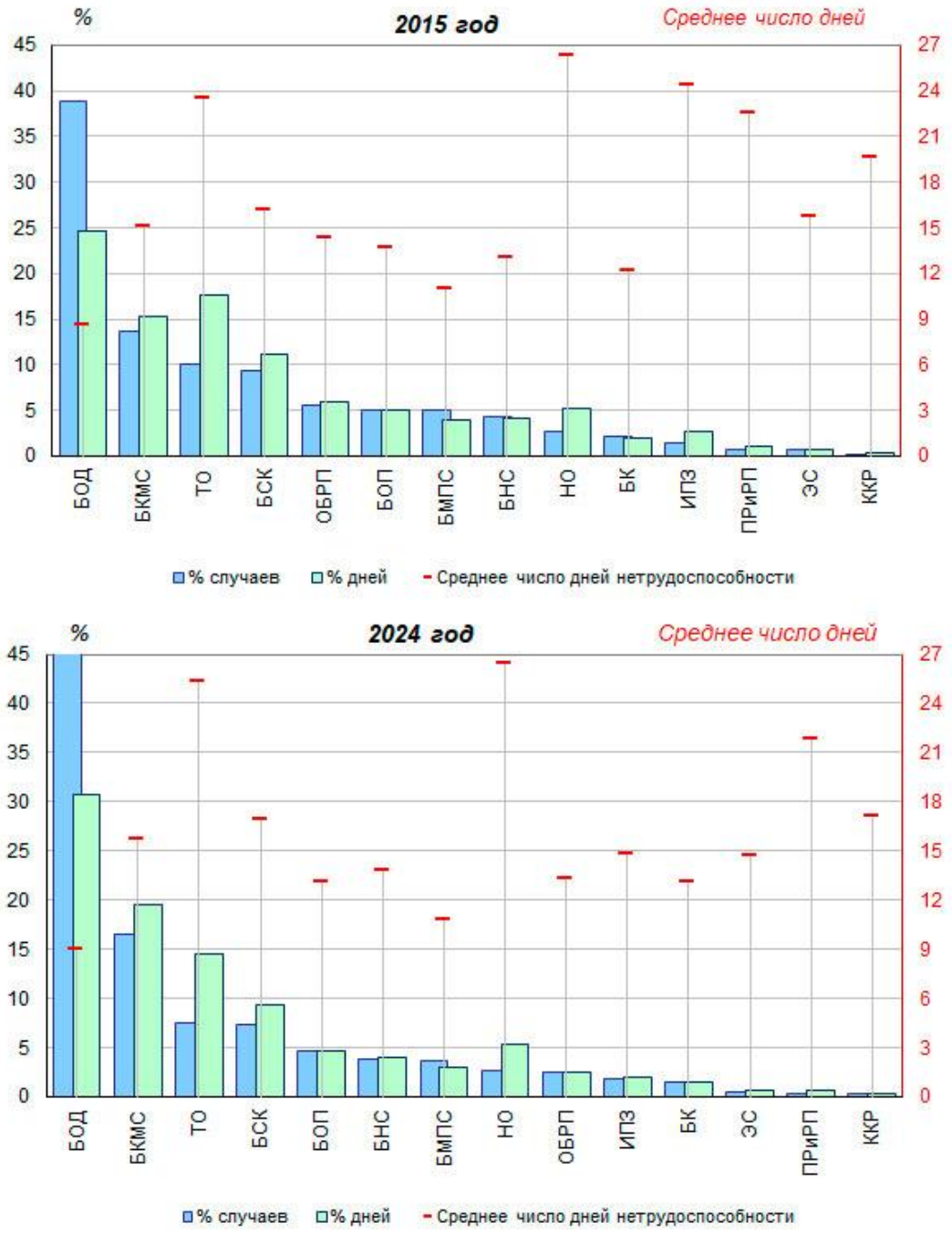
Заболеваемость с временной утратой трудоспособности (ЗВУТ) - один из видов заболеваемости по обращаемости, который характеризует распространенность случаев

болезни работающих, повлекших за собой невыход на работу. Изучение ЗВУТ имеет социально-гигиеническую и социально-экономическую значимость. Основная задача - подготовка научно-аналитических материалов для обоснования и разработки комплекса мероприятий по снижению заболеваемости работающих в масштабах государства, отрасли, предприятия (организации). На уровень ЗВУТ влияют условия труда, организация трудовых процессов, условия быта, организация и качество медицинского обслуживания, качество врачебной экспертизы и состав работающих. Заболеваемость может быть результатом хронического переутомления, нарушения организации труда, вредного воздействия комплекса производственных факторов и условий и др.

В период пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 в России резко возросло число случаев временной нетрудоспособности. Если в предшествующие годы (2015-2019) оно составляло до 19,6 миллиона случаев в год, то в 2020 году повысилось до 23,2 миллиона, в 2021 году - 26,3, в 2022 году - 29,3 миллиона случаев. Таким образом, в 2022 году число случаев временной нетрудоспособности увеличилось на 11% по сравнению с 2021 годом и на 54% по сравнению с 2019 годом (19,0 миллиона случаев). В то же время число дней временной нетрудоспособности в 2022 году (382,3 миллиона) оказалось на 1,6% меньше, чем в 2021 году (388,7 миллиона), хотя и на 50% больше, чем в 2019 году (255,7 миллиона). В итоге среднее число дней временной нетрудоспособности (на один случай) снизилось в 2022 году до 13,1 дня против 14,8 в 2021 году и 13,5 дня в 2019 году. Более высокое значение показателя отмечалось в 2015 году - 13,6 дня.

В 2023 году число случаев временной нетрудоспособности сократилось до 26,0 миллиона (-11,1%), в 2024 году - 25,9 миллиона (-0,3%). Число дней временной нетрудоспособности в 2023 году снизилось на 10,6% (341,7 миллиона), а в 2024 году увеличилось на 0,7% (344,1 миллиона). Среднее число дней временной нетрудоспособности (на один случай) в 2023 году составило, как и в 2022 году, 13,1 дня, в 2024 году - 13,3 дня [1, 2, 3].

Наиболее частыми причинами временной потери трудоспособности являются болезни органов дыхания. Так, в 2015 году на них пришлось около 39% всех случаев временной нетрудоспособности, в 2024 году - 45% (рис. 1-2). Заметно меньший вклад вносят болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (около 14% в 2015 году, 17% в 2024 году), травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (10% и 8%), болезни системы кровообращения (9% и 7%). На эти четыре класса болезней пришлось 72% всех случаев временной нетрудоспособности в 2015 году и 76% в 2024 году. На остальные классы болезней и состояний и в том, и в другом году пришлось по 5% и менее случаев временной нетрудоспособности.



Рисунки 1-2. Распределение всех случаев и дней нетрудоспособности по причинам временной нетрудоспособности (%) и среднее число дней временной нетрудоспособности в 2015 и 2024 годах

*(БОД - болезни органов дыхания, БКМС - болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани, ТО - травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин, БСК - болезни системы кровообращения, БОП - болезни органов пищеварения, БНС - болезни нервной системы и органов чувств (глаза и его придаточного аппарата, уха и сосцевидного отростка), БМПС - болезни мочеполовой системы, НО - новообразования, ОБРП - беременность, роды и послеродовой период, ИПЗ - некоторые инфекционные и паразитарные болезни, БК - болезни кожи и подкожной клетчатки, ЭС - болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ и иммунитета, ПРиРП - психические расстройства и расстройства поведения; ККР - болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм)

По числу дней временной нетрудоспособности также лидируют болезни органов дыхания (25% от общего числа дней временной нетрудоспособности в 2015 году и почти 31% в 2024 году), но с меньшим отрывом от других классов болезней и состояний. Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин обусловили 18% дней временной нетрудоспособности в 2015 году, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани - 15%, болезни системы кровообращения - 11%, остальные - 6% и менее. В 2024 году второе место по числу дней временной нетрудоспособности заняли болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (около 20%), за которыми следовали травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (14%) и болезни системы кровообращения (9%). На остальные классы болезней состояний пришлось по 5% и менее.

Среднее число дней временной нетрудоспособности особенно велико в случае нетрудоспособности по причине новообразований (26 дней в оба года). Несколько меньше оно в случае временной нетрудоспособности по причине травм, отравления и некоторых других последствий воздействия внешних причин (24 дня в 2015 году и 25 дней в 2024 году), некоторых инфекционных и паразитарных болезней (24 и 5 дней), психических расстройств и расстройств поведения (23 и 22).

Среднее число дней временной нетрудоспособности по причине болезней органов дыхания меньше всего - по 9 дней в том, и другом году. Несколько выше оно по причине болезней мочеполовой системы (по 11 дней), болезни кожи и подкожной клетчатки (12 и 13 дней соответственно) [4].

Таким образом, в зависимости от класса заболеваний наблюдаются значительные различия как по числу случаев, так и по количеству дней временной нетрудоспособности, а также средней продолжительности одного случая.

Литература

1. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) - https://rosstat.gov.ru/ (дата обращения 24 марта 2026).

2. Российский статистический ежегодник. 2025 и предшествующие выпуски ежегодника - https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12994 (дата обращения 24 марта 2026).

3. Здравоохранение в России. 2025 и предшествующие выпуски статистического сборника - https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13218 (дата обращения 24 марта 2026).

4. Щербакова Е.М. Заболеваемость населения России, 2024 год // Демоскоп Weekly. 2026. № 1105-1106. URL: https://demoscope.ru/weekly/2026/01105/barom01.php (дата обращения 24 марта 2026).

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-215-220

СВЯЗЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ С АЛЛОСТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКОЙ У МУЖЧИН РАБОЧИХ ПРОФЕССИЙ, ЗАНЯТЫХ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

Безрукова Г.А., Кочетова Н.А.

Саратовский медицинский научный центр гигиены ФБУН Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения Роспотребнадзора, г. Саратов, Россия

Аннотация. На примере 62 работников Саратовского подшипникового завода в возрасте 27-65 лет с длительностью работы во вредных условиях труда (подклассы 3.2-3.4) от 5 до 47 лет проведено исследование связи профессионального выгорания (ПВ) - эмоционального истощения (ЭИ), деперсонализации (ДР) и редукции личностных отношений (РЛД), с аллостатической нагрузкой (АЛН) у мужчин рабочих профессий. Уровень и аспекты ПВ определяли в соответствии с опросником MBI-GS в модификации Н.Е. Водопьяновой. Индекс АЛН рассчитывали клиникометрическим методом на основе 10 рутинных биомаркеров метаболической, сердечно-сосудистой и воспалительной систем. Статистический анализ включал описательную статистику, непараметрическое сравнение независимых, множественный регрессионный анализ. Показано, что у обследованных работников медианный уровень ПВ по шкалам ЭИ и ДП соответствовал градации «низкий» а по аспекту РЛД определялся как «высокий». Распространенность низкого, среднего и высокого уровней РЛД составляла14,6%, 30,5% и 54,9%, соответственно. Статистически значимые различия в медианных значениях возраста, профессионального стажа и уровня АЛН между группами работников с разными градациями РЛД не были выявлены. Результатами регрессионного анализа установлено, что АЛН находилась в прямой умеренной связи с возрастом (r_1 = 0,360) и длительностью работы во вредных условиях труда (r_2 = 0,316) при отсутствии мультиколлинеарности между этими факторами. Связь между аллостатической нагрузкой и РЛД была статистически незначима. Полученные данные вносят вклад в понимание механизмов взаимосвязи профессионального выгорания и факторов физической и психосоциальной производственной среды с совокупным адаптационным риском нарушений здоровья у работающего населения.

Ключевые слова: работники-мужчины, вредные условия труда, профессиональное выгорание, аллостатическая нагрузка.

THE ASSOCIATION OF PROFESSIONAL BURNOUT WITH ALLOSTATIC LOAD OF MALE BLUE-COLLAR WORKERS IN HAZARDOUS WORKING CONDITIONS

Bezrukova G.A., Kochetova N.A.

Saratov Hygiene Medical Research Center of the Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies of Rospotrebnadzor, Saratov, Russia

Annotation. A study was conducted on a sample of 62 workers (men in blue-collar professions) from the Saratov Bearing Plant, aged 27-65, with 5 to 47 years of exposure to harmful labour conditions (subclasses 3.2-3.4). The research investigated the association between professional burnout (PB), specifically emotional exhaustion (EE), depersonalization (DP), and reduced personal accomplishment (RPA) and allostatic load (AL). The level and aspects of occupational burnout were assessed using the MBI-GS questionnaire, modified by N.E. Vodopyanova. The allostatic load index was calculated using a clinicometric method based on 10 routine biomarkers reflecting the metabolic, cardiovascular, and inflammatory systems. Statistical analysis included descriptive statistics, non-parametric comparison of independent samples, and multiple regression analysis. It was found that among the surveyed employees, the median level of PB on the EE and DP scales corresponded to the "low" gradation, while on the RPA aspect, it was determined as "high." The prevalence of low, medium, and high levels of RPA was 14.6%, 30.5%, and 54.9%, respectively. No statistically significant differences in median values of age, professional experience, and AL level were found between groups of employees with different RPA gradations. The results of the regression analysis revealed that ALN was in a direct moderate relationship with age (r_1 = 0.360) and the duration of work in hazardous conditions (r_2 = 0.316), with no multicollinearity observed between these factors. The relationship between allostatic load and RPA was statistically insignificant. The data reveal mechanisms underlying the connection between professional burnout, physical and psychosocial occupational environment factors, and the cumulative adaptational risk of health disturbances in the working population.

Keywords: male workers, harmful working conditions, occupational burnout, allostatic load.

По результатам аналитического исследования, проведенного Международной организации труда в 2025 году, биопсихосоциальный стресс на рабочем месте и синдром профессионального выгорания (ПВ) продолжают сохранять статус системной проблемы в сфере гигиены труда и общественного здравоохранения. В свете современных научных данных эти состояния позиционируются как значимые факторы риска развития соматических и психических расстройств, вносящие существенный вклад в глобальное бремя болезней работающего населения

[6]. В последней редакции Международной классификации болезней (МКБ-11) выгорание (код QD85) квалифицируется как профессиональный синдром, вызванный хроническим стрессом на рабочем месте, с которым не удалось справиться, включающий в соответствии с теоретическим обоснованием C. Maslach с соавторами, три основных аспекта: эмоциональное истощение, деперсонализацию и редукцию личностных достижений [9]. Количественная оценка выраженности указанных компонентов ПВ осуществляется преимущественно посредством стандартизированных опросников. При этом значимым методологическим ограничением, особенно при малых выборках, является эффект социальной желательности ответов, искажающий достоверность воспринимаемого рабочего стресса [5]. В этой связи при изучении физиологических механизмов формирования рабочего стресса и его влияния на развитие и течение хронической патологии в научные и клинические исследования в настоящее время все шире внедряется концепция аллостатической нагрузки (АЛН), позволяющая объективно количественно оценивать совокупный адаптационный риск нарушений здоровья на основе индекса АЛН [7, 10].

Цель исследования - изучить связь профессионального выгорания с аллостатической нагрузкой у мужчин рабочих профессий, занятых во вредных условиях труда на металлообрабатывающем предприятии.

Материалы и методы. В исследование было включено 62 работников Саратовского подшипникового завода в возрасте 27-65 лет с длительностью работы от 5 до 47 лет во вредных условиях труда (подклассы 3.2-3.4) [3]. Уровень и аспекты ПВ определяли в соответствии с опросником MBI-GS в модификации Н.Е. Водопьяновой [2]. Индекс АЛН рассчитывали клиникометрическим методом по уровню биомаркеров метаболической (окружность талии, глюкоза сыворотки крови, общий холестерин, холестерин липопротеидов высокой плотности, холестерин не липопротеидов высокой плотности, триглицериды), сердечно-сосудистой (систолическое и диастолическое артериальное давление) и воспалительной систем (С-реактивный белок, относительная энтропия лейкоцитарной формулы) [1]. Количественно АЛН характеризовали в соответствии со следующими критериальными значениями: до 3 баллов - низкая, от 3 до 4 баллов - умеренная, от 4 до 5 баллов - высокая, равная 5 баллам и выше - очень высокая [8]. Статистический анализ включал описательную статистику, сравнение выборок по U-критерию Манна-Уитни при $p < 0,05$, множественный регрессионный анализ.

Результаты и обсуждение. Ранжирование значений категорий ПВ работников подшипникового завода по степени выраженности психо-эмоционального состояния, показало, что в целом медианный уровень профессионального выгорания по шкалам ЭИ и ДП соответствовал градации «низкий» - 8,0 [5,0; 13,8] и 2,0 [0; 5,0], соответственно, а по аспекту РЛД

определялся как «высокий» - 31,0 [27,0; 35,8]. Высокое ПВ по категориям ЭИ и ДП было установлено, соответственно, в 1,6% и 6,4% случаев, а средний уровень - в 11,3% и 9,7% наблюдений. Сопряженный высокий уровень деперсонализации и редукции личностных достижений имел место у 4 работников (6,4%). Ввиду низкой распространенности выраженных проявлений ПВ по шкалам ЭИ и ДП, изучение ассоциаций с АЛН, возрастом и длительностью воздействия вредных производственных факторов было сфокусировано на показателе РЛД как наиболее проблемном аспекте профессионального выгорания для данной группы работников. Последнее согласовывалось с результатами исследований, показавших, что в отличие от лиц коммуникационных профессий у «синих» воротничков ПВ, главным образом, определяется РЛД, обусловленной, в частности, снижением престижа рабочих профессий в современном обществе [4].

Частота выявления среди обследованных лиц низкого, среднего и высокого уровней РЛД составляла, соответственно, 14,6%, 30,5% и 54,9%. При этом по результатам статистического анализа между работниками с заниженной оценкой эффективности своей производственной деятельности и группами мужчин с низким и средним уровнем РЛД отсутствовали значимые различия в медианных значениях возраста, профессионального стажа и уровня аллостатической нагрузки (табл. 1).

Таблица 1

Ранжирование работников по уровню профессионального выгорания

Показатель, Me [Q_1; Q_3]	Уровень редукции личностных отношений		
	низкий (≥ 39)	средний (38 - 32)	высокий (≤ 31)
	Группа 1, n=9	Группа 2, n=19	Группа 3, n=34
Редукция личностных достижений, баллы	42 [41; 43]	34 [33; 37] p_{1-2}=0,00003	27 [25; 29] p_{1-3}=0,00001 p_{2-3}<0,001
Возраст, годы	45 [37; 51]	54 [43; 57] p_{1-2}=0,34997	52,5 [46; 58] p_{1-3}=0,18899 p_{2-3}=0,54665
Профессиональный стаж, годы	10 [7; 13]	15 [6; 25] p_{1-2}=0,52250	14,5 [6; 23] p_{1-3}=0,64355 p_{2-3}=0,83110
Индекс аллостатической нагрузки, баллы	4,17 [2,5; 5]	4,18 [2,92; 5,42] p_{1-2}=0,90212	4,16 [1,67; 5,42] p_{1-3}=0,76529 p_{2-3}=0,66294
Распространенность высокого уровня АЛН, %	55,5	52,3	55,7

Учитывая, что АЛН отражает совокупный «износ» организма, детерминированный как неизменными (пол, возраст, генетическая предрасположенность), так и модифицируемыми факторами - стрессирующие воздействия окружающей среды, в том

числе производственной, нездоровый образ жизни, социально-экономическая незащищенность [7, 8, 10], была оценена теснота ее связи с возрастом, профессиональным стажем и РЛД обследованных работников. В рассматриваемой модели «Аллостатическая нагрузка (Y) - возраст (X_1), профессиональный стаж (X_2), редукция личностных достижений (X_3)» анализируемые предикторы совокупно детерминировали 15,8% общей вариабельности результативного признака. В соответствии со шкалой Чеддока аллостатическая нагрузка находилась в прямой умеренной связи с возрастом (r_1 = 0,360) и длительностью работы во вредных условиях труда (r_2 = 0,316) при отсутствии мультиколлинеарности между этими факторами $|r_{X1\text{-}X2}| < 0,7$. Корреляционная зависимость АЛН - редукция личностных достижений на основании t-критерия Стьюдента была отнесена к статистически незначимой (табл. 2).

Таблица 2

Связь аллостатической нагрузки с возрастом, профессиональным стажем и редукцией личностных достижений у работников подшипникового завода

Факторные показатели	Параметры уравнения множественной линейной регрессии			
	Xi	r_{XY}	$t_Ф$	$t_{KP.}$
$Y= 0,5466 + 0,03076X_1 + 0,02907X_2 + 0,03665X_3$ при R =0,397; R^2 = 0,1576; F (3,733) > F_{KP} (2,7581) $r_{X1\text{-}X2}$ = 0,638; $r_{X1\text{-}X3}$ = 0,270; $r_{X2\text{-}X3}$ =0,0184				
Возраст, лет	X_1	0,360	3,04	2,291
Профессиональный стаж, лет	X_2	0,316	2,62	
Редукция личностных достижений, баллы	X_3	0,207	1,66	

Примечания. r_i -частные коэффициенты корреляции;; $t_Ф$ - фактическое значение частного критерия Стьюдента; $t_{KP.}$ - критическое значение частного критерия Стьюдента;
R - множественный коэффициент корреляции; R^2 - множественный коэффициент детерминации;
F - фактическое значение критерия Фишера; F_{KP} - критическое значение критерия Фишера.

Заключение. В ходе исследования установлена доминирующая роль РЛД в формировании профессионального выгорания у мужчин, занятых в рабочих профессиях на предприятии по производству подшипников. Данный аспект ПВ не показал статистически значимой связи с уровнем аллостатической нагрузки, которая у обследованных лиц была обусловлена возрастным фактором и продолжительностью воздействия вредных условий труда. Полученные результаты вносят вклад в понимание механизмов взаимосвязи

профессионального выгорания и факторов физической и психосоциальной производственной среды с совокупным адаптационным риском нарушений здоровья у работающего населения.

Литература

1. Клиникометрическая оценка кардиометаболического риска нарушений здоровья работающего населения: а. с. РФ № 2025687291 / Осипов Н.О., Безрукова Г.А., Новикова Т.А.; заявл. 30.09.25, регистр. 08.10.25.

2. Методика диагностика профессионального «выгорания» / К. Маслач, С. Джексон, в адаптации Н.Е. Водопьяновой. [Электронный ресурс]. URL: http://gymn9.sochi-schools.ru/wp-content/uploads/2021/03/Profvygoranie-Maslach-Dzhekson-v-obrabotke.pdf. (дата обращения 12.02.2026).

3. Профессиональный риск развития хронических неинфекционных заболеваний у работников производства подшипников / Т.А. Новикова [и др.] // Здравоохранение Российской Федерации. 2023. Т. 67, №6. С. 562-569.

4. Солдатова Е.Л., Шевченко А.А. Особенности межличностных отношений у лиц с профессиональными деструкциями // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Психология. 2016. Т. 9, № 2. С. 22-28.

5. Bou Malham P., Saucier G. The conceptual link between social desirability and cultural normativity // Int. J. Psychol. 2016. Vol. 51, № 6. P. 474-480.

6. Burnout as a multidimensional phenomenon: how can workplaces be healthy environments? / T. Gaspar, F. Botelho-Guedes, A. Cerqueira, A., et al. // J. Public Health (Berl.). 2025. Vol. 33. P. 2591-2604.

7. Garcia J.C., Arteaga A. Allostatic load and physiological responses to work stress: an integrative review // Rev Bras Med Trab. 2024. Vol. 21, № 4. P. e2023945.

8. Juster R.P., McEwen B.S., Lupien S.J. Allostatic load biomarkers of chronic stress and impact on health and cognition // Neurosci. Biobehav. Rev. 2010. Vol. 35. P. 2-16.

9. Leiter M.P., Maslach C. Latent burnout profiles: a new approach to understanding the burnout experience // Burn. Res. 2016. Vol. 3. P. 89-100.

10. McEwen B.S. Neurobiological and Systemic Effects of Chronic Stress // Chronic Stress (Thousand Oaks). 2017. Vol. 1. P. 2470547017692328.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-221-226

БИОХИМИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ НАРУШЕНИЙ В ОРГАНИЗМЕ РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ

Страхова Л.А., Трошин В.В.

ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Процессы свободно-радикального окисления, антиоксидантной защиты (АЗ), эндотелиальной дисфункции (ЭД) активно изучаются при разных видах профессиональной деятельности и условиях труда. Возникают вопросы о целесообразности использования биохимических показателей данных процессов в качестве маркеров риска развития нарушений в организме человека, работающего в условиях воздействия вредных производственных факторов (ВПФ). Обследовано 477 работников металлургического завода. В сыворотке крови определяли уровни оксидативного стресса (ОС) и общей антиоксидантной способности сыворотки крови (АОС), общих метаболитов оксида азота (NOx) и эндотелина-1 (ЭТ-1), в цельной крови - уровни восстановленного (ВГ) и окисленного (ОкГ) глутатиона. Выявлены достоверные различия в уровнях исследуемых показателей у работающих (классы условий труда 3.1.-3.2 и 2). Полученные результаты позволили предложить показатели ОС/АОС и ВГ/ОкГ в качестве маркеров для мониторинга баланса прооксидантной/антиоксидантной систем организма у лиц, работающих в условиях воздействия ВПФ. Показатель NOx/ЭТ-1 - в качестве маркера для мониторинга баланса между процессами вазоконстрикции и вазодилатации и возможности риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) у лиц, работающих в условиях воздействия ВПФ.

Ключевые слова: оксидативный стресс, антиоксидантная защита, система глутатиона, эндотелиальная дисфункция, работающие лица, производственные факторы.

BIOCHEMICAL INDICATORS OF THE RISK OF DEVELOPMENT OF DISORDERS IN THE BODY OF WORKERS EXPOSED TO HARMFUL INDUSTRIAL FACTORS

Strakhova L.A., Troshin V.V.
Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. The processes of free-radical oxidation, antioxidant protection (AP), and endothelial dysfunction (ED) are actively studied in various professional activities and working conditions. Questions arise regarding the feasibility of using biochemical parameters of these processes as markers of the risk of developing disorders in the human body exposed to harmful industrial factors (HIF). 477 workers of a metallurgical plant were examined. Levels of oxidative stress (OS) and total antioxidant capacity of serum (AOS), total metabolites of nitric oxide (NOx) and endothelin-1 (ET-1) were determined in blood serum, and levels of reduced (RG) and oxidized (OxG) glutathione in whole blood. Reliable differences in the levels of the studied parameters were revealed among workers (working conditions classes 3.1-3.2 and 2). The obtained results allowed us to propose the OS/AOS and VG/OgG ratios as markers for monitoring the balance of the body's prooxidant/antioxidant systems in individuals working under conditions of high-voltage factors (HPF). The NOx/ET-1 ratio was proposed as a marker for monitoring the balance between vasoconstriction and vasodilation processes and the potential risk of developing cardiovascular diseases (CVD) in individuals working under conditions of high-voltage factors (HPF).

Keywords: oxidative stress, antioxidant defense, glutathione system, endothelial dysfunction, workers, occupational factors.

Внимание исследователей обращено на поиск биохимических показателей, свидетельствующих о риске развития хронических неинфекционных заболеваний (в частности сердечно-сосудистых и бронхолегочных) у лиц, работающих в условиях воздействия ВПФ. Представляет интерес исследование уровней биомаркеров, отражающих универсальные звенья патогенетического воздействия ВПФ на организм работающих. В качестве таких биомаркеров рассматривают показатели ОС, АЗ и ЭД. Установлено, что ВПФ способствуют нарушению сбалансированной работы оксидантных и антиоксидантных систем [4]. При воздействии ВПФ в избыточном количестве образуются свободные радикалы, которые оказывают деструктивное действие на органы и системы организма. Поддержание баланса между образованием свободных радикалов и работой систем АЗ не только помогает снизить ОС, но и оказывает защитное воздействие на различные системы

организма. Нейтрализация свободных радикалов осуществляется системой антиоксидантов, среди которых важная роль принадлежит тиосульфидной системе на основе глутатиона - главного неферментного антиоксиданта. Глутатион существует в двух состояниях - окисленном (ОкГ) и восстановленном (ВГ). В нормальных физиологических условиях клеточного гомеостаза глутатион остается преимущественно в восстановленной форме. При избыточном образовании свободных радикалов антиоксидантная функция глутатиона нарушается, что проявляется в избыточном образовании ОкГ и снижении уровня ВГ. Соотношение фракций ВГ/ОкГ рассматривается как маркер ОС [5]. Негативное влияние ВПФ способствует развитию ЭД - это системное патологическое состояние, определяемое как дисбаланс между сосудорасширяющими и сосудосуживающими соединениями, вырабатываемыми эндотелием. Свободные радикалы, повреждая клетки эндотелия, могут привести к снижению биодоступности одного из основных вазодилятаторов - оксида азота (NO), и увеличению выработки такого мощного вазоконстриктора, как эндотелин-1 (ЭТ-1). Неспособность эндотелия регулировать сосудистый тонус приводит к снижению вазодилатации, развитию провоспалительных и протромботических процессов в сосудистой стенке. Установлено, что ЭД является важным пусковым механизмом формирования и прогрессирования как сердечно-сосудистой, так и бронхолегочной патологий [1]. Выявление ЭД на доклиническом этапе является актуальной проблемой системы здравоохранения, позволяя адекватно планировать профилактические мероприятия. Одним из методов оценки выраженности ЭД является оценка величины отношения NO/ЭТ-1.

Таким образом, исследование сочетания уровней основных биомаркеров ЭД, ОС и АЗ даст возможность оценить состояние системы оксидантов-антиоксидантов, состояние сосудистого тонуса и оценить риск развития патологических изменений в организме лиц, работающих в условиях воздействия ВПФ, что является крайне важным для своевременного проведения профилактических мероприятий, для продления трудовой деятельности и увеличения продолжительности жизни работающих.

Цель исследования - оценить уровни и соотношения основных биомаркеров ЭД, ОС и АЗ в сыворотке крови (крови) лиц, работающих в условиях воздействия ВПФ.

Материалы и методы

В ходе периодического медицинского осмотра (ПМО) обследовано 370 человек (мужчины), работающих в условиях воздействия производственного шума (группа 1) и аэрозолей преимущественно фиброгенного действия (АПФД) (группа 2) (класс условий труда 3.1.-3.2) и 107 человек (мужчины и женщины, группа сравнения), которые в своей трудовой деятельности не подвергались воздействию вредных производственных факторов,

превышающих допустимые гигиенические нормативы (класс условий труда 2). Возраст обследуемых от 21 до 62 лет, стаж работы от 5 до 30 лет, все имели II группу здоровья.

В сыворотке крови определяли показатели ОС и АОС с помощью наборов реагентов «PerOx (TOS/TOC) Kit» и «ImAnOx (TAS/TAC) Kit» фирмы «Immundiagnostik» (Германия). Для оценки баланса систем свободно-радикального окисления и АЗ использовали величину отношения концентрации ОС/АОС, которую рассматривали как маркер ОС. Величина ОС/АОС менее 1,0 отн. ед. говорит об устойчивости систем АЗ к ОС. Величину ОС/АОС от 1,0 отн. ед. и более рассматривали как критическую, свидетельствовавшую о функциональной недостаточности систем АЗ и дисбалансе прооксидантной/антиоксидантной систем в сторону усиления ОС. В цельной крови определяли содержание фракций системы глутатиона (ВГ и ОкГ) спектрофотометрическим методом с использованием реактива Эллмана. Для оценки баланса системы глутатиона использовали величину отношения концентрации ВГ/ОкГ, которую рассматривали как маркер ОС. Величина ВГ/ОкГ равная 10 и более отн. ед., говорит об устойчивости систем АЗ к ОС. Величину ВГ/ОкГ менее 10 отн. ед. рассматривали как критическую, свидетельствовавшую о развитии ОС и снижении АЗ. Для оценки риска развития ЭД методом иммуноферментного анализа в сыворотке крови измеряли содержание ЭТ-1 с помощью набора реагентов «Endotelin (1-21)» фирмы «Biomedica Medizinprodukte GmbH&Co KG» (Австрия). Уровень NO оценивали по его стабильным метаболитам (нитритам и нитратам) в депротеинезированной сыворотке крови с использованием реактива Грисса по методу В.А. Метельской и Н.Г. Гумановой [3]. Для оценки баланса вазоактивной системы (NO - ЭТ-1) использовали величину отношения концентрации NOx/ЭТ-1. Коэффициент NOx/ЭТ-1 указывает на дисбаланс между процессами вазоконстрикции и вазодилатации, и возможность риска развития ССЗ [2]. У 95,4% здоровых доноров с оптимальным и нормальным АД величина NOx/ЭТ-1 находится в диапазоне от 10,00 до 25,00 отн. ед. Величину NOx/ЭТ-1 > 25,00 отн. ед. рассматривали как возможное преобладание процессов вазодилятации, которые приводят к снижению АД и возможному развитию гипотонии, величина NOx/ЭТ-1 < 10,00 отн ед. - возможное преобладание процессов вазоконстрикции, что провоцирует развитие гипертонии. В обработке полученных данных использовались методы вариационной статистики с использованием программы «Statistica 6.1» (StatsoftInc, USA). Уровень статистической значимости принимали при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали, что величина отношения ОС/АОС у работающих в условиях воздействия ВПФ (группы 1 и 2) превышала в 1,5 - 3 раза данный показатель в группе сравнения (1,19 (0,76 - 1,52), 1,63 (1,13 - 2,27), 0,84

(0,65 - 1,62) отн. ед. соответственно; $p_{1,3} = 0,035$, $p_{2,3} = 0,015$, U - критерий Манна-Уитни). У работающих в условиях воздействия ВПФ повышенные значения ОС/АОС (от 1,0 отн. ед. и более) выявлялись в 50,6% (группа 1) и 54,8% (группа 2) случаев, в то время как в группе сравнения - только у 28,9% обследуемых лиц (χ^2=11,971, p=0,008, критерий согласия Пирсона). Величина отношения NOx/ЭТ-1 у работающих в условиях воздействия ВПФ (группы 1 и 2) была ниже в 1,8 и 2,1 раза по сравнению с данной величиной в группе 3 (10,3 (7,35 - 17,6), 8,9 (6,24 - 12,1), 18,6 (13,7-24,8) отн. ед. соответственно; $p_{1-2} = 0,008$; $p_{1-3} = 0,03$, U-критерий Манна-Уитни). Нарушения в отношении фракций глутатиона (ВГ/ОкГ менее 10,0 отн. ед.) с наибольшей частотой выявлялись у работающих в условиях воздействия производственного шума и АПФД (в 49,4% и 57,3% случаев соответственно) и только у 14,6% работающих группы сравнения (χ^2=28,304, p<0,001, критерий согласия Пирсона). Не было выявлено значимых различий в показателях ОС/АОС и ВГ/ОкГ между группами 1 и 2. Можно предположить, что у лиц, работающих в условиях воздействия ВПФ, усиливаются процессы свободно-радикального окисления и ослабевает работа систем АЗ. Это подтверждалось выявленной обратной корреляцией между величиной ОС/АОС и величиной ВГ/ОкГ в общей группе работающих в условиях воздействия ВПФ (группа 1+2 (n=370) (R = - 0,45, p = 0,012, коэффициент ранговой корреляции Спирмена)), а также прямой корреляцией между содержанием ОкГ и величиной ОС/АОС (R = 0,51, p = 0,009 коэффициент ранговой корреляции Спирмена)). Полученные результаты свидетельствуют о более частом распространении высокого уровня ОС, о более выраженных нарушениях в отношении фракций глутатиона (ВГ/ОкГ) у работающих с ВПФ (класс условий труда 3.1.-3.2) по сравнению с работающими, которые в процессе своей трудовой деятельности не подвергаются воздействию ВПФ, превышающих допустимые гигиенические нормативы. Нарушения соотношения ВГ/ОкГ при высоком ОС является неблагоприятным прогностическим признаком и служит патогенетическим звеном в развитии ряда заболеваний, в том числе и профессиональных.

Величина отношения NOx/ЭТ-1 у работающих в условиях воздействия ВПФ (группы 1 и 2) была ниже в 1,8 и 1,2 раза по сравнению с данной величиной в группе сравнения (7,25 (4,8 - 9,6), 8,4 (6,4 - 11,8), 12,8 (11,6 - 24,8) отн. ед. соответственно; p1-2 = 0,008; p2-3 = 0,03, U-критерий Манна-Уитни). Выявлена достоверная отрицательная корреляция между величиной NOx/ЭТ-1 и уровнем АД у всех обследованных лиц: R= - 0,334, p = 0,042 (коэффициент ранговой корреляции Спирмена). Наименьшая величина NOx/ЭТ-1, свидетельствующая о дисбалансе в продукции NO и ЭТ-1 (от 4 до 9 отн. ед.) была выявлена при уровнях АД от 130-139/85-89 и более мм.рт.ст. Уменьшение величины данного

показателя (при увеличении уровня ЭТ-1 или уменьшении уровня NOx в сыворотке крови) может говорить о наличии выраженных изменений в функциональном состоянии сосудистого эндотелия, т.е. о ЭД и увеличении риска развития артериальной гипертензии (АГ). Увеличение данного коэффициента, вызванного увеличением содержания NOx или уменьшением ЭТ-1 в сыворотке крови, может говорить о тенденции к ослаблению ЭД и снижению риска развития АГ. Можно предложить использовать данный коэффициент в качестве информативного показателя состояния сосудистого тонуса и риска развития АГ при мониторинге за состоянием здоровья при углубленном обследовании работающих лиц.

Таким образом, анализ взаимоотношений между исследуемыми показателями позволил предложить показатели ОС/АОС и ВГ/ОкГ в качестве маркеров для мониторинга баланса прооксидантной/антиоксидантной систем организма у лиц, работающих в условиях воздействия ВПФ. Показатель NOx/ЭТ-1 - в качестве маркера для мониторинга баланса между процессами вазоконстрикции и вазодилатации и возможности риска развития ССЗ у лиц, работающих в условиях воздействия ВПФ.

Литература

1. Григорьева Н.Ю., Майорова М.В., Самолюк М.О. Роль эндотелиальной дисфункции и окислительного стресса в формировании сердечно-сосудистой коморбидности у больных хронической бронхолегочной патологией // Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски. 2019. Т.3, №2. С.683-688.

2. Екимовских А.В. Данцигер Д.Г., Чурляев Ю.А., и др. Содержание маркеров дисфункции сосудистого эндотелия у шахтеров // Политравма. 2012. №1. С.59-64.

3. Метельская В.А., Гуманова Н.Г. Скрининг-метод определения уровня метаболитов оксида азота в сыворотке крови // Клиническая лабораторная диагностика. 2005. №6. С.15-18.

4. Słota M., Wąsik M., Stołtny T., et al. Relationship between lead absorption and iron status and its association with oxidative stress markers in lead-exposed workers // J Trace Elem Med Biol. 2021 Dec. №68. P.126841. DOI: 10.1016/j.jtemb.2021.126841

5. Rashdan N.A., Shrestha B., Pattillo C.B. S-glutathionylation, friend or foe in cardiovascular health and disease // Redox Biol. 2020. №37. P.101693.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-227-231

К ВОПРОСУ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ РИСКОМ ЗДОРОВЬЮ РАБОТНИКОВ, ПОДВЕРГАЮЩИХСЯ ШУМОВИБРАЦИОННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ

Сухова А.В., Преображенская Е.А.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,

Московская область, г. Мытищи, Россия

Аннотация. Для работников горнодобывающих предприятий, на долю которых приходится наибольшее число рабочих мест, превышающих гигиенические нормативы по шуму и вибрации, сохраняется высокая значимость сохранения и укрепления здоровья. Цель исследования - разработка и научное обоснование механизмов управления профессиональным риском здоровью работников, подвергающихся шумовибрационному воздействию. Материалы и методы: Исследование включало следующие этапы: 1) идентификация производственных и непроизводственных факторов риска здоровья; 2) оценка риска; 3) выделение целевых групп риска для проведения профилактических мероприятий; 4) определение и разработка адресных мероприятий по управлению профессиональных риском здоровью. Исследование проводилось по двум направдениям:1) разработка механизмов управления риском потери слуха, вызванной шумом, и 2) разработка механизмов управления риском производственно обусловленной артериальной гипертензии (АГ). Выполнена гигиеническая оценка условий труда, оценка состояния здоровья у 775 работников горно-обогатительных комбинатов. Результаты: Определены механизмы и основные направления управления риском нарушений здоровью работников шумовибрационных производств, включающие идентификацию и оценку профессиональных и непрофессиональных факторов риска, выделение целевых групп риска потери слуха, вызванной шумом, и АГ, проведение комплексных санитарно-технических, организационных и медико-профилактических мероприятий, направленных на снижение риска профессиональной и производственно-обусловленной патологии.

Ключевые слова: шум, вибрация, артериальная гипертензия, потеря слуха, вызванной шумом, профессиональный риск, управление профессиональным риском.

ON THE ISSUE OF MANAGING THE PROFESSIONAL HEALTH RISK OF WORKERS EXPOSED TO NOISE AND VIBRATION

Sukhova A.V., Preobrazhenskaya E.A.

Federal Budgetary Institution of Science "Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman" of Rospotrebnadzor, Mytishchi, Moscow region, Russia

Annotation. For employees of mining enterprises, who account for the largest number of jobs exceeding hygienic standards for noise and vibration, the high importance of maintaining and promoting health remains. The purpose of the study is to develop and scientifically substantiate mechanisms for managing occupational health risks for employees exposed to noise and vibration. Materials and methods: The study included the following stages:1) identification of occupational and non-occupational health risk factors; 2) risk assessment; 3) identification of target risk groups for preventive measures; 4) identification and development of targeted measures for occupational health risk management. The study was conducted in two areas: 1) development of mechanisms for managing the risk of noise-induced hearing loss, and 2) development of mechanisms for managing the risk of occupational-related hypertension. A hygienic assessment of working conditions and a health assessment of 775 employees of mining and processing plants were performed. Results: To determine the mechanisms and main directions of managing the risk of health disorders of employees of noise and vibration production, including the identification and assessment of occupational and non-occupational risk factors, the allocation of target risk groups of noise-induced hearing loss and arterial hypertension, the implementation of comprehensive sanitary, technical, organizational, and medical preventive measures aimed at reducing the risk of occupational and production-related pathology.

Keywords: noise, vibration, arterial hypertension, noise-induced hearing loss, occupational risk, occupational risk management.

Для работников горнодобывающих предприятий, на долю которых приходится наибольшее число рабочих мест, превышающих гигиенические нормативы по шуму и вибрации, высокая значимость сохранения и укрепления здоровья возрастает в связи с негативным влиянием факторов производственной среды, приводящим к развитию функциональных отклонений в состоянии здоровья и росту хронических неинфекционных заболеваний.

Вышесказанное определяет актуальность поиска новых подходов к идентификации профессиональных и непрофессиональных факторов риска нарушений здоровья работников,

их оценки, созданию прогностических моделей, формирования медико-профилактических технологий для эффективного управления профессиональным риском здоровью работников горнодобывающих предприятий, работающих в условиях воздействия шума и вибрации

Цель исследования - разработка и научное обоснование механизмов управления профессиональным риском здоровью работников, подвергающихся шумовибрационному воздействию.

Материалы и методы: Исследование включало следующие этапы:1) идентификация производственных и непроизводственных факторов риска здоровья; 2) оценка риска; 3) выделение целевых групп риска для проведения профилактических мероприятий; 4) определение и разработка адресных мероприятий по управлению профессиональных риском здоровью. Исследование проводилось по двум направдениям:1) разработка механизмов управления риском потери слуха, вызванной шумом, и 2) разработка механизмов управления риском производственно обусловленной артериальной гипертензии (АГ).

Объектом исследования явились работники горно-обогатительных комбинатов. Выполнена гигиеническая оценка условий труда и оценка состояния здоровья у 775 работников горно-обогатительных комбинатов, включающая анкетирование для выявления непроизводственных факторов риска здоровью, оценку функционального состояния сердечно-сосудистой системы, показателей липидного и углеводного обмена, психологическое тестирование, клинико-аудиологическое обследование.

Для разработки алгоритмов прогнозирования вероятности потери слуха, вызванной шумом, и прогнозирования АГ применялись методы математического моделирования.

Результаты. Эпидемиологическое исследование распространенности потери слуха, вызванной воздействием производственного шума, показало, что среди работников обогатительных фабрик, подвергающихся воздействию шума, снижение слуха выявлено у 30,0% обследованных. У подземных горнорабочих, подвергающихся сочетанному воздействию шума и вибрации, снижение слуха диагностировано у 43%.

Артериальная гипертензия выявлялась у 43% работников, подвергающихся воздействию шума (работники фабрик), 45% работников, подвергающихся сочетанному воздействию шум и вибрации (подземные горнорабочие), что достоверно чаще, чем у работников контрольной группы (28%) ($p<0,05$). Отмечено, что АГ 2 стадии достоверно чаще диагностировалась у работников, подвергающихся сочетанному воздействию шума и вибрации (21,9%) по сравнению с работниками фабрик 15,9% ($p<0,05$). Установлена средняя степень профессиональной обусловленности АГ у работников, подвергающихся воздействию шума (RR=1,5, EF=33,0%) и сочетанному воздействию шума и вибрации (RR=1,57, EF=34,0%).

На втором этапе нашей работы в качестве теоретической основы для гигиенической оценки профессионального риска потери слуха, вызванной шумом, был использован расчетный метод прогнозирования порогов слышимости, представленный в национальном стандарте ГОСТ Р ИСО 1999-2017 «Акустика. Оценка потери слуха вследствие воздействия шума» [1] с использование критериев оценки потери слуха у работающих в шуме [2].

Разработанный алгоритм оценки вероятности потери слуха, вызванной шумом, позволяет прогнозировать сроки развития профессиональной потери слуха в зависимости от интенсивности и длительности воздействия шума, возраста работника, формировать стажевые группы риска, разрабатывать риск-ориентированные профилактические программы.

Установлены информативные маркеры риска АГ, включая возрастно-стажевые характеристики, поведенческие факторы (курение, избыточная масса тела, абдоминальное ожирение, низкая физическая активность), медико-биологические показатели состояния здоровья.

Для разработки алгоритма прогнозирования АГ была использована методология последовательного математического анализа Вальда с определением прогностических коэффициентов (ПК) для профессиональных и непрофессиональных факторов, связанных с риском развития АГ: возраст работника старше 50 лет, стаж работы в условиях воздействия шума и вибрации более 20 лет, курение (по показателю «индекс курения»), абдоминальное ожирение, гипергликемия, высокий уровень личностной тревожности, состояние дезадаптации, дисбаланс вегетативной нервной системы с преобладанием симпатикотонии. По величине суммы ПК определяется вероятность формирования АГ. Сумма ПК более +5 свидетельствует о повышенном риске формирования АГ, при значении ниже -5 - о незначительном риске АГ.

На третьем этапе в соответствии с полученными результатами сформированы следующие целевые группы для профилактики профессиональной потери слуха, вызванной шумом: 1 группа - работники с нормальным слухом, подвергающиеся воздействию шума выше ПДУ, 2 группа - работники с «признаками воздействия шума на орган слуха», 3 группа - работники с установленным диагнозом «Двусторонняя нейросенсорная тугоухость I степени от воздействия шума», 4 группа - работники, имеющие установленный диагноз «Двусторонняя нейросенсорная тугоухость II и III степени от воздействия шума».

В целях профилактики АГ выделены 3 целевые группы в зависимости от уровня суммарного риска:

1-я группа - работники с незначительным риском АГ (сумма ПК менее «-5»)

2-я группа - работники с повышенным риском АГ (сумма ПК более «+5»)

3-я группа - работники с установленным диагнозом АГ.

На четвертом этапе разработаны адресные мероприятия по управлению профессиональных риском здоровью работников, подвергающихся шумовибрационному воздействию.

Программа профилактики потери слуха, вызванной шумом, включает: информирование о риске здоровью, мероприятия по улучшению условий труда, обеспечение СИЗ органов слуха, периодические медицинские осмотры, аудиометрия 1 раз в год, углубленное клинико-аудиологическое обследование в Центре профессиональной патологии стажированных работников 1 раз в 5 лет, здоровый образ жизни, отказ от вредных привычек, профилактическое консультирование по выявлению и коррекции дополнительных факторов риска (АГ, дислипидемия, гипергликемия), лечебно-реабилитационные мероприятия (лечение в условиях дневного стационара или санатории-профилактории).

Программа профилактики производственно обусловленной АГ включает: информирование о риске нарушений здоровью, связанных с воздействием вредных факторов производственной среды, информирование о непроизводственных факторах риска АГ, их влиянии на состояние здоровья и развитие осложнений АГ, формирование приоритета здорового образа жизни, отказ от вредных привычек, контроль массы тела, рекомендации по питанию, организацию комнат отдыха и психологической разгрузки, физические нагрузки (умеренные аэробные нагрузки до 210 мин в неделю (ходьба, скандинавская ходьба, плавание, фитнес), санаторно-курортное лечение, направленное на активацию защитно-приспособительных реакций организма.

Заключение. Полученные результаты позволили определить механизмы и основные направления управления риском нарушений здоровью работников шумовибрационных производств, включающие идентификацию и оценку профессиональных и непрофессиональных факторов риска, выделение целевых групп риска потери слуха, вызванной шумом, и АГ, проведение комплексных санитарно-технических, организационных и медико-профилактических мероприятий, направленных на снижение риска профессиональной и производственно-обусловленной патологии.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-232-237

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ В НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сюрин С.А.

ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. *Введение.* До настоящего времени нет обобщенных данных о профессиональной патологии работников непроизводственной сферы Мурманской области. *Цель исследования:* изучение причин развития, структуры и распространенности профессиональной патологии у работников непроизводственной сферы экономики Мурманской области. *Материалы и методы***.** Изучены результатов социально-гигиенического мониторинга «Условия труда и профессиональная заболеваемость» и данных Мурманского областного реестра профессиональных заболеваний» за 2000-2023 гг. *Результаты*. В Мурманской области в 2000-2023 гг. работники непроизводственной сферы составили 1,80% от всех заболевших лиц, у которых было выявлено 1,24% первичных профессиональных болезней в регионе. Среди заболевших лиц 40 человек были работниками здравоохранения, пятеро - образования, трое - культуры и искусства, двое - предприятий бытового обслуживания. В числе работников преобладали женщины (82,0%), а наиболее распространенными были инфекционные болезни (31,4%), болезни костно-мышечной системы (30,0%) и органов дыхания (22,9%). В отличие от профессиональной патологии работников производственной сферы, у данной группы работников отмечались бóльшая доля женщин ($p<0,001$), наличие инфекционных болезней ($p<0,001$), большая доля болезней кожи ($p<0,001$) и меньшие доли болезней костно-мышечной системы и уха ($p<0,001$). В 2000-2023 гг. в непроизводственной сфере отсутствовала существенная динамика числа заболевших лиц и числа профессиональных болезней (критерий аппроксимации 0,001- 0,005). Уровень профессиональной заболеваемости был в 65,4 раза ниже, чем в сфере материального производства: 0,32 и 20,93 случая на 10000 работников. *Заключение.* Полученные данные необходимо использовать для актуализации программ профилактики профессиональной патологии у работников предприятий в Мурманской области.

Ключевые слова: непроизводственная сфера, профессиональная патология, Мурманская область.

OCUPATIONAL DISEASES IN NON-PRODUCTION SECTORS OF THE MURMANSK REGION ECONOMY

Syurin S.A.

North-West Public Health Research Center, S-Petersburg, Russia

Annotation. *Introduction.* To date, there is no generalized data on occupational pathology of workers in the non-production sector of the Murmansk region. *Objective:* to investigate the causes of development, structure and prevalence of occupational pathology among workers of non-production sector of the Murmansk region economy. *Materials and Methods.* We analyzed the results of the social and hygienic monitoring "Working Conditions and Occupational Morbidity" and data from the Murmansk Regional Registry of Occupational Diseases for 2000-2023. *Results.* In the Murmansk Region from 2000-2023, non-manufacturing workers accounted for 1.80% of all cases, accounting for 1.24% of primary occupational diseases in the region. Among those infected, 40 were healthcare workers, five were education workers, three were culture and art workers, and two were service workers. Women predominated among the workers (82.0%), and infectious diseases (31.4%), musculoskeletal diseases (30.0%), and respiratory diseases (22.9%) were the most prevalent health disorders. In contrast to the occupational pathology of workers in the manufacturing sector, this group of workers had a higher proportion of women ($p<0.001$), the presence of infectious diseases ($p<0.001$), a higher proportion of skin diseases ($p<0.001$), and a lower proportion of diseases of the musculoskeletal system and ear ($p<0.001$). In the non-manufacturing sector, over the course of 24 years, there was no significant dynamics in the number of sick individuals ($R^2 = 0.005$) and the number of occupational diseases (approximation criterion 0.001-0.005). The level of occupational morbidity was 65.4 times lower than in the material production sector: 0.32 and 20.93 cases per 10,000 workers. *Conclusion.* The data obtained should be used to update programs for the prevention of occupational diseases among workers at enterprises in the Murmansk Region.

Keywords: non-production sphere, occupational diseases, Murmansk Region.

Введение. Мурманская область является наиболее густонаселенной и экономически развитой частью Российской Арктики, использование природных ресурсов которой имеет важнейшее значение для социально-экономического развития России [6]. Одна из особенностей Мурманской области заключается в высоком уровне профессиональной заболеваемости, обусловленной характером экономической деятельности и, частично, арктическими климатическими условиями региона [1, 3, 5]. В 2024 г. региональный показатель профессиональной заболеваемости превышал общероссийский в 13,72 раза.

Также он был выше, чем в соседних арктических субъектах Федерации: в 6,23 раза по сравнению с Республикой Карелия и в 174,4 раза по сравнению с Архангельской областью. Кроме того, если в России в XXI веке отмечается значительное снижение уровня профессиональной заболеваемости, то в Мурманской области такая динамика отсутствует[2].

Исследования показывают, что в Мурманской области до 75-85% профессиональных болезней (ПБ) регистрируются у работников горнодобывающих и металлургических предприятий и только 15-25% случаев приходятся на остальные виды экономической деятельности: строительство, транспорт, добыча и переработка рыбы, производство и распределение электроэнергии и некоторые другие [2, 5]. Вклад непроизводственной сферы в формирование нарушений профессионального здоровья в Мурманской области незначителен, но тоже заслуживает внимания. Известно, что в 1978-2017 гг. доля работников здравоохранения составила 0,77% от числа лиц с впервые выявленными ПБ. У них было диагностировано 0,91% случаев профессиональной патологии [4]. Обобщенные сведения за какие-либо продолжительные периоды времени о ПБ других работников непроизводственной сферы экономики - работников образования, культуры и искусства, торговли, бытового обслуживания и др. - в научной литературе отсутствуют.

Цель исследования: изучение причин развития, структуры и распространенности профессиональной патологии у работников непроизводственной сферы экономики Мурманской области.

Материалы и методы. Выполнен анализ результатов социально-гигиенического мониторинга Роспотребнадзора «Условия труда и профессиональная заболеваемость» и данных Мурманского областного реестра профессиональных заболеваний» за 2000-2023 гг. Изучены пол, возраст, стаж, вид экономической деятельности лиц с впервые диагностированной профессиональной патологией, а также структура и распространенность ПБ. Полученные результаты обработаны статистически (программа Microsoft Excel 2016). Определялись t-критерий Стьюдента, хи-критерий Пирсона ($\chi 2$), критерий аппроксимации (R^2),относительный риск (ОР) и 95% доверительный интервал (ДИ).

Результаты. В 2000-2023 гг. в Мурманской области у 2776 работников предприятий всех видов экономической деятельности было впервые диагностировано 5628 ПБ. Из них на непроизводственную сферу приходилось 50 (1,80%) работников, имевших 70 (1,24%) первичных ПБ. Среднее годовой число работников непроизводственной сферы составило 91592 человека, из которых вредные условия труда отмечались у 67758 (74,0%) человек.

[2]О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2025.

Среди заболевших лиц40 человек были работниками здравоохранения, пятеро - образования, трое - культуры, двое - предприятий бытового обслуживания. В течение 24 лет не было выявлено ПБ у работников науки, торговли, финансовых учреждений.

В непроизводственной сфере ПБ диагностировались преимущественно у женщин (82,0%). В их структуре наибольшие доли занимали инфекционные (31,4%), костно-мышечные (30,0%) и респираторные (22,9%) болезни. Самой частой нозологической единицей была новая коронавирусная инфекция у медицинских работников в 2020-2021 гг.

Сравнение профессиональной патологии у работников непроизводственной и производственной сфер экономики выявило значительные различия (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная оценка работников с профессиональными болезнями, занятых в непроизводственной и производственной сфере экономики

Показатель	Сфера деятельности		p
	Непроизводственная	Производственная	
Общая характеристика			
Мужчины, чел. (%)	9 (18,0)	2404 (88,2)	<0,001
Женщины, чел. (%)	41 (82,0)	322 (11,8)	<0,001
Средний возраст, лет	54,4±1,3	53,0±0,2	0,287
Средняя продолжительность стажа, лет	26,6±1,6	25,8±0,2	0,620
Классы болезней, случаи (%)			
Инфекционные и паразитарные	22 (31,4)	0	<0,001
Костно-мышечной системы	21 (30,0)	2569 (46,2)	0,007
Органов дыхания	16 (22,9)	1067 (19,2)	0,441
Кожи и подкожной клетчатки	5 (7,1)	17 (0,3)	<0,001
Нервной системы	3 (4,3)	132 (2,4)	0,300
Травмы, отравления и другие последствия воздействия внешних причин	2 (2,9)	895 (16,1)	0,003
Уха и сосцевидного отростка	1 (1,4)	878 (15,8)	<0,001
Наиболее распространенные болезни, случаи (%)			
Новая коронавирусная инфекция	12 (17,1)	0	<0,001
Вертеброгенные рефлекторные синдромы	7 (10,0)	528 (9,5)	0,888
Туберкулез органов дыхания	6 (8,6)	0	0,010
Бронхиальная астма	6 (8,6)	172 (3,1)	<0,001
Экзема кистей рук	5 (7,1)	10 (0,2)	<0,001
Хронический ларингит	5 (7,1)	67 (1,2)	<0,001
Хронический вирусный гепатит	4 (5,7)	0	<0,001
Плечелопаточный периартроз	3 (4,3)	350 (6,3)	0,491
Число болезней у одного работника, случаи	1,37±0,12	2,00±0,03	<0,001
Заболеваемость, случаи на 10000 работников	0,32	20,93	<0,001

В непроизводственной сфере ПБ чаще развивались у женщин (p< 0,001). Только в этой группе работников выявлялись инфекционные заболевания (новая коронавирусная инфекция и туберкулез органов дыхания), а чаще - заболевания кожи. Среди нозологических единиц бóльшую распространенность имели бронхиальная астма, экзема, хронический ларингит. Среднее число ПБ у одного работника было на 46,0% ниже (p<0,001), а профессиональная заболеваемость - в 65,4 раза меньше, чем в производственной сфере (p<0,001).

Ежегодное число работников с профессиональной патологией и впервые выявленных ПБ колебалось от их отсутствия до десяти. Однако в целом за 24 года оба показателя значимо не изменялись: $R^2 = 0,005$ и $R^2 = 0,001$ (рис. 1).

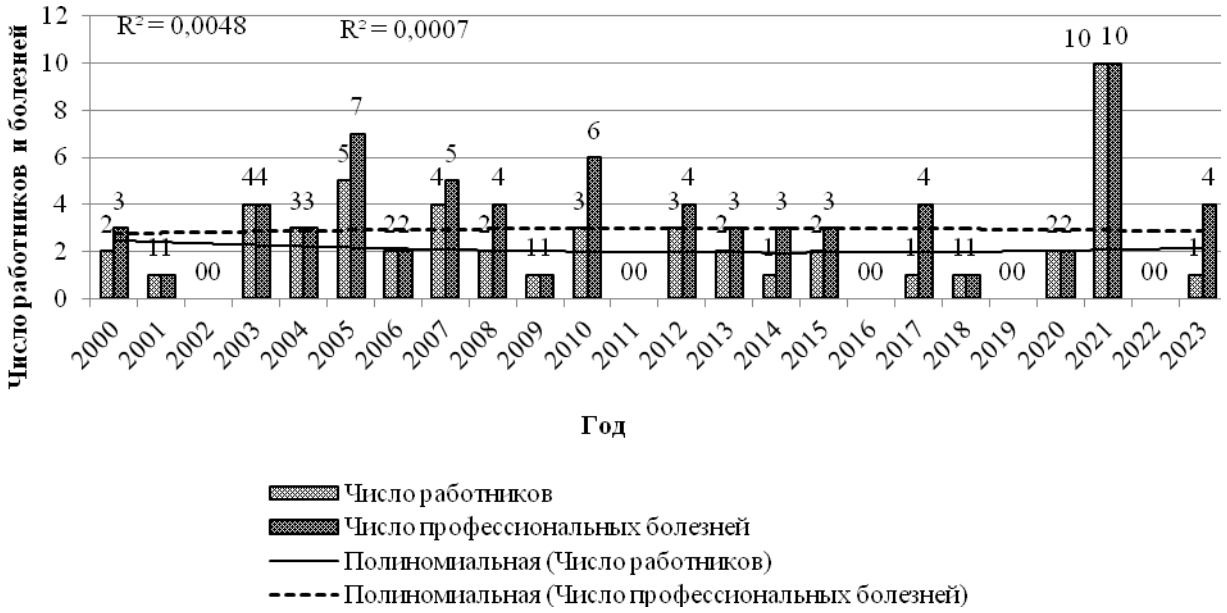


Рисунок 1. Ежегодное число работников непроизводственной сферы с профессиональной патологией и число первичных профессиональных болезней в 2000-2023 гг.

Риск развития профессиональной патологии у работников сферы производства был выше, чем непроизводственной сферы: ОР=45,98; ДИ 34,77-60,81.

Заключение. В Мурманской области в 2000-2023 гг. работники непроизводственной сферы составили 1,80% заболевших лиц, у которых было выявлено 1,24% первичных профессиональных болезней в регионе. Среди этой группы работников преобладали женщины (82,0%), а наиболее распространенными были инфекционные болезни (31,4%), болезни костно-мышечной системы (30,0%) и органов дыхания (22,9%). В течение 24 лет

существенная динамика числа заболевших лиц и числа профессиональных болезней отсутствовала. Профессиональная патология в непроизводственной сфере экономики, несмотря на незначительную долю в общей структуре патологии, требует повышения эффективности профилактических мероприятий.

Литература

1. Багнетова Е.А., Малюкова Т.И., Болотов С.В. К вопросу об адаптации организма человека к условиям жизни в северном регионе //*Успехи современного естествознания.* 2021. № 4. С. 111-116. https://doi.org/10.17513/use.37616

2. Дударев А.А., Талыкова Л.В. Профессиональная заболеваемость и производственный травматизм в России (с акцентом на регионы Крайнего Севера, 1980-2010) //*Биосфера*. 2012. Т. 4. № 3. С. 343-363.

3. Проворова А.А., Смиренникова Е.В., Уханова А.В. Здоровье населения российской Арктики: проблемы, вызовы и пути их решения //*Арктика и Север.* 2024. № 55. С. 161-181. https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.55.161

4. Сюрин С.А. Условия труда и профессиональная заболеваемость медицинских работников Мурманской области // Санитарный врач. 2019. № 1.С.28-34.

5. Сюрин С.А. Актуальные вопросы профессиональной патологии работников горнодобывающих и металлургических предприятий Мурманской области //*Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО*. 2025. Т. 33. № 5. С. 72-80. https://doi.org/10.35627/2219-5238/2025-33-5-72-80

6. About increasing the level of socio-economic development of the Murmansk region / D.S. Shcherbakov, A.A.Tikhonov, V.T.Prokhorov, G.Y.Volkova //*Theoretical and Applied Science*. 2022. Vol. 115. № 11. P. 69-92. https://doi.org/10.15863/TAS.2022.11.115.3

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-238-243

ОЦЕНКА КАНЦЕРОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА КАБИН ВОДИТЕЛЕЙ ГРУЗОПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА Г. НИЖНЕГО НОВГОРОДА

Федотова И.В., Потапова И.А., Жаркова Е.М., Мельникова А.А.,
Моисеева Е.В., Калачева Е.С.
ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии»
Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Водители транспортных средств в результате профессиональной деятельности подвергаются воздействию вредных химических веществ, в том числе канцерогенных, источниками которых являются выбросы двигателей внутреннего сгорания (ДВС). Цель исследования: дать оценку уровню априорного канцерогенного риска для водителей автобусов, грузовых автомашин, трамваев, осуществляющих грузопассажирские перевозки в г. Нижнем Новгороде. В воздухе кабин автобусов, трамваев и грузовиков определяли содержание бензола, формальдегида (ФА), бенз(а)пирена (БП), твердых частиц (ТЧ), тяжелых металлов - свинца, никеля. В соответствие с действующими нормативно-методическими документами оценивали уровень априорного канцерогенного риска (КР). Расчеты показали, что загрязнение канцерогенными соединениями воздуха кабин водителей не превышает допустимых значений. Наибольший КР, не выходящий за пределы приемлемого уровня, характерен для водителей грузовых автомобилей, а наименьший - водителей трамваев и в основном определяется содержанием в воздухе ФА и ТЧ. Проведение мероприятий, направленных на снижение числа автотранспорта с ДВС, будет способствовать предупреждению негативного влияния канцерогенов на профессиональных водителей.

Ключевые слова: водители, загрязнение воздуха кабин, профессиональный канцерогенный риск.

ASSESSMENT OF THE CARCINOGENIC RISK OF AIR POLLUTION IN THE CABINS OF DRIVERS OF CARGO AND PASSENGER TRANSPORT IN NIZHNY NOVGOROD

Fedotova I.V., Potapova I.A., Zharkova E.M., Melnikova A.A.,
Moiseeva E.V., Kalacheva E.S.
Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. As a result of their professional activities, drivers of vehicles are exposed to harmful chemicals, including carcinogenic ones, the sources of which are emissions from internal combustion engines (DAS). The purpose of the study was to assess the level of a priori carcinogenic risk for drivers of buses, trucks, and trams engaged in cargo and passenger transportation in Nizhny Novgorod. The content of benzene, formaldehyde (FA), benz(a)pyrene (BP), solid particles (PM), and heavy metals such as lead and nickel was determined in the cabin air of buses, trams, and trucks. In accordance with the current regulatory and methodological documents, the level of a priori carcinogenic risk (CR) was assessed. Calculations showed that the pollution of carcinogenic compounds in the air of drivers' cabins does not exceed acceptable values. The highest KR, which does not exceed an acceptable level, is typical for truck drivers, and the lowest for tram drivers and is mainly determined by the content of FA and PM in the air. Carrying out measures aimed at reducing the number of vehicles with internal combustion engines will help prevent the negative effects of carcinogens on professional drivers.

Keywords: drivers, cabin air pollution, occupational carcinogenic risk.

Многочисленные данные являются основанием для формирования представления о значительной канцерогенной опасности загрязнения окружающей среды (ОС) [1]. Среди основных источников поступления в атмосферу городов канцерогенных соединений значительную роль отводят автотранспорту с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) [2]. Профессиональные водители относятся к категории лиц, наиболее подверженных риску канцерогенного влияния автомобильных выбросов, поскольку их деятельность осуществляется в условиях загрязнения воздуха непосредственно от работы двигателя управляемой ими машины, а также в результате поступления поллютантов из окружающего воздуха через неплотности кабины. В ряде исследований отмечается повышенный для них априорный канцерогенный риск (КР) [3-7]. Эксперты МАИР считают доказанным риск рака легкого для водителей, подвергающихся действию выхлопных газов дизельного двигателя [8]. Нижний Новгород относится к городам-миллионникам с развитой системой грузового и

пассажирского транспорта, движение которого проходит по городским автомагистралям в составе плотных транспортных потоков.

Цель исследования: дать оценку уровню априорного канцерогенного риска для водителей автобусов, грузовых автомашин, трамваев, осуществляющих грузопассажирские перевозки в г. Нижнем Новгороде.

С целью оценки влияния загрязнения воздуха кабин водителей канцерогенными веществами использованы результаты исследования содержания в нем бензола, формальдегида (ФА), бенз(а)пирена (БП), взвешенных веществ (твердых частиц - ТЧ), тяжелых металлов - свинца, никеля. Измерения проводились преимущественно в теплый период года при движении автотранспорта и трамваев по основным магистралям города. Отбор проб воздуха осуществлялся в зоне дыхания водителей в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». В качестве пробоотборного устройства использовался шестиканальный аспиратор ПА-300М-2, который соответствуют требованиям ГОСТ Р 51945-2002 «Аспираторы. Общие технические условия», ТУ 4215-008-39906142-2010, зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №21783-11 и обеспечивает расход воздуха 0,2-100 дм^3/мин с допускаемой относительной погрешностью измерения расхода воздуха не более ±5%. Всего отобрано 544 пробы воздуха. Содержание токсикантов в воздухе определялось согласно актуальным нормативно-методическим документам.

По результатам санитарно-химического анализа были получены максимальные разовые массовые концентрации токсикантов, которые далее сравнивались с соответствующими гигиеническими нормативами для атмосферного воздуха. Всего обследовано 57 транспортные единицы (из них 21 автобус марок МАЗ и ЛИАЗ и 26 - грузовой автотранспорт марок КамАЗ, Урал, ЗИЛ, ГАЗ, ГАЗель, 5 трамваев марок РВЗ-Е, Tatra T3SU, КВР ТРЗ, МТТЧ, 71-608КМ).

Обработка данных проведена с помощью статистического пакета Microsoft Office Excel 2010, Statistica 12.

Оценка канцерогенного риска с использованием фактора наклона (SFi - slope factor при ингаляционном воздействии) была возможна для бензола, ФА, БП, свинца и никеля. Расчет и оценку КР проводили в соответствие с требованиями «Руководства по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки»[3].

[3] Р 2.2.3969-23. 2.2. Гигиена труда. «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки».

Исследования уровней содержания канцерогенных веществ в воздухе рабочей зоны водителей грузо-пассажирского транспорта - автобусов, грузовых автомобилей, трамваев, проводившиеся нами в период 2015-2024 гг. показали, что их концентрации не превышали допустимых значений для воздуха рабочей зоны (табл.1). Суммарная химическая нагрузка (СХН) с учетом однонаправленного канцерогенного действия не превышает 1 во всех профессиональных группах и в основном была обусловлена поступлением взвешенных веществ. Наибольший показатель СХН характеризует загрязнение воздушной среды грузовых автомобилей, наименьший - водителей трамваев.

Таблица 1

Уровни загрязнения воздуха канцерогенными веществами в зоне дыхания водителей

Ингре-диенты	Концентрации, мг/м^3						
	ПДК$_{СС}$ для воздуха рабочей зоны	Водители автобусов		Водители грузовиков		Водители трамваев	
		M±m	ФСК/ ПДК$_{СС}$	M±m	ФСК/ ПДК$_{СС}$	M±m	ФСК/ ПДК$_{СС}$
БП	0,00015	-	-	-	-	0,0000009± 0,00000013	0,006
Бензол	5,0	0,01± 0,006	0,002	0,004± 0,0004	0,0008	-	-
ФА	0,5	0,008± 0,002	0,01	0,038± 0,005	0,08	0,012± 0,001	0,024
ТЧ	4,0	0,4±0,07	0,1	0,66± 0,06	0,2	0,30± 0,038	0,075
Pb	0,05	0,0002± 0,00003	0,004	0,0003± 0, 00003	0,008	0,00001± 0,00001	0,0002
NI	0,05	-	-	-	-	0,00004± 0,00001	0,0008
СХЗ			0,116		0,289		0,106
Примечание: ФСК - фактическая среднесменная концентрация, СХЗ - суммарная химическая нагрузка							

Расчет КР с учетом канцерогенного потенциала свидетельствует, что его суммарное значение не превышает приемлемого уровня ($<1{,}0\times10^{-3}$) для всех групп водителей, а также о главенствующей доле ФА в его величине (табл. 2). Ожидаемо, наибольший риск характерен для водителей грузовых автомобилей, наименьший для водителей трамваев.

Таблица 2

Значение среднесуточной дозы (ССД) поступления канцерогенных веществ в организм водителей и обусловленный им канцерогенный риск (КР)

Ингре-диенты	Водители автобусов		Водители грузовиков		Водители трамваев	
	ССД, мг/кг	КР	ССД, мг/кг	КР	ССД, мг/кг	КР
БП	-	-	-	-	$3,2\times10^{-8}$	$1,2\times10^{-7}$
ФА	0,00058	$2,7\times10^{-5}$	0,0013	$6,0\times10^{-5}$	0,00042	$1,9\times10^{-5}$
Бензол	0,00035	$2,5\times10^{-6}$	0,00014	$3,8\times10^{-6}$	-	-
Pb	0,000007	$2,9\times10^{-7}$	0,000011	$4,6\times10^{-7}$	0,00000035	$1,5\times10^{-8}$
Ni	-	-	-	-	0,0000014	$1,2\times10^{-6}$
∑		$3,0\times10^{-5}$		$6,4\times10^{-5}$		$2,0\times10^{-5}$
ТЧ	0,014		0,023		0,011	

Нам не представилось возможности провести исследования загрязнения воздуха кабин водителей автобусов и грузовиков БП. Однако, по мнению Е.П. Носовой, проводившей такие исследования у водителей автобусов НН в 2003 году, суммарная доза БП, ингалируемая за весь профессиональный стаж (39 лет), для них составляет 4 мг [9]. Эта величина соответствует среднесуточной концентрации 0,0000586 мг/м^3, ССД - 0,0000021 мг/кг и КР - $8,0\times10^{-6}$, т.е. учет воздействия БП существенно не повлияет на суммарный КР и он останется значительно ниже приемлемого уровня.

Полученные результаты свидетельствуют, что для водителей городского транспорта канцерогенный риск профессионального воздействия указанных канцерогенных соединений значительно ниже приемлемого, однако в этой величине не учитывается влияние ТЧ, поскольку не известно значение единичного канцерогенного риска этого ингредиента. Вероятно, это обусловлено тем, что состав данного поллютанта, в который входит взвесь твердых аэрозолей, может быть весьма разнообразным и зависит от многих конкретных условий: вида моторного топлива, полноты его сгорания в ДВС, состава дорожной пыли и др. Полученная величина КР относится также к допустимому риску и по классификации с позиции экологической опасности.

Таким образом, стремительно растущее число автомобилей, которые, не смотря на предпринимаемые попытки снизить их опасность как источников загрязнения окружающей среды использованием альтернативных видов топлива и электроэнергии, по-прежнему создает проблемы для населения городов, а также водителей, чья профессиональная деятельность протекает непосредственно в условиях, возникающих на автомагистралях. Присутствие в воздухе кабин водителей транспортных средств канцерогенных соединений диктует необходимость продолжения проведения исследований по изучению токсичности

выбросов ДВС и принятию мер по снижению их объемов, тем самым способствующих снижению риска для здоровья водителей.

Литература

1. Гичев Ю.П. Загрязнение окружающей среды и экологическая обусловленность патологии человека = Environment Pollution and Ecology-related Human Pathology: Аналит. обзор / ГПНТБ СО РАН. Новосибирск, 2003. 138 с. (Сер. Экология. Вып. 68).

2. Канило П.М., Гриценко А.В. Современный анализ экоканцерогенной опасности легковых автомобилей // Вестник ХНАДУ. 2015. Вып. 68. С. 36-44.

3. Concentrations and risk assessment of selected monoaromatic hydrocarbons in buses and bus stations of Hangzhou, China / S. Li, S. Chen, L Zhu. et al. // Sci. Total. Environ. 2009. Vol. 407, №6. P. 2004-11.

4. Rossner P.J., Svecova V., Milcova A., Lnenickova Z., Solansky I., Santella R.M., Sram R..J. Oxidative and nitrosative stress markers in bus drivers // Mutat. Res. 2007. Vol. 617, №1-2. P. 3-32.

5. Driver exposure to particulate matter in Bangkok Hasegawa / W. Jinsart, C. Kaewmanee, M. Inoue et al. // J. Air. Waste. Manag. Assoc. 2012. Vol. 62, №1. P. 64-71.

6. Indoor air formaldehyde (HCHO) pollution of urban coach cabins / D. Qin, B. Guo, J. Zhou, H. Cheng et al. // Sci. Rep. 2020. Vol. 10, №1. P. 332.

7. Копытенкова О.И., Леванчук Л.А., Дубровская Е.Н. Оценка канцерогенного риска работников, эксплуатирующих транспортные средства на дизельном топливе // Гигиена и санитария. 2022. Т. 101, №9. С. 1049-1053.

8. Diesel and gasoline engine exhausts and some nitroarenes // IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. 2012. lyon, France. 2014. Vol. 105. [Электронный ресурс]. URL: publications.iarc.fr›_publications/media/download/5868/0c3ad830b936d8de0ca9 d7412e9 14f032dea53dc.pdf. (дата обращения 15.03.2026).

9. Носова Е.П. Влияние производственных факторов на здоровье водителей городского пассажирского транспорта // Безопасность и охрана труда. 2003. №4. С.40-46.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-244-247

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИКИ ВИБРАЦИОННОЙ БОЛЕЗНИ У ГОРНОРАБОЧИХ С УЧЕТОМ СТАЖА И УСЛОВИЙ ТРУДА

Фирсова Е.И.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, Московская область, г. Мытищи, Россия

Аннотация. Вибрационная болезнь (ВБ) остается одним из наиболее распространенных профессиональных заболеваний у горнорабочих. Ее патогенез связан с прямым повреждающим действием вибрации на эндотелий сосудов, развитием сложных регуляторных расстройств, нейрогормональных и рефлекторных нарушений, что в итоге приводит к изменению микроциркуляции, транскапиллярного обмена и прогрессированию тканевой гипоксии. Большинство применяемых в настоящее время методов позволяют косвенно оценивать проходимость кровеносных сосудов, а единый диагностический стандарт, учитывающий стаж работы и комбинацию факторов, отсутствует. Это существенно осложняет экспертную оценку связи заболевания с профессией и своевременное проведение профилактических мероприятий.

В статье предложен алгоритм диагностики вибрационной болезни у горнорабочих, разработанный на основании анализа актуальных отечественных и зарубежных научных публикаций и учитывающий стаж и условия труда.

Ключевые слова: вибрационная болезнь, периферические сосудистые нарушения, локальная вибрация, ультразвуковая диагностика, лазерная допплерография.

DIAGNOSTIC ALGORITHM FOR VIBRATION DISEASE IN MINERS CONSIDERING WORK EXPERIENCE AND WORKING CONDITIONS

Firsova E.I.

Federal Budgetary Institution of Science "Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman" of Rospotrebnadzor, Mytishchi, Moscow region, Russia

Abstract. Vibration disease (VD) remains one of the most common occupational diseases among miners. Its pathogenesis is associated with the direct damaging effect of vibration on the vascular endothelium, the development of complex regulatory disorders, and neurohormonal and reflex disturbances, which ultimately lead to changes in microcirculation, transcapillary exchange, and the progression of tissue hypoxia. Most currently used methods allow only indirect assessment

of vascular patency, and a unified diagnostic standard that takes into account work experience and the combination of occupational factors is lacking. This significantly complicates the expert assessment of the disease's association with the profession and the timely implementation of preventive measures.

The article proposes a diagnostic algorithm for vibration disease in miners, developed based on an analysis of current domestic and foreign scientific publications and taking into account work experience and working conditions.

Keywords: vibration disease, peripheral vascular disorders, local vibration, ultrasound diagnostics, laser dopplerography.

Диагностический алгоритм, разработанный с учетом патогенеза вибрационной болезни, стажа и условий труда. На основании анализа литературных источников предложен многоэтапный алгоритм диагностики вибрационной болезни у горнорабочих. Алгоритм построен на принципах доказательной медицины и учитывает стаж работы как ключевой фактор риска, а также сочетанное воздействие отягощающих факторов.

I этап: Скрининг (амбулаторно-поликлинический этап, стаж менее 10 лет). На данном этапе основная цель - выявление ранних признаков воздействия вибрации на организм и формирование групп риска.

- *Сбор анамнеза и клинический осмотр:* уточнение характера труда, стажа, хронологии появления жалоб, оценка цвета и влажности кожи кистей, проведение холодовой пробы.
- *Палестезиометрия:* обязательное определение порогов вибрационной чувствительности на частотах 8, 63, 125, 250 Гц. Появление первых изменений на частотах 8 и 250 Гц является ранним диагностическим признаком.
- *Капилляроскопия ногтевого ложа:* метод позволяет выявить начальные изменения микроциркуляторного русла (спазм артериол, замедление кровотока) до появления развернутой клинической симптоматики. Использование видеокапилляроскопии с AI-анализом повышает точность выявления аваскулярных зон и эктазий [1-3, 5-6].

II этап: Углубленная диагностика (стаж 11-20 лет, наличие клинических проявлений). При стаже свыше 10 лет и появлении объективных симптомов требуется расширенное инструментальное обследование.

- *Ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗДС) артерий верхних конечностей.* В протокол обследования обязательно включается измерение линейной скорости кровотока (ЛСК) и индекса периферического сопротивления (RI) в плечевой,

лучевой и локтевой артериях. Критериями нарушений являются снижение ЛСК и повышение RI [4].

- *Функциональные пробы при УЗДС:* проведение проб с физической нагрузкой (сжатие кистевого эспандера) и холодовой пробы позволяет оценить резервные возможности сосудистого русла и реактивность сосудов в условиях, приближенных к производственным.
- *Реовазография:* рекомендуется для интегральной оценки пульсового кровенаполнения, тонуса артерий и состояния венозного оттока.

III этап: Оценка микроциркуляции и эндотелиальной функции (стаж более 15 лет, развернутая клиническая картина). При сформированной клинической картине вибрационной болезни необходимо углубленное изучение микроциркуляторных нарушений и патохимических сдвигов.

- *Лазерная допплерография (ЛДГ):* метод позволяет количественно оценить тканевую перфузию. У горнорабочих со стажем более 20 лет выявляется снижение перфузии на 20-40% [2-3, 5-6]. Наиболее перспективно использование ЛДГ с нагрузочными (холодовыми и окклюзионными) пробами.
- *Оценка биомаркеров повреждения сосудистой стенки:* для верификации эндотелиальной дисфункции и окислительного стресса рекомендуется исследование эндотелина-1, асимметричного диметиларгинина (ADMA) - ингибитор NO-синтазы, малонового диальдегида (МДА) и активность супероксиддисмутазы (СОД) [1-2, 6].
- *Генетическое исследование:* возможно определение полиморфизмов генов eNOS (Glu298Asp) и ET-1 (Lys198Asn), ассоциированных с повышенным риском развития вибрационной болезни [5, 6].
- *Цифровые технологии:* для динамического наблюдения и раннего выявления декомпенсации рекомендовано использование портативных сенсорных устройств, позволяющих проводить мониторинг непосредственно в условиях производства [2-3, 5, 6].

Заключение. Диагностика вибрационной болезни у горнорабочих, подвергающихся сочетанному воздействию локальной вибрации, физических перегрузок и охлаждающего микроклимата, требует мультидисциплинарного подхода. Предложенный алгоритм, интегрирующий классические методы с современными высокоинформативными технологиями, будет способствовать повышению качества диагностики, своевременному проведению профилактических и лечебно-реабилитационных мероприятий, что в конечном итоге обеспечит сохранение трудового и профессионального долголетия работников.

Литература

1. Куприна Н.И., Шилов В.В., Талыкова Л.В. и др. Особенности формирования нейро-сосудистых нарушений у горнорабочих северных рудников // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2023. Т. 18, № 1. С. 168-174.

2. Лужецкий К.П., Устинова О.Ю., Носов А.Е., Чигвинцев В.М. Особенности формирования метаболических нарушений в условиях сочетанного воздействия производственных факторов подземной добычи хромовой руды // Анализ риска здоровью - 2022. Фундаментальные и прикладные аспекты обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения: Материалы международной встречи по окружающей среде и здоровью RISE-2022. 2022. Т. 2. С. 72-79.

3. Скрипаль Б.А., Чащин В.П., Гудков А.Б. и др. Профессиональный риск в горнохимической промышленности в Арктике. // Апатиты: Кольский научный центр Российской академии наук, 2020. 129 с.

4. Улановская Е.В., Шилов В.В., Ковшов А.А., Куприна Н.И. Ультразвуковое исследование сосудов верхних конечностей при ранней диагностике периферического ангиодистонического синдрома профессиональной этиологии // Гигиена и санитария. 2022. № 8. С. 915-920.

5. Skandfer M., Siurin S., Talykova L., et al. How occupational health is assessed in mine workers in Murmansk Oblast // Int J Circumpolar Health. 2012. Vol. 71, № 1. P. 1-8.

Stjernbrandt A., Pettersson H., Vihlborg P., et al. Raynaud's phenomenon in the feet of Arctic open-pit miners // Int J Circumpolar Health. 2024. Vol. 83, № 1. P. 2295576.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-248-255

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ШУМА НА РАБОЧИХ МЕСТАХ МЕТАЛЛУРГОВ КАК ФАКТОРА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА

Черникова Е.Ф., Федотова И.В., Скворцова В.А.
ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Условия труда на металлургических производствах характеризуются воздействием на работников комплекса неблагоприятных факторов, наиболее значимым из которых является производственный шум. Цель исследования: анализ шумовой нагрузки на работников одного из современных металлургических производств Нижегородской области для оценки уровня априорного профессионального риска и необходимости разработки мероприятий по его снижению. Измерения шума проводились на рабочих местах металлургов в различных цехах. Всего выполнено 2325 измерений параметров шума. Результаты обработаны с использованием программы «STATISTICA 6.0». Уровни шума в цехах металлургического производства регистрировались в диапазоне 64-108 дБА (при ПДУ-80 дБА). Наиболее высокие значения звукового давления были отмечены в ковочно-прокатном (85-104 дБА), сортопрокатном (75-108 дБА) цехах и цехе механической обработки (80-97дБА). Эквивалентный уровень звука на рабочих местах машиниста на молотах и прессах, резчика горячего металла, кузнеца на молотах, подручного сталевара достигает 99-106 дБА. Вредный класс условий труда первой степени (3.1) установлен для 33,3% рабочих мест, второй степени (3.2) - для 24,0% и третьей степени (3.3) - для 16,7% рабочих мест, что соответствует умеренной, средней и высокой категории риска развития у работников расстройств слуха и экстраауральной патологии. Для снижения уровня риска здоровью металлургов необходимо проводить мероприятия по внедрению шумобезопасных технологий, современных средств индивидуальной защиты органа слуха и регламентированных перерывов для уменьшении дозовой нагрузки на организм работников.

Ключевые слова: рабочие места металлурги, уровни шума, профессиональный риск.

ASSESSMENT OF INDUSTRIAL NOISE IN METALLURGISTS WORKPLACES AS AN OCCUPATIONAL RISK FACTOR

Chernikova E.F., Fedotova I.V., Skvortsova V.A.

Nizhny Novgorod Scientific Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of Rospotrebnadzor, Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. Working conditions in metallurgical plants are characterized by the impact of a complex of unfavorable factors on workers, the most significant of which is industrial noise. The purpose of the study: to analyze the noise load on employees of one of the modern metallurgical plants in the Nizhny Novgorod region to assess the level of a priori occupational risk and the need to develop measures to reduce it. Noise measurements were carried out at metallurgists' workplaces in various workshops. A total of 2325 measurements of noise parameters were performed. The results were processed using the program "STATISTICA 6.0". Noise levels in the workshops of metallurgical production were recorded in the range of 64-108 dBA (with remote control-80 dBA). The highest sound pressure values were noted in forging and rolling (85-104 dBA), long-range rolling (75-108 dBA) workshops and the machining workshop (80-97 dBA). The equivalent sound level at the workplaces of a machinist on hammers and presses, a hot metal carver, a blacksmith on hammers, and an improvised steelworker reaches 99-106 dBA. Harmful class of working conditions of the first degree (3.1) is set for 33.3% of jobs, the second degree (3.2) - for 24.0% and the third degree (3.3) - for 16.7% of workplaces, which corresponds to the moderate, medium and high risk categories of employees developing hearing disorders and extraaural pathology. To reduce the level of risk to the health of metallurgists, it is necessary to take measures to introduce noise-safe technologies, modern personal hearing protection equipment and regulated breaks to reduce the dose burden on the body of workers.

Keywords: metallurgists' workplaces, noise levels, occupational risk.

Металлургические предприятия являются важной составляющей промышленности страны, во многом определяющей ее благополучие, причем черная металлургия занимает в России лидирующие позиции [1]. Развитие отрасли означает привлечение к работе и занятость большого числа лиц, которые в результате оказываются под воздействием профессиональных факторов, неблагоприятно влияющих на здоровье. Наиболее значимым из них является шум, источниками которого являются дробилки, грохоты, питатели, смесители, дуговые сталеплавильные печи, пескоструйные установки, шлифовальные машины, компрессорные и вентиляционные установки [2-4]. Высокие уровни шума регистрируются в доменных, электросталеплавильных, ферросплавных, прокатных и рельсопрокатных цехах металлургических производств. Так, на

рабочих местах прокатчиков, резчиках, шлифовщиков уровень шума может достигать 120 дБА и выше, сталеваров электрических печей - 105,6 дБА, кузнецов на молотах и прессах - 98,5 дБА [5]. Результаты многочисленных исследований свидетельствуют, что шум, являясь общебиологическим раздражителем, может влиять на все органы и системы целостного организма, вызывая спазм артерий и артериол и, как следствие, повышение артериального давления, стенокардию, нарушение мозгового кровообращения. Профессиональная тугоухость - лишь одна из составляющих шумовой болезни, развитию которой предшествуют астеновегетативные и астеноневротические расстройства, которые приводят к снижению концентрации внимания, памяти, работоспособности, быстрой утомляемости, повышенной раздражительности, изменению частоты пульса, спазму периферических сосудов, снижению глубины и частоты дыхания, ослаблению сумеречного зрения, головокружению и другим проявлениям [2, 6, 7]. Уровень профессионального риска при воздействии шума даже на модернизированных участках производства титановых сплавов в изученных Базаровой Е.Л. с соавт. (2019) профессиях категорировался от малого до высокого (классы условий труда 3.1-3.3) [8]. Профессиональная нейросенсорная тугоухость регистрировалась у кузнецов, токарей, токарей-карусельщиков. Авторы считают, что шум служил триггером развития патологии уха, глаз, кожи, костно-мышечной, нервной, мочеполовой систем, органов дыхания, психических расстройств, повышенного артериального давления, гипергликемии, лейкоцитоза, достоверно повышая их риск в целом по производству в 1,1-1,7 раза, в отдельных профессиях - до 3,7 раз ($p<0,05$). Duan D. et al (2023) при обследовании 193 предприятий по производству и переработке металлов в Нинбо (Китай) регистрировали на рабочих местах уровни шума в диапазонах 81-90дБА [9]. Авторы делают вывод о «недопустимом уровне риска» развития тугоухости на большинстве рабочих мест обследованных производств.

Учитывая, что воздействие шума является одним из основных неблагоприятных факторов условий труда на металлургических предприятиях, целью настоящего исследования был анализ шумовой нагрузки на работников одного из современных металлургических производств Нижегородской области для оценки уровня априорного профессионального риска и необходимости разработки мероприятий по его снижению.

Анализ уровней шума на рабочих местах (РМ) металлургов проводилась на основе результатов собственного гигиенического обследования металлургического производства. Измерение и последующая оценка выполнена в соответствии с действующими нормативно-методическими документами. Использовался прецизионный шумомер, виброметр, анализатор спектров «Экофизика», микрофон, преобразователь КММ 400 1-го класса точности, внесенный в Госреестр. Всего для анализа использовано 2325 измерений параметров шума в 8 цехах на

основных рабочих местах металлургов различной специализации. Статистическая обработка результатов осуществлялась с использованием MS Excel с надстройками «Аналитика данных», программы «STATISTICA 6.0» и онлайн-калькулятора Medstatistic.ru.

Проведенные нами исследования уровней шума на РМ металлургов показали, что на площадках у работающего оборудования, участках выполнения технологических процессов ковки, сварки, резки, токарных, заточных, шлифовальных работ, местах загрузки и выгрузки шихты, уровни действующего шума колебались в диапазоне 63-106 дБА и часто были выше гигиенического норматива (80 дБА). Результаты исследования акустической среды в производственных цехах завода приведены в таблице 1.

Анализ измеренных параметров шума показал, что допустимые условия труда по этому профессиональному фактору были в цехах: КЦ, ЦКК и УЦР и на ТУ. Однако это не относится ко всем рабочим местам. Самые высокие значения шумовой нагрузки регистрировались в цехах: КПЦ, СЦ и ЦМО. Максимальные уровни определялись непосредственно в зонах обслуживания оборудования: у электропечей (операции расплава на РМ сталевара) - 104-105 дБА (ПДУ 110 дБА); на кузнечном участке (РМ кузнеца на молотах и прессах и нагревальщика металла - 102-103 дБА, машиниста на молотах и прессах - до 106 дБА); резчика горячего металла на пилах - 100-103 дБА. Наиболее высокие эквивалентные уровни ($L_{экв}$) звука на рабочих местах металлургов представлены в таблице 2.

Между операциями, во время регламентированных перерывов, в шумозащитных помещениях пультовых и постов управления акустический фон регистрировался в диапазоне 59-81 дБА, не превышая ПДУ на большинстве РМ (средний уровень - 66,06±2,11 дБА).

Таблица 1

Уровни производственного шума в цехах металлургического производства

Место измерения уровней производственного шума	Источники шума в цехах	min-max уровни звука, дБА	
		на рабочих местах	в пульт-товых
Центр контроля и менеджмента качества	токарно-винторезные станки, абразивно-отрезные станки, точильно-шлифовальные станки	76-92[1]	-
Транспортный участок (ТУ)	сварочный пост	77-83[1]	37-47
Цех подготовки производства (ЦПП)	цех: машины типа гильотины для резки холодного металла с ножным управлением, мостовой электро-кран; на улице: кран, пост резки	64-102[1]	-
Цех электрометал-	Печи ДСП-3, ДСП-6, аппарат печь-ковш, вакууматор, вилочный погрузчик, мостовой электро-кран,	74-108[1]	49-75

лургии (ЦЭМ)	разливочная машина, эскаватор, заточной станок, обдирочно-шлифовальный станок, станок для рубки арматуры, сварочный выпрямитель, эл. пневмошлифовальная зачистная машинка, угольный электрод		
Участок централизованной резки (УЦР)	ленточно-пильные станки, эл. мостовые краны	79-88[1]	-
Цех спецэлектрометаллургии (ЦСЭМ)	вакуумные индукционные печи, термические печи, электропечи, установки электрошлакового переплава, ленточнопильные станки, дробеметная установка, обдирочно-шлифовальный станок, мостовые краны, сварочный аппарат	73-91[1]	56-70
Кольцепрокатный цех (КЦ)	прессы, калибровочные прессы, шаржир-машины, кольцепрокатные станы, манипуляторы, станки: токарно-карусельные, токарно-винторезные, радиально-сверлильные, вертикально-фрезерные, строгальные, пилоотрезные, заточные, долбежные; кольцевые газовые и термические печи, эл. мостовые краны	67-92[1]	-
Ковочно-прокатной цех (КПЦ)	паровоздушные ковочные молоты, распирательный гидравли-ческий пресс, стружкодробилка, напольно-поворотная посадо-чная машина, эл. мостовой кран, нагревательные печи, токарно-карусельный станок, кольцепрокатный стан, сварочный пост	85[1]-104[1]	80[1]-83[1]
Прессово-термический цех (ПТЦ)	станы прокатные, гидравлические прессы, станки: токарно-карусельные абразивно-отрезные карусельно-давильный, фрезерный; эл. пневмошлифовальные зачистные машинки, электропечи, газовые печи, прокатной участок СП 300, профилегибочные, сварочные машины; полуавтоматический аппарат дуговой сварки, сварочный выпрямитель, пресс-ножницы, портативный маркератор, эл. мостовые краны, манипуляторы	72-104[1]	65-71
Цех механической обработки (ЦМО)	станки: токарно-карусельные, токарно-винторезные, координатно-расточные, универсально-заточные, радиально-сверлильные, поперечно-строгальные, плоскошлифовальный, гризонтально-фрезерный; эл. мостовые краны, стружкодробилка	80-97[1]	-
Цех кузнечно-прессовый (ЦКП)	гидравлический пресс, подвижной манипулятор, шлифмашина, газовые печи	72-83[1]	60-72
Цех механической обработки поковок	станки: токарно-винторезные, продольно-фрезерный, координатно-расточные, ленточнопильные; эл. мостовые краны, шлифовальные машины	77-97[1]	-
Сортопрокатной цех (СПЦ)	прокатные станы, нагревательные печи, сортоправильная машина, маятниковая пила, станки: вальцепрокатные, токарные; эл. мостовые краны	75-108[1]	-

Примечание: 1 - значения, превышающие ПДУ общего (эквивалентного) уровня звука 80 дБА.

С учетом длительности производственных операций и шумоопасных работ на постоянных РМ металлургов рассчитывались эквивалентные уровни звука за смену. Расчеты показали, что лишь четверть РМ (25,9%), соответствовала допустимому (2) классу условий

труда или категории малого (переносимого) риска. Класс вредный первой степени (3.1-умеренный риск) установлен на 33,3% РМ, класс 3.2 - средний риск - на 24,0% и класс 3.3 - высокий (непереносимый риск) - на 16,7% рабочих мест.

Таблица 2

Рабочие места металлургов ПАО «Русполимет» с уровнями звука, превышающими ПДУ $L_{экв}$ более чем на 15 дБА

Наименование рабочего места	Средний уровень звука (min-max), дБА	Эквивалентный уровень звука, $L_{экв}$, дБА (ПДУ 80 дБА)
Подручный сталевара	99,9±0,6 (97-108)	99
Вальцовщик стана горячей прокатки	96,0±3,2 (85-100)	96
Кузнец на молотах и прессах	98,9±1,3 (85-109)	99
Машинист на молотах, прессах и манипуляторах	106,1±1,0 (90-111[1])	106
Нагревальщик металла	95,7±1,1 (85-104)	96
Электросварщик ручной сварки	95,5±1,2 (88-102)	96
Вальцовщик стана горячей прокатки	99,3±2,8 (98-103)	99
Нагревальщик металла	95,6±3,4 (89-103)	96
Резчик горячего металла	99,8±3,8 (83-106)	100

Примечание: 1 - превышение допустимого максимального уровня звука (ПДУ 110 дБА).

Таким образом, металлурги на большинстве обследованных РМ (74,07%) находились в группе риска профессиональной тугоухости и других нарушений здоровья, обусловленных воздействием повышенных уровней шума, что свидетельствует о необходимости разработки мероприятий по его снижению. Следует также отметить, что работники на РМ с высоким уровнем шума часто не применяли индивидуальные средства защиты органов слуха (СИЗ ОС) - наушники и вкладыши. Причину таких отказов объясняли недостаточным акустическим контактом с окружающей средой при использовании СИЗ ОС, снижающим ситуационную осведомленность работника. Эту проблему удается решить с помощью «умных» устройств. Отечественные и зарубежные новинки такой активной гарнитуры мгновенно распознают и подавляет опасные для слуха звуки (например, от штамповки,

пресса) до безопасного уровня 80 дБ, одновременно усиливая тихие и значимые шумы - шаги, голос коллеги, команды, звуковые сигналы, что критически важно в производственной среде. Кроме того, согласно изменениям в нормировании (ГОСТ 12.4.321.8-2024 (EN 352-8:2020)), гарнитура может быть подключена к личным гаджетам работника и транслировать с безопасным уровнем громкости развлекательный контент, что позволяет избегать монотонии и сонливости на работе. Усилит протективный эффект индивидуальный подбор СИЗ, обучение правилам эксплуатации (ГОСТ EN 17479-2024) и доведение тестовых (лабораторных) критериев эффективности СИЗ до реальных производственных (ГОСТ Р 12.4.307-2024/ISO/TS 4869-5:2006) [10].

Результаты исследования диктуют необходимость разработки мероприятий по снижению уровней шума на металлургическом производстве. В системе профилактики большую роль играет внедрение новых, современных шумобезопасных технологий, машин и механизмов. На рабочих местах с повышенными уровнями шумовой нагрузки необходимо использовать средства общей и индивидуальной шумозащиты (защитные кожухи и щиты; противошумные вкладыши, наушники и шлемы) с учетом новейших разработок в области СИЗ ОС. Большое значение имеет введение регламентированных перерывов, т.е. рационализация режимов труда в условиях воздействия интенсивного шума, что способствует снижению суммарной длительности шумового воздействия (защита временем). Разработка и внедрение оздоровительных программ, направленных на снижение уровня вредных факторов на рабочих местах металлургов, будет способствовать профилактике ауральных и экстраауральных эффектов воздействия шума.

Литература

1. Буторина И.В., Буторина М.В. Лучшие доступные методы снижения шума в металлургической промышленности // Черные металлы. 2022. №9. DOI: 10.17580/chm.2022.09.11

2. Чеботарев А.Г., Булгакова М.В., Хахилева О.О. Гигиеническая оценка шума и патологии органа слуха у рабочих горно-металлургических предприятий // Горная промышленность. 2017. №2 (132). С. 64-66.

3. Sen S. Noise sources, exposure, health effects and control in iron and steel foundry // Journal of Industrial Safety Engineering. 2021. Vol. 8, № 2. P. 20-28.

4. Elshaer N., Meleis D., Mohamed A. Prevalence and correlates of occupational noise-induced hearing loss among workers in the steel industry // J. Egypt. Public. Health. Assoc. 2023. Vol. 98, №1. P. 2-12.

5. Гигиеническая оценка физических факторов производственной среды на рабочих местах металлургов / А.М. Олещенко, В.В. Кислицина, Д.В. Суржиков [и др.] // Современные научные исследования и инновации. 2014. Т.33, №1. 39 с.

6. Souza N.S.S., Carvalho F.M., Fernandes R.C. Arterial hypertension among oil-drilling workers exposed to noise // Cad. Saúde Publ. 2001. Vol. 17, № 6. P. 1481-8.

7. Dias R.C., Cordeiro R., Corrente J.E., Gonçalves C.G.O. Association between noise induced hearing loss and tinnitus // Cad. Saúde Publ. 2006. Vol. 22, №1. P. 63-8.

8. Базарова Е.Л., Федорук А.А., Рослая Н.А., Ошеров И.С., Бабенко А.Г. Оценка профессионального риска, связанного с воздействием шума, у работников модернизируемых участков металлургического предприятия // Медицина труда и промышленная экология. 2019. №3. С. 142-148.

9. Characteristics and occupational risk assessment of occupational silica-dust and noise exposure in ferrous metal foundries in Ningbo, China / D Duan., P. Leng, X. Li et al. // Front. Public Health. 2023. 11:1049111. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1049111

10. Труд. С 1 ноября 2025 года вступили в силу новые стандарты безопасности труда [Электронный ресурс]. 07.11.2025. URL:https://admivnya.gosuslugi.ru/dlya-zhiteley/novosti-i-reportazhi/novosti-193_2719.html (дата обращения 16.04.2026).

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-256-260

ОЦЕНКА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ КОРПОРАТИВНЫХ ПРОГРАММ УКРЕПЛЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ АВИАЦИОННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Шеенкова М.В., Яцына И.В.
ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора,
Московская область, г. Мытищи, Россия

Аннотация. Трудовой потенциал общества подвержен безвозвратным потерям из-за преждевременной смертности, где 70% приходится на хронические неинфекционные заболевания. Существующие корпоративные программы часто носят «усредненный» характер и не учитывают специфику поражения органов-мишеней у работников конкретных отраслей, что снижает их эффективность.

Цель исследования. Оценка уровня артериального давления (АД) и особенностей поражения органов-мишеней у работников авиационного машиностроения для обоснования приоритетных направлений корпоративных программ укрепления здоровья.

Материалы и методы. В одномоментное исследование включено 143 работника авиастроительного предприятия. Углубленное обследование (электрокардиография (ЭКГ), определение лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ), офтальмоскопия) проведено у 51 работника с верифицированной артериальной гипертензией (АГ). Статистический анализ выполнен с использованием StatTech v. 4.5.0.

Результаты. Артериальная гипертензия 1-3-й степени выявлена у 36,6% обследованных (51 человек). Гипертрофия левого желудочка зафиксирована у 27,5% пациентов с АГ. Признаки атеросклеротического поражения периферических артерий (по данным ЛПИ) выявлены у 31,4% обследованных. Ретинопатия (1-й и 2-й степени) диагностирована у 56,9% пациентов с АГ.

Установлены значимые ассоциации поражения артерий с курением (39,2% у курящих против 21,6% у некурящих, p=0,043) и дислипидемией (38,2% против 21,2%, p=0,048).

Заключение. Исследование продемонстрировало высокую частоту субклинического поражения органов-мишеней (сердца, сосудов, сетчатки) у работников авиастроительного предприятия с артериальной гипертензией. Выявлены значимые корреляции с модифицируемыми факторами риска.

Ключевые слова: Корпоративные программы укрепления здоровья, артериальная гипертензия, поражение органов-мишеней.

ASSESSMENT OF CARDIOVASCULAR RISK IN PLANNING CORPORATE HEALTH PROMOTION PROGRAMS FOR AVIATION ENGINEERING WORKERS

Sheenkova M.V., Yatsyna I.V.

Federal Budgetary Institution of Science "Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman" of Rospotrebnadzor, Mytishchi, Moscow region, Russia

Annotation. The labor potential of the society is subject to irretrievable losses due to premature mortality, where 70% is accounted for by chronic non-communicable diseases. Existing corporate programs are often "average" in nature and do not take into account the specifics of target organ damage in employees of specific industries (for example, aircraft manufacturing), which reduces their effectiveness.

The purpose of the study. Assessment of blood pressure (BP) levels and the characteristics of target organ damage in aviation engineering workers to substantiate the priorities of corporate health promotion programs.

Materials and methods. The one-time study included 143 employees of an aircraft manufacturing company. An in-depth examination (ECG, determination of the ankle-shoulder index (MPI), ophthalmoscopy) was performed in 51 employees with verified arterial hypertension (AH). The statistical analysis was performed using the StatTech v. 4.5.0.

Results. Arterial hypertension of the 1st-3rd degree was detected in 36.6% of the examined (51 people). Left ventricular hypertrophy was recorded in 27.5% of patients with hypertension. Signs of atherosclerotic lesion of peripheral arteries (according to the LPI) were detected in 31.4% of the examined patients. Retinopathy (1st and 2nd degree) was diagnosed in 56.9% of patients with hypertension.

Significant associations of arterial damage with smoking (39.2% in smokers versus 21.6% in non-smokers, p=0.043) and dyslipidemia (38.2% versus 21.2%, p=0.048) were established.

Conclusion. The study demonstrated a high incidence of subclinical damage to target organs (heart, blood vessels, retina) in aircraft manufacturing workers with arterial hypertension. Significant correlations with modifiable risk factors have been identified.

Keywords: Corporate health promotion programs, arterial hypertension, target organ damage.

Трудовой потенциал общества в значительной степени подвержен безвозвратным потерям, ключевым источником которых выступает преждевременная смертность. На долю

хронических неинфекционных заболеваний, являющихся доминирующей причиной летальности, приходится порядка 70% от общей смертности. Особую тревогу вызывает тот факт, что примерно треть случаев гибели происходит среди социально активных групп населения. Отечественные исследования подтверждают, что основной вклад в преждевременную смертность лиц трудоспособного возраста вносит патология сердечно-сосудистой системы, преимущественно представленная АГ [1-3].

Корпоративные программы укрепления здоровья являются неотъемлемым элементом охраны здоровья трудящихся, выходя за рамки традиционных мер по охране труда. Они решают расширенный круг задач по управлению здоровьем коллектива, не ограничиваясь лишь профилактикой профессиональных заболеваний и травматизма. Корпоративные программы профилактики АГ зачастую носят общий, «усредненный» характер и базируются на стандартных скринингах уровня артериального давления. Однако для работников авиастроительной отрасли важным является не столько сам факт повышения АД, сколько изучение субклинического поражения органов-мишеней.

Цель исследования - оценка артериального давления и особенностей поражения органов-мишеней у работников авиационного машиностроения для обоснования приоритетных направлений корпоративных программ укрепления здоровья.

Материалы и методы. В одномоментное исследование включены 143 работника мужского пола авиационного машиностроительного предприятия (медианный возраст 44,0 года, медианный стаж 15,0 лет), прошедшие периодический медицинский осмотр в соответствии с Приказом Минздрава России № 29н. Углубленное обследование проведено у 51 работника с верифицированной артериальной гипертензией.

Программа обследования включала: клинико-анамнестический анализ: уровень АД, курение, нарушения углеводного обмена, дислипидемия; ЭКГ с оценкой гипертрофии миокарда и нарушений проводимости; определение ЛПИ для выявления атеросклеротического поражения периферических артерий; офтальмоскопию с оценкой степени ретинопатии.

Статистическая обработка выполнена с использованием программы StatTech v. 4.5.0. Применялись U-критерий Манна-Уитни, критерий Краскела-Уоллиса, χ^2 Пирсона. Критический уровень значимости принят равным $p < 0,05$.

Результаты. В обследованной когорте (143 работника) средние значения (M±SD) систолического АД составили 136,2±14,1 мм рт. ст., диастолического АД - 84,7±7,6 мм рт. ст. Распределение участников по уровню артериального давления выглядело следующим образом: оптимальные показатели зарегистрированы у 47 человек (32,4%), высокое

нормальное давление - у 45 работников (31,0%). Артериальная гипертензия 1-й степени диагностирована у 32 обследованных (22,5%), 2-й степени - у 18 (13,4%), 3-й степени - у 1 (0,7%).

Электрокардиография проведена всем работникам с верифицированной АГ (n=51). Нормальная ЭКГ зафиксирована у 9 человек (17,6%). Среди выявленных отклонений наиболее часто встречались: неполная блокада левой ножки пучка Гиса - у 33,3% пациентов, гипертрофия левого желудочка - у 27,5%.

Оценка ЛПИ позволила выявить признаки атеросклеротического поражения артерий у 31,4% обследованных. Снижение показателя (<0,9) зарегистрировано у 27,4% участников, повышение (>1,3) - у 4,6%. Диапазон значений ЛПИ варьировал от 0,70 до 1,35.

Среднее значение ЛПИ в группе пациентов с АГ составило 1,08±0,18. При стратификации по факторам сердечно-сосудистого риска установлено, что среди некурящих работников признаки атеросклеротического поражения артерий выявлены в 21,6% случаев, тогда как среди курящих - в 39,2% (p=0,043, использован критерий χ^2 Пирсона).

В группе лиц с дислипидемией доля отклонений ЛПИ достигла 38,2%, что существенно превышало аналогичный показатель у работников с нормальным липидным профилем - 21,2% (p=0,048 использован критерий χ^2 Пирсона). Различия в частоте выявления атеросклеротического процесса между группами с нарушенным и нормальным углеводным обменом оказались минимальными (31,3% и 31,9% соответственно, p>0,05).

Средний возраст участников с нормальными значениями ЛПИ составлял 58,5 года, тогда как у лиц с отклонениями данного показателя он был на 1,5 года выше.

При офтальмоскопии отсутствие признаков ретинопатии зафиксировано у 22 работников (43,1%). Изменения сосудов сетчатки, соответствующие ретинопатии 1-й степени, выявлены у 21 обследованного (41,2%), 2-й степени - у 8 (15,7%).

Проведен анализ частоты выявления ретинопатии в зависимости от возраста, табакокурения, нарушений углеводного обмена и атерогенной дислипидемии.

Медианный возраст участников без патологии глазного дна составил 55,0 года [43,0; 62,0]. В группе с ретинопатией 1-й степени этот показатель составил 60,5 года [52,8; 65,3], при ретинопатии 2-й степени - 62,5 года [57,3; 67,0]. Различия возрастных характеристик в указанных группах значимые (p=0,05, использован U-критерий Манна-Уитни).

Среди некурящих работников ретинопатия отсутствовала в 45,1% случаев, 1-я степень выявлялась в 41,2%, 2-я степень - в 9,8%. В группе курящих нормальная картина глазного дна зафиксирована в 37,9% случаев, ретинопатия 1-й и 2-й степени - в 45,9% и 16,2%

соответственно. Различия между группами по отсутствию ретинопатии в зависимости от курения не достигали уровня статистической значимости (p>0,05).

При анализе состояния сосудов сетчатки в зависимости от углеводного обмена значимых различий также не обнаружено. В группе с нормальным углеводным профилем и в группе с нарушениями (сахарный диабет или предиабет) отсутствие ретинопатии зафиксировано в 50% случаев в каждой из групп, 1-я степень поражения - в 38,9% и 37,5%, 2-я степень - в 11,1% и 12,5% соответственно (p>0,05).

При сопоставлении групп с оптимальным липидным профилем и с атерогенной дислипидемией нормальные показатели офтальмоскопии отмечены в 45,2% и 41,3% случаев, ретинопатия 1-й степени - в 40,5% и 41,3%, 2-й степени - в 14,3% и 8,7% соответственно (p>0,05).

Заключение. В результате исследования установлено, что артериальная гипертензия среди работников авиационного машиностроения сопровождается высокой частотой субклинического поражения органов-мишеней: гипертрофии левого желудочка (27,5%), атеросклеротического поражения периферических артерий (31,4%) и ретинопатии (56,9%). Выявлены значимые ассоциации с модифицируемыми факторами риска: курением (отклонения ЛПИ в 39,2% случаев у курящих против 21,6% у некурящих, p=0,043) и дислипидемией (38,2% против 21,2%, p=0,048).

Полученные данные обосновывают необходимость включения в корпоративные программы укрепления здоровья: расширенного скрининга поражения органов-мишеней; целенаправленной коррекции поведенческих и метаболических факторов риска. Реализация таких программ на предприятиях авиационного машиностроения будет способствовать снижению кардиоваскулярной заболеваемости, сохранению трудового долголетия.

Литература

1. Валеева Э.Т., Галимова Р.Р., Степанов Е.Г. Оценка априорного риска здоровью работников основных профессиональных групп производства машиностроения // Медицина труда и экология человека. 2021. № 3 (27). С. 96-108.

2. Балабанова, Л.А., Камаев С.К., Имамов А.А., Радченко О.Р. Оценка риска нарушения состояния здоровья работников машиностроения // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99, № 1 (99). С. 76-79.

Раздел 7. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННЫМ ЗДОРОВЬЕМ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-261-266

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МНОГОПРОФИЛЬНОГО СТАЦИОНАРА ГБУЗ НО «НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТНАЯ ДЕТСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА»

Грязнова М.А., Коптева Л.Н.

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»

Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются современные методы и критерии оценки эффективности работы многопрофильного стационара на примере ГБУЗ НО «Нижегородская областная детская клиническая больница». Цель исследования - проанализировать современные подходы к оценке эффективности работы многопрофильного стационара и сформировать комплексную модель такой оценки. Использованы методы статистического, аналитического, системного и сравнительного анализа. Проанализированы ключевые показатели деятельности стационара по трем направлениям: медицинские (использование коечного фонда, летальность, оперативная активность), экономические (финансовая эффективность, планирование ресурсов) и социальные (удовлетворенность пациентов и персонала, кадровые процессы).

По результатам исследования выявлена положительная динамика: уменьшение средней длительности пребывания на койке, снижение летальности, снижение количества внутренних несоответствий по данным аудитов, рост оборота койки, оперативной активности и диагностических возможностей. Установлены резервы совершенствования в области стратегического планирования и кадрового менеджмента. Предложенная многофакторная модель оценки позволяет получить целостное представление о деятельности медицинской организации.

Ключевые слова: многопрофильный стационар, эффективность, качество медицинской помощи, коечный фонд, внутренний аудит, удовлетворенность пациентов.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL (CASE STUDY OF THE NIZHNY NOVGOROD REGIONAL CHILDREN'S CLINICAL HOSPITAL)

Gryaznova M.A., Kopteva L.N.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Nizhniy Novgorod, Russia

Annotation. The article discusses modern methods and criteria for evaluating the efficiency of a multidisciplinary hospital using the example of the Nizhny Novgorod Regional Children's Clinical Hospital. The aim of the study is to analyze current approaches to assessing the efficiency of a multidisciplinary hospital and to develop a comprehensive model for such assessment. Statistical, analytical, systemic, and comparative analysis methods were used. Key performance indicators of the hospital were analyzed in three areas: medical (bed fund utilization, mortality, surgical activity), economic (financial efficiency, resource planning), and social (patient and staff satisfaction, personnel processes). The results showed positive trends: reduction in average length of stay, mortality rates, number of internal audit non-conformities, increase in bed turnover, surgical activity, and diagnostic capabilities. Areas for improvement in strategic planning and personnel management were identified. The proposed multifactorial assessment model provides a holistic view of a medical organization’s performance.

Keywords: multidisciplinary hospital, efficiency, quality of medical care, bed fund, internal audit, patient satisfaction.

Медицинские организации, работающие в условиях круглосуточного пребывания, являются важной составляющей системы здравоохранения, исследование ключевых показателей деятельности которых позволяет своевременно оценить и оптимизировать качество оказания и доступность медицинской помощи. Оценка результативности деятельности медицинских организаций является методологически сложной задачей, обусловленной комплексом причин и требующей разработки специализированного инструментария и критериев для анализа достижения стратегических целей учреждения [1, 2].

Базой для проведения исследования стало государственное бюджетное учреждение здравоохранения Нижегородской области «Нижегородская областная детская клиническая больница» (НОДКБ). Учреждение оказывает первичную медико-санитарную и специализированную, в том числе высокотехнологичную медицинскую помощь, являясь медицинской организацией третьего уровня, в которой трудится 1238 специалистов.

Круглосуточный стационар рассчитан на 785 коек и оказывает медицинскую помощь по различным специальностям. Ежегодно стационар обслуживает более 20000 пациентов.

В ходе исследования были рассмотрены следующие основные показатели деятельности учреждения: использование коечного фонда, летальность, количество проведенных операций, объем исследований вспомогательными службами. Применялись общенаучные методы статистического анализа: статистический, аналитический, системный и сравнительный анализ [3]. За период с 2021 по 2024 гг. коечный фонд учреждения не изменился и составил 785 коек, что говорит о неизменности потенциальной пропускной способности учреждения [4]. Отмечено сокращение средней длительности пребывания пациента на койке с 8,2 койко-дня в 2021 г. до 7,1 койко-дня в 2024 г. и среднего числа дней занятости койки с 303,1 до 288,1 дня благодаря интенсификации лечебного процесса за счет применения современных медицинских технологий (Рис. 1).

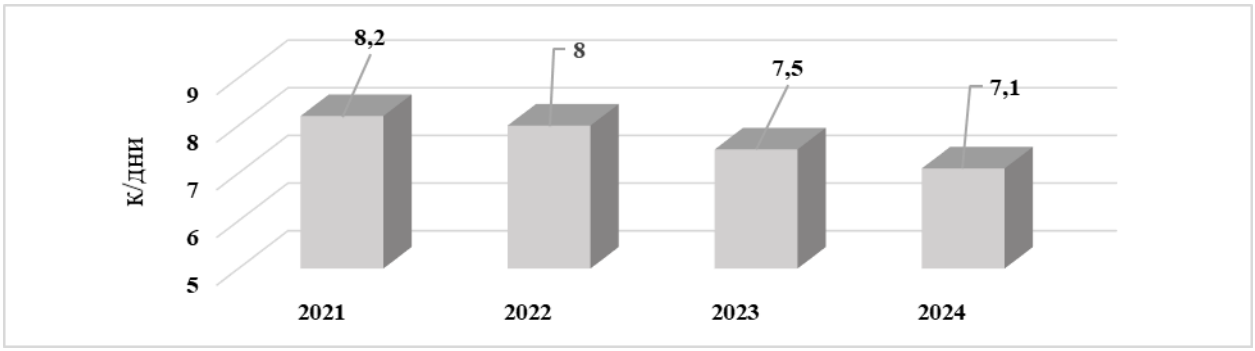


Рисунок 1. Средняя длительность пребывания пациента на койке (абс. число к/дней)

Оборот койки вырос с 37,5 в 2021 г. до 40,4 пациента на койке в год в 2024 г., что также свидетельствует об интенсификации процесса лечения (Рис. 2). За исследуемый период наблюдается снижение летальности с 0,31% в 2021 г. до 0,20% в 2024 г., что говорит об улучшении качества и эффективности оказания медицинской помощи (Рис. 3).

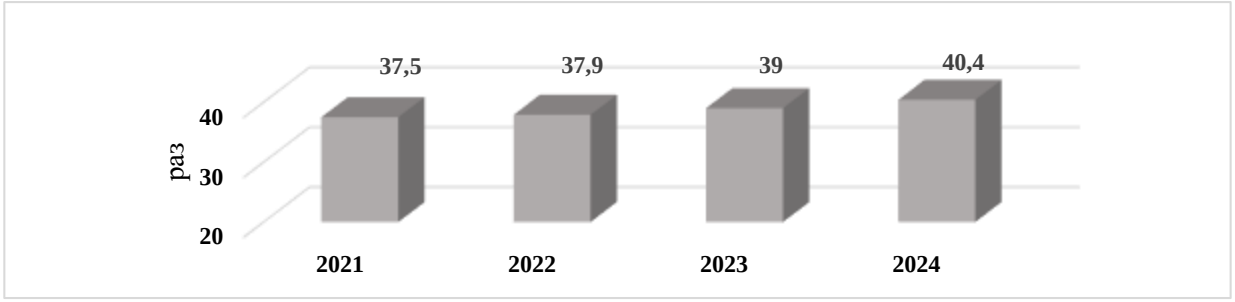


Рисунок 2. Оборот койки в году (абс. число раз)

Наблюдается тенденция к повышению оперативной активности с 9189 в 2021 г. до 9975 операций в 2024 г. и увеличению количества выполненных услуг вспомогательными службами (клинико-лабораторная диагностика, УЗИ, МРТ, КТ, функциональная и эндоскопическая диагностика) с 102 589 в 2021 г. до 111 954 в 2024 г., что свидетельствует о положительной динамике развития хирургической службы и расширении диагностических возможностей [5].

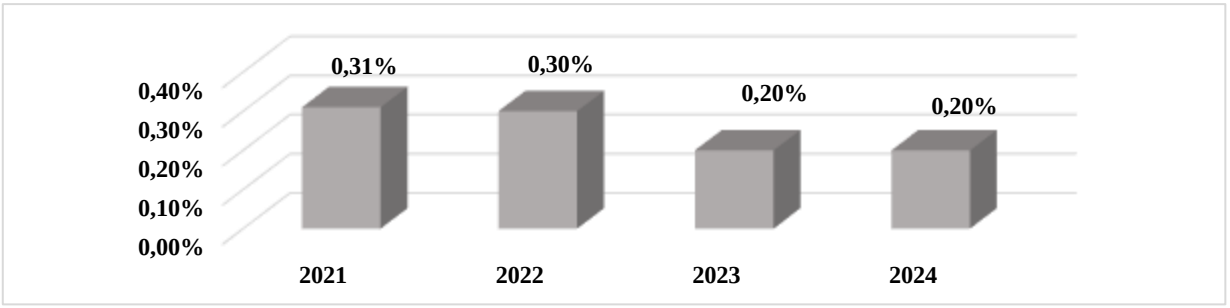


Рисунок 3. Летальность (%)

По результатам внутренних годовых аудитов выявлено устойчивое снижение количества несоответствий в процессах деятельности: с 172 в 2021 г. до 110 в 2024 г., причем в 2024 г. значительных несоответствий зафиксировано всего 17 (Рис. 4). Это свидетельствует о регулярном совершенствовании процесса оказания медицинской помощи.

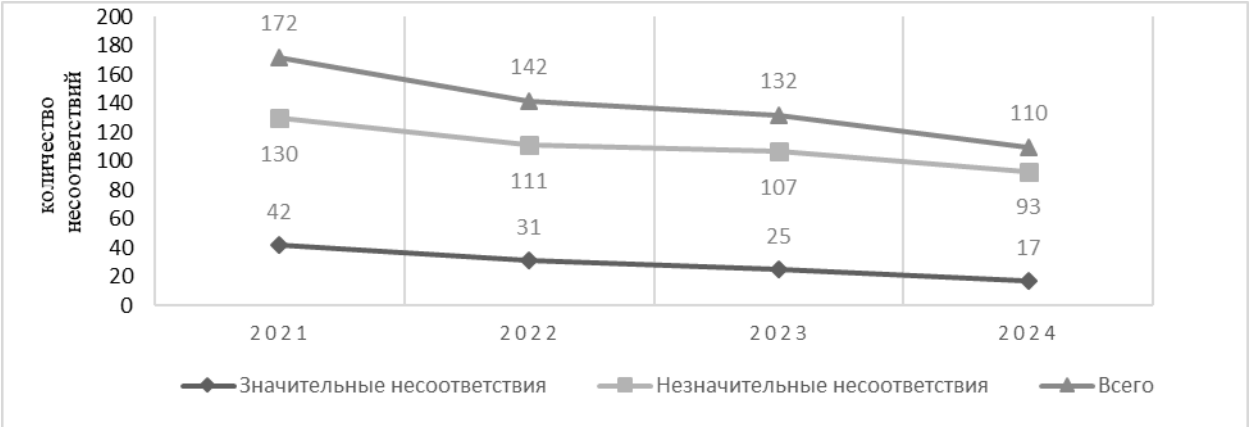


Рисунок 4. Динамика выявленных несоответствий в процессах многопрофильного стационара ГБУЗ НО «НОДКБ» по результатам внутренних годовых аудитов за период 2021-2024 гг. (в абс. числах)

Важным элементом комплексного анализа является изучение экономических факторов. При неизменной пропускной способности (около 20000 пациентов в год) и неизменном коечном

фонде (785 коек), уменьшении сроков лечения, росте оборота койки, увеличении количества операций и диагностических услуг, но снижении процента выполнения плана койко-дней, многопрофильный стационар показал тенденцию к недостаточности оперативного и стратегического планирования [4]. Вместе с тем период исследования характеризовался устойчивым ростом объема финансирования, значительным количественным и качественным ростом материально-технической базы, хирургической активности и диагностических возможностей.

К социальным показателям деятельности отнесены: понимание потребностей заинтересованных сторон, лидерство руководства, политика в области качества, работа с обратной связью от пациентов, удовлетворенность пациентов. Выявлены несоответствия в отсутствии плана по формированию и развитию кадрового потенциала, системы оценки персонала, системы мотивации сотрудников, программы адаптации новых сотрудников, системы поиска персонала, программы наставничества и проведения тренингов. В настоящий момент ведется активная работа по внедрению данных позиций.

Проведено анкетирование 150 сотрудников и 212 пациентов. Анализ ответов сотрудников показал неудовлетворенность системой мотивации, однако респондентами отмечалась тенденция к увеличению заработной платы, что повлияло на снижение текучести кадров с 2021 по 2024 гг. (Рис. 5). Обработка анкет пациентов позволила установить, что доминирующий фактор неудовлетворенности связан с недостаточно комфортными условиями пребывания в стационаре вследствие проведения ремонтных работ. При этом респонденты отмечали высокую степень удовлетворенности качеством медицинского обслуживания и профессионализмом персонала.



Рисунок 5. Показатели текучести врачебного и среднего медицинского персонала в период с 2021 по 2024 гг. (в %)

По результатам оценки эффективности деятельности многопрофильного стационара ГБУЗ НО «НОДКБ» прослеживается выраженная тенденция к снижению количества несоответствий в процессах деятельности по результатам внутренних годовых аудитов за исследуемый период, что свидетельствует о результативности предпринятых корректирующих действий. В настоящее время учреждение реализует комплексную программу стратегического развития, направленную на улучшение ключевых показателей по трем взаимосвязанным направлениям: медицинскому, экономическому и социальному. Эта работа носит системный характер и включает в себя внедрение клинических рекомендаций, оптимизацию ресурсных потоков, а также развитие системы оценки удовлетворенности пациентов и персонала [4]. Многофакторный подход к оценке эффективности работы стационара позволяет получить целостную картину его деятельности, рассматривая учреждение как сложную систему, где качество оказания медицинской помощи, экономическая устойчивость и социальные показатели неразрывно связаны [5].

Литература

1. Об утверждении Требований к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности: Приказ Минздрава России от 31.07.2020 № 785н: [зарег. в Минюсте России 23.09.2020 № 59799].

2. Об организации и проведении внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в ГБУЗ НО «НОДКБ»: Приказ Министерства здравоохранения Нижегородской области от 09.01.2025 № 30.

3. Захаров Д.А., Набережная И.Б., Захарова У.Д. Анализ основных показателей деятельности областной многопрофильной больницы // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2025. № 2. С. 382-395. DOI: 10.24412/2312-2935-2025-2-382-395.

4. Железнякова И.А., Ковалева Л.А., Хелисупали Т.А., Войнов М.А., Омельяновский В.В. Методология оценки эффективности использования коечного фонда медицинских организаций // Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2017. Т. 10. № 4. С. 37-43. DOI: 10.17749/2070-4909.2017.10.4.037-043.

5. Куликова О.М. Оптимизация процессов планирования и использования ресурсов в сфере здравоохранения РФ // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2016. Т. 4. № 20. С. 27-32.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-267-270

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ МЕДИКО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ СОТРУДНИКОВ ОРГАНОВ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РФ

Кузнецова А.Д., Коптева Л.Н.

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию актуальной проблемы организации и проведения медико-психологической реабилитации сотрудников органов внутренних дел РФ

Ключевые слова: медико-психологическая реабилитация, адаптационные возможности, скрининг сотрудников органов внутренних дел РФ.

ORGANIZATIONAL AND LEGAL ISSUES OF MEDICAL AND PSYCHOLOGICAL REHABILITATION OF EMPLOYEES OF THE RUSSIAN FEDERATION'S INTERNAL AFFAIRS BODIES

Kuznetsova A.D., Kopteva L.N.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Nizhniy Novgorod, Russia

Annotation. This work is devoted to the study of the current problem of organizing and conducting medical and psychological rehabilitation of employees of the Russian Interior Ministry

Keywords: medical and psychological rehabilitation, adaptation capabilities, and screening of employees of the Russian Interior Ministry.

Медико-психологическая реабилитация (МПР) представляет собой комплекс медицинских, психологически и общих оздоровительных мероприятий по восстановлению работоспособности сотрудников органов внутренних дел РФ (ОВД).

Приказом МВД России от 23.07.2024 № 429 «О медико-психологической реабилитации сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации» определены: перечень показаний к МПР; перечень категорий сотрудников ОВД, нуждающихся в реабилитации, а также порядок и места ее проведения.

Показаниями к медико-психологической реабилитации сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации являются:

1. воздействие факторов риска снижения адаптационных возможностей организма и профессиональной работоспособности сотрудников при выполнении оперативно-служебных задач в особых условиях, а также при участии в оперативных мероприятиях, сопряженных с опасностью для жизни и причинения вреда здоровью: воздействие неблагоприятных климатических условий; последствия природной или техногенной катастрофы; угроза гибели, физической боли, захвата в плен; гибель или ранение сослуживцев; длительное (более 30 суток) переутомление, связанное с изменением режима отдыха;

2. пережитая сотрудником чрезвычайная ситуация (вне зависимости от ее продолжительности), сопряженная с угрозой его жизни и здоровью, при выполнении оперативно-служебных задач, в том числе по месту постоянного прохождения службы;

3. снижение адаптационных возможностей организма к условиям окружающей среды, возникшее при выполнении служебных обязанностей и проявляющееся в симптомах и признаках:

- нарушения эмоциональной сферы (нервозность, беспокойство и возбуждение; неуверенность в своих силах, состояние тревоги и страха; раздражительность, вспыльчивость; несвойственный ранее эгоцентризм, снижение способности к сопереживанию; снижение фона настроения);

- нарушения волевой сферы и поведения (проблемы, связанные с трудностями поддержания нормального образа жизни; чрезмерная немотивированная активность, многоречивость, расторможенность, суетливость или апатия, заторможенность; излишняя настороженность, подозрительность; стойкая фиксация на пережитых стрессовых событиях; повышенная конфликтность; ограничение привычного круга межличностных контактов, избирательность в общении, замкнутость; снижение или потеря интереса к любимым занятиям, увлечениям; изменение привычного отношения к потреблению алкоголя с более частым и в больших количествах, чем ранее, употреблением спиртных напитков);

- недомогания и переутомления (недостаточность отдыха и расслабления; постоянное ощущение усталости; снижение памяти, внимания, работоспособности; нарушения сна; разбалансированность реакций вегетативной нервной системы).

В приказе предусмотрено осуществление комплексного обследования сотрудников в течение 5 дней после возвращения из командировок, связанных с исполнением оперативно-служебных задач с опасностью для жизни и здоровья. Медицинский осмотр сотрудников после прибытия из зоны боевых действий осуществляются мультиди-дисциплинарной командой: врача-терапевта, врача-психиатра и медицинских психологов, а также других специалистов при наличии показаний. Решение о нуждаемости сотрудника в медико-

психологической реабилитации принимается врачебной комиссией медицинской организации. Для проведения реабилитационных мероприятий ему предоставляется отпуск на основании ее решения.

Разработана и внедряется методология проведения скрининга сотрудников ОВД в целях раннего выявления у них психических расстройств.

Целью реабилитации сотрудников органов внутренних дел РФ явилась профилактика развития отсроченных стресс-ассоциированных расстройств, редукция остаточной психопатологической симптоматики, коррекция функциональных нарушений центральной нервной системы, обеспечение максимально раннего и безопасного возвращения к профессионально-служебной деятельности либо, при наличии стойких ограничений, к социально полезному труду в соответствии с их функциональными возможностями.

Апробация вышеуказанного подхода была проведена ФКУЗ «МСЧ МВД России по Нижегородской области». Всех сотрудников осмотрели врачи-психиатры. Кроме того, предложенный алгоритм включал проведение системного мониторинга психического здоровья сотрудников с осмотром у врача-психиатра по истечению 3,6 и 12 месяцев после возвращения из командировки, что позволяет своевременно выявлять возникшие отдаленные последствия боевой психической травматизации.

На рисунке 1. Представлен порядок проведения медицинских осмотров сотрудников ОВД для определения показаний к медико-психологической реабилитации.



Рисунок 1. порядок проведения медицинских осмотров сотрудников ОВД для определения показаний к медико-психологической реабилитации

Комплексное обследование сотрудников, выполнявших служебные задачи, проводилось в кабинете психолога отдела внутренних дел, амбулаторно и стационарно в медико-санитарной части и санаторно-курортных организациях МВД.

На рисунке 2. Представлена структура системы организации реабилитации сотрудников ОВД Нижегородской области.

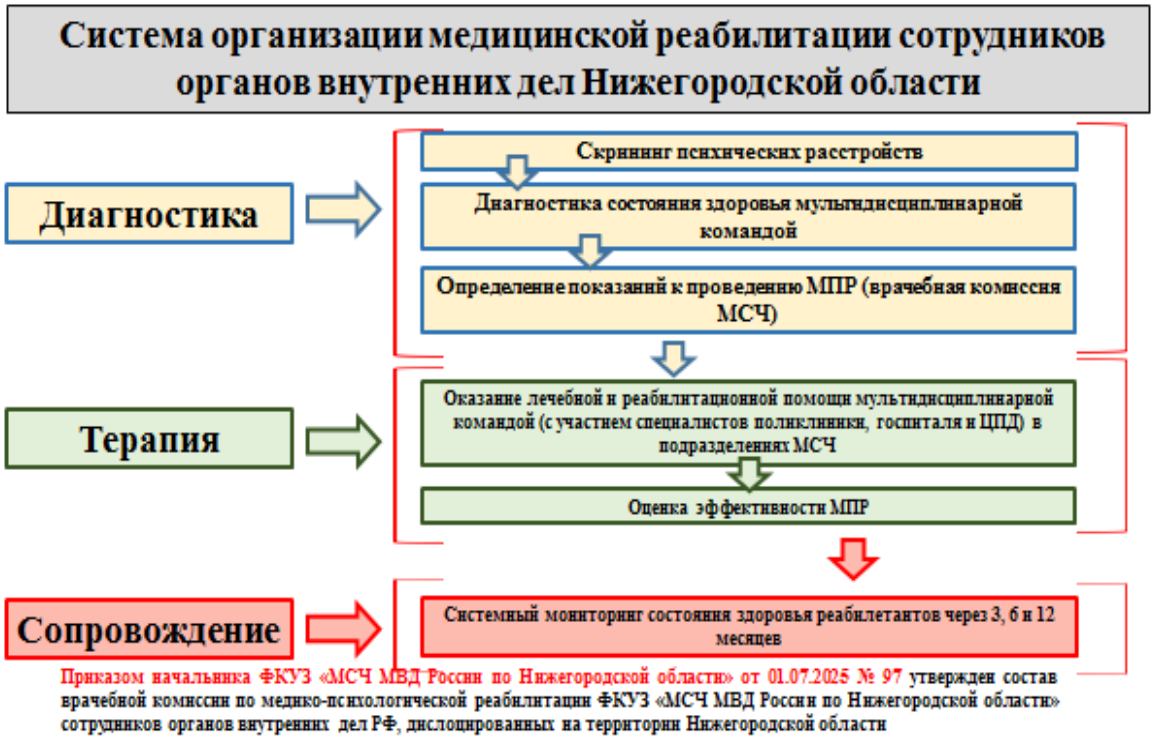


Рисунок 2. Система организации реабилитации сотрудников ОВД Нижегородской области

Доля лиц с расстройствами адаптации среди сотрудников МВД России в 2024 гг., составила 21%. В основной группе наибольший удельный вес приходился на смешанное расстройство эмоций и поведения - 82,4%. Доля смешанной тревожной и депрессивной реакции составила 8,2%, пролонгированной депрессивной реакции 6,6% и кратковременной депрессивной реакции 2,8%.

Литература

1. ФЗ РФ от 19.07.2011 № 247-ФЗ «О социальных гарантиях сотрудникам органов внутренних дел Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ч.11 ст.11).

2. Приказ МВД России от 23.07.2024 № 429 «О медико-психологической реабилитации сотрудников органов внутренних дел Российской Федерации».

3. Приказ МВД России от 27.08.2024 № 500 «Об утверждении положения о порядке организации морально-психологического обеспечения деятельности органов внутренних дел РФ».

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-271-278

ОПТИМИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ В РАННЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

Минхайдаров И.А.[1,2], Китаева Э.А.[1,3], Шулаев А.В.[1]

[1]Казанский государственный медицинский университет Минздрава России, г. Казань, Россия

[2]ГБУЗ ЯНАО «Ноябрьская центральная городская больница», г. Ноябрьск, Россия

[3]Клиническая больница «РЖД Медицина», г. Казань, Россия

Аннотация. В статье рассматривается качество жизни пациентов в раннем восстановительном периоде после ишемического инсульта в г. Ноябрьск (ЯНАО) - регионе, где заболеваемость инсультом превышает среднероссийские показатели. Цель работы - комплексная оценка качества жизни реабилитируемых пациентов с опорой на объективные показатели здоровья, данные анкетирования, региональную медицинскую статистику и нормативно-правовую базу. В исследовании участвовали 112 пациентов (62 мужчины, 50 женщин) ГБУЗ ЯНАО «Ноябрьская ЦГБ» за 2023-2024 гг. Выявлено, что наибольшие ограничения пациенты испытывают в ролевом функционировании и подвижности. Авторы подчеркивают необходимость региональных решений для повышения эффективности реабилитации - с фокусом на адаптацию пациентов в быту, а не только на выполнение федеральных стандартов. В статье рассматривается качество жизни пациентов в раннем восстановительном периоде после ишемического инсульта в г. Ноябрьск (ЯНАО) - регионе, где заболеваемость инсультом превышает среднероссийские показатели. Цель работы - комплексная оценка качества жизни реабилитируемых пациентов с опорой на объективные показатели здоровья, данные анкетирования, региональную медицинскую статистику и нормативно-правовую базу. В исследовании участвовали 112 пациентов (62 мужчины, 50 женщин) ГБУЗ ЯНАО «Ноябрьская ЦГБ» за 2023-2024 гг. Выявлено, что наибольшие ограничения пациенты испытывают в ролевом функционировании и подвижности. Авторы подчеркивают необходимость региональных решений для повышения эффективности реабилитации - с фокусом на адаптацию пациентов в быту, а не только на выполнение федеральных стандартов.

Ключевые слова: ишемический инсульт, качество жизни, реабилитация, ЯНАО, Республика Татарстан, факторы риска, организация здравоохранения.

OPTIMIZATION OF HEALTHCARE ORGANIZATION TO IMPROVE THE QUALITY OF LIFE FOR PATIENTS IN THE EARLY RECOVERY PERIOD OF ISCHEMIC STROKE

Minkhaydarov I.A.[1,2], Kitaeva E.A.[1,3], Shulaev A.V.[1]

[1]Kazan State Medical University of the Russian Ministry of Health, Kazan, Russia

[2]GBUZ YANAO "Noyabrsk Central City Hospital, Noyabrsk, Russia

[3]Russian Railways Medicine Clinical Hospital, Kazan, Russia

Abstract. The article examines the quality of life of patients in the early recovery period after an ischemic stroke in the city of Noyabrsk (Yamalo-Nenets Autonomous Okrug), a region where the incidence of stroke exceeds the national average. The aim of the study is to provide a comprehensive assessment of the quality of life of rehabilitated patients based on objective health indicators, questionnaire data, regional medical statistics, and the legal framework. The study involved 112 patients (62 men and 50 women) from the Noyabrsk Central City Hospital in 2023-2024. It has been revealed that patients experience the greatest limitations in role functioning and mobility. The authors emphasize the need for regional solutions to improve the effectiveness of rehabilitation, focusing on the adaptation of patients in their daily lives rather than solely on meeting federal standards. The article examines the quality of life of patients in the early recovery period after ischemic stroke in Noyabrsk (Yamalo-Nenets Autonomous Okrug), a region with a high incidence of stroke. The study was conducted in Noyabrsk (Yamalo-Nenets Autonomous Okrug), a region where the incidence of stroke exceeds the national average. The aim of the study was to provide a comprehensive assessment of the quality of life for patients undergoing rehabilitation, based on objective health indicators, questionnaire data, regional medical statistics, and legal regulations. The study involved 112 patients (62 men and 50 women) from the Noyabrsk Central District Hospital in 2023-2024. The results showed that patients experienced the greatest limitations in their role functioning and mobility. The authors emphasize the need for regional solutions to improve the effectiveness of rehabilitation, focusing on patient adaptation in everyday life rather than just meeting federal standards.

Keywords: ischemic stroke, quality of life, rehabilitation, Yamalo - Nenets Autonomous district, risk factors, healthcare organization.

В статье рассматривается качество жизни пациентов в раннем восстановительном периоде после ишемического инсульта в г. Ноябрьск (ЯНАО) - регионе, где заболеваемость инсультом превышает среднероссийские показатели. Цель работы - комплексная оценка качества жизни реабилитируемых пациентов с опорой на объективные показатели здоровья, данные

анкетирования, региональную медицинскую статистику и нормативно-правовую базу. В исследовании участвовали 112 пациентов (62 мужчины, 50 женщин) ГБУЗ ЯНАО «Ноябрьская ЦГБ» за 2023-2024 гг. Выявлено, что наибольшие ограничения пациенты испытывают в ролевом функционировании и подвижности. Авторы подчеркивают необходимость региональных решений для повышения эффективности реабилитации - с фокусом на адаптацию пациентов в быту, а не только на выполнение федеральных стандартов.

Актуальность. В России применение метода оценки качества жизни в здравоохранении активно развивается так как инсульт остается ведущей причиной инвалидизации населения. Особую значимость приобретает изучение качества жизни пациентов в условиях Крайнего Севера, где заболеваемость превышает среднероссийские показатели. Цель работы: Провести комплексную оценку качества жизни пациентов после ишемического инсульта в условиях реабилитационного отделения Ноябрьской центральной городской больницы. Материалы и методы исследования: клинико-статистический анализ; социологический опрос с использованием шкал SF-36 и SS-QOL; статистическая обработка данных в программе IBM SPSS.

Результаты исследования. В исследовании участвовали 112 пациентов (62 мужчины и 50 женщин). Результаты нашего исследования показали, что физический компонент здоровья составил 38,2 балла; психологический компонент - 42,7 балла;наибольшие ограничения выявлены в ролевом функционировании и подвижности; средний возраст пациентов - 64,3 года; средний срок после инсульта - 2,8 месяца. Результаты исследования представлены в таблице №1

Таблица 1

Показатели качества жизни и функционального состояния пациентов после ИИ (n=112)

Показатель (шкала)	Среднее значение (M±m)	Минимум	Максимум
SF-36: Физический компонент (PCS)	38,2 ±10,5	18,5	65,4
Физическое функционирование (PF)	45,8 ±12,3	15	85
Ролевое функционирование (RP)	25,4 ±18,6	0	75
SF-36: Психологический компонент (MCS)	42,7 ±118	20,1	68,9
Социальное функционирование (SF)	48,9 ±14,2	12,5	87,5
Психическое здоровье (MH)	52,1 ±13,5	20	84
Общий балл SS-QOL	162,5 ±28,7	98	215
Энергия	2,8 ±0,9	1	5
Подвижность	2,5 ±1,1	1	5
Индекс Бартела	65,3 ±18,4	25	100
NIHSS	6,8 ±3,2	2	18

Анализ полученных данных. Результаты исследования демонстрируют значительное снижение качества жизни у пациентов в раннем восстановительном периоде после ИИ, проходящих реабилитацию в г. Ноябрьск. Физический компонент здоровья

(PCS=38,2) оказался снижен в большей степени, чем психологический (MCS=42,7), что соответствует ведущему неврологическому и функциональному дефициту. Наиболее выраженное снижение выявлено по шкалам SF-36, отражающим ролевое функционирование (RP=25,4) и общее здоровье (GH), что свидетельствует о глубоком нарушении привычной жизнедеятельности и осознании тяжести состояния. Данные SS-QOL подтвердили наибольшие затруднения в доменах «Подвижность» и «Работоспособность», что коррелирует с умеренным уровнем зависимости по Индексу Бартела (65,3 балла) и остаточным неврологическим дефицитом по NIHSS (6,8 балла). При этом относительно более сохранные показатели по шкалам «Настроение» и «Социальные роли» по SS-QOL могут указывать на эффективность начатой психологической поддержки или особенности психологического реагирования в условиях стационара. Таким образом, оценка выявила комплексный характер снижения КЖ с доминированием физических и ролевых ограничений, что задает четкие целевые ориентиры для мультидисциплинарной реабилитационной команды в условиях региона.

Для определения предикторов качества жизни (КЖ) был проведен многофакторный регрессионный анализ, где зависимыми переменными выступили суммарные баллы Физического (PCS) и Психологического (MCS) компонентов здоровья по SF-36 и общий балл SS-QOL. Независимые переменные были сгруппированы в три блока: клинические, организационные и социодемографические. Статистическая значимость связей оценивалась с использованием коэффициента корреляции Спирмена (ρ) для порядковых данных и линейного регрессионного анализа. Уровень значимости был установлен на $p<0,05$.

Анализ влияния клинических факторов. Данные показали наиболее сильные и ожидаемые корреляции между объективной тяжестью состояния и КЖ.

Тяжесть неврологического дефицита при поступлении на реабилитацию (оценка по NIHSS) продемонстрировала сильную отрицательную корреляцию с PCS ($\rho = - 0,72$; $p<0,001$) и умеренную - с MCS ($\rho = - 0,41$; $p<0,01$). Каждый дополнительный балл по NIHSS ассоциировался со снижением общего балла SS-QOL в среднем на 4,3 пункта.

Локализация очага имела статистически значимое влияние на профиль нарушений. Пациенты с поражением доминантного (чаще левого) полушария имели достоверно более низкие показатели по доменам SS-QOL «Языковые функции» и «Мышление», что в целом снижало их MCS ($p<0,05$). Поражение ствола мозга ассоциировалось с худшими показателями по шкалам «Энергия» и «Подвижность», сильнее влияя на PCS.

Сопутствующая патология выступала независимым негативным фактором. Наличие декомпенсированного сахарного диабета и фибрилляции предсердий (ФП) было

ассоциировано со снижением показателей как по PCS, так и по MCS на 8-12% по сравнению с пациентами без данной патологии ($p<0,05$). Артериальная гипертензия, будучи фоновым заболеванием, не показала самостоятельной значимой связи при контроле других факторов.

Время до старта специализированной реабилитации (II этап) оказалось критическим организационно - клиническим фактором. Пациенты, начавшие реабилитацию в первые 30 дней после инсульта, имели достоверно более высокие итоговые баллы по Индексу Бартела ($\rho = 0,58$; $p<0.001$) и SS-QOL ($\rho = 0,49$; $p<0.01$) к моменту обследования по сравнению с теми, у кого интервал составил более 60 дней.

Анализ влияния организационных факторов. Данный блок выявил, как системные особенности оказания помощи в условиях ЯНАО модулируют КЖ.

Объем и мультидисциплинарность: Суммарная интенсивность реабилитации (более 3 часов ежедневных занятий) и полнота мультидисциплинарной команды (фактическое участие логопеда и психолога, а не только инструктора - методиста ЛФК(специалиста по физической реабилитации)) показали прямую корреляцию с улучшением показателей MCS и SS-QOL ($\rho = 0,36$ и $\rho = 0,41$ соответственно; $p<0,05$). Отсутствие занятий с логопедом у пациентов с афазией было предиктором низких баллов в психологическом компоненте независимо от тяжести инсульта.

Длительность госпитального этапа не имела прямой линейной корреляции с КЖ, что может объясняться гетерогенностью выборки. Однако в подгруппе пациентов с тяжелым инсультом (NIHSS >10) преждевременная выписка (менее 21 дня) ассоциировалась с худшими функциональными исходами и более низкой субъективной оценкой здоровья.

Преемственность с амбулаторным звеном, оцененная через планирование дальнейшего наблюдения на этапе выписки, оказалась значимым психосоциальным фактором. Пациенты, получившие четкий план амбулаторной реабилитации или телемониторинга, демонстрировали более высокие показатели по шкалам «Настроение» (SS-QOL) и «Психическое здоровье» (SF-36) еще на стационарном этапе, что свидетельствует о снижении уровня тревоги о будущем.

Анализ влияния социодемографических и психосоциальных факторов.

Возраст показал ожидаемую умеренную отрицательную корреляцию с PCS ($\rho = - 0,38$; $p<0,01$), но не был значимо связан с MCS. Пол не выступил независимым значимым фактором.

Более высокий уровень образования был ассоциирован с более высокими копинг-баллами по шкалам «Мышление» (SS-QOL) и лучшим психологическим компонентом здоровья, возможно, за счет больших когнитивных резервов и активной - стратегии.

Наличие реальной социальной поддержки (проживание в полной семье, наличие ответственного ухаживающего лица) оказалось сильнейшим положительным предиктором для MCS (ρ = 0,52; p<0,001) и общего балла SS-QOL. Отсутствие такой поддержки нивелировало положительный эффект от стационарной реабилитации в психоэмоциональной сфере.

Субъективная оценка здоровья (опросный пункт SF-36) продемонстрировала самую высокую корреляцию со всеми интегральными показателями КЖ (ρ от 0,60 до 0,75), выступая не только индикатором, но и мощным модулятором реабилитационного процесса.

Таким образом, качество жизни пациентов после инсульта в г. Ноябрьск формируется под влиянием сложного взаимодействия факторов. Клиническая тяжесть задает объективные ограничения, в первую очередь для физического компонента здоровья.

Таблица 2

Ключевые выявленные факторов-предикторов

Фактор	Влияние на PCS (SF-36)	Влияние на MCS (SF-36)	Влияние на SS-QOL	Уровень значимости (p)
Высокий балл NIHSS при поступлении	Сильное отрицательное (ρ = - 0,72)	Умеренное отрицательное (ρ = - 0,41)	Сильное отрицательное	<0,001
Начало реабилитации позднее 60 дней	Умеренное отрицательное	Умеренное отрицательное	Умеренное отрицательное (ρ = - 0,49)	<0,01
Наличие социальной поддержки	Слабое положительное	Сильное положительное (ρ = 0,52)	Сильное положительное	<0,001
Полнота МДК и интенсивность терапии	Умеренное положительное	Умеренное положительное (ρ = 0,36)	Умеренное положительное (ρ = 0,41)	<0,05
Низкая субъективная оценка здоровья	Сильное отрицательное (ρ = - 0,70)	Сильное отрицательное (ρ = - 0,65)	Сильное отрицательное (ρ = - 0,75)	<0,001

Организационные факторы (своевременность, мультидисциплинарность, преемственность) могут как усиливать, так и ослаблять влияние клинических предикторов. Ключевыми же модифицируемыми детерминантами, особенно для психологического благополучия, выступают психосоциальные факторы - социальная поддержка и субъективная оценка состояния. Это указывает на необходимость дополнения стандартной медицинской реабилитации в условиях ЯНАО целенаправленной психологической и

социальной работой с пациентом и его семьей, а также на критическую важность устранения системных задержек в маршрутизации для раннего начала восстановительного лечения.

Выводы. Проведенное комплексное исследование, объединяющее анализ статистических данных, нормативной базы и результатов оригинального анкетирования пациентов, позволяет сформулировать следующие выводы:

Организационно - эпидемиологический контекст в ЯНАО остается напряженным.

Качество жизни пациентов в раннем восстановительном периоде после ИИ в г. Ноябрьск является значимо сниженным, причем физический компонент здоровья страдает в большей степени, чем психологический

Наиболее значимым модифицируемым организационным фактором выступает время до начала специализированной реабилитации. Задержка более 60 дней после инсульта приводит к достоверному ухудшению функциональных исходов и показателей КЖ.

Ведущим психосоциальным предиктором психологического благополучия (MCS) и общего КЖ (SS-QOL) является наличие реальной социальной поддержки (сильная положительная корреляция, $\rho = 0,52$).

Субъективная оценка собственного здоровья пациента является мощным интегральным показателем, тесно связанным со всеми объективными шкалами.

Таким образом, для повышения эффективности реабилитации и улучшения качества жизни пациентов после инсульта в г. Ноябрьск и ЯНАО в целом требуются адресные региональные решения, направленные не на простое выполнение федеральных стандартов, а на адаптацию реабилитационного маршрута к арктическим условиям.

Приоритетами должны стать:

1) ликвидация временных разрывов в маршрутизации,

2) развитие телемедицинских форм сопровождения и амбулаторной помощи,

3) реализация целевых программ по привлечению и закреплению кадров,

4) внедрение обязательной психосоциальной поддержки пациентов и их семей как неотъемлемого компонента реабилитационной программы.

Литература

1. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 ноября 2012 г. № 928н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным с острыми нарушениями мозгового кровообращения» (с изменениями на 2023 год). - URL: https://base.garant.ru/70284822/ (дата обращения: 25.04.2024).

2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 июля 2020 г. № 788н «О порядке организации медицинской реабилитации взрослых».URL: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202008240037 (дата обращения: 25.04.2024).

3. Китаева Э.А.Оптимизация нейропротективной терапии в остром периоде ишемического инсульта (клинико - экспериментальное исследование), Китаева Э.А. диссерт.,121 стр.

4. Китаева Э.А.Научное обоснование межведомственной программы по формированию здорового образа жизни у населения и оценка ее эффективности, Китаева Э.А.,365 стр.

5. Здравоохранение в России. 2023: Статистический сборник. - М.: Росстат, 2023. 171 с.

6. Статистические материалы Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ямало-Ненецкому автономному округу «Основные показатели здоровья населения и деятельности медицинских организаций ЯНАО за 2019-2023 гг.». - Салехард, 2023.

7. ГБУЗ ЯНАО «Ноябрьская центральная городская больница». Годовой отчет, данные формы № 30 и штатного расписания за 2023 год. - Ноябрьск, 2024.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-279-283

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ ДЕФИЦИТА ВРАЧЕБНЫХ КАДРОВ

Пак В.И.

ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Минобрнауки РФ, г. Москва, Россия

Аннотация. Актуальность. Кадровый дисбаланс в здравоохранении негативно влияет на доступность и качество медицинской помощи, что отражается на состоянии здоровья различных групп населения. **Цель исследования.** Проанализировать влияние кадрового дефицита и дисбаланса в здравоохранении на здоровье населения по данным литературы. **Материалы и методы.** Выполнение исследования предусматривало систематический обзор научных публикаций за последние 15 лет (2010-2025 гг.) из международных и российских наукометрических баз данных: PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary.ru (РИНЦ), а также Google Scholar для поиска дополнительных отчетов и препринтов. В ходе отбора проанализировано более 80 научных работ. **Результаты.** По данным проанализированной литературы, подтверждается устойчивая связь между уровнем обеспеченности врачебными кадрами и состоянием здоровья населения. Наиболее серьезные проблемы выявлены в сельских и отдаленных регионах, где дефицит медицинских работников существенно снижает доступность медицинской помощи. Территориальная неравномерность распределения врачей формирует устойчивые различия в здоровье населения между регионами. Это требует дифференцированного подхода к кадровой политике с учетом местных особенностей. Прогнозные модели демонстрируют, что целенаправленная оптимизация кадрового состава может дать значительный эффект, в том числе в плане улучшения показателей здоровья населения. **Заключение.** Системный подход позволяет снизить негативные последствия кадрового дефицита и дисбаланса. Внедрение предложенных мер повысит доступность помощи и улучшит показатели здоровья населения.

Ключевые слова: кадровый дисбаланс, врачебные кадры, доступность медицинской помощи, общественное здоровье

ON THE IMPACT OF MEDICAL STAFFING SHORTAGE ON POPULATION HEALTH

Pak V.I.

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education " Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba" of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Moscow, Russia

Abstract. Relevance. Healthcare workforce imbalances negatively impact the accessibility and quality of medical care, which affects the health of various population groups. **Purpose of the study.** To analyze the impact of staffing shortages and imbalances in healthcare on public health based on literature data. **Materials and methods.** The study involved a systematic review of scientific publications over the past 15 years (2010-2025) from international and Russian scientometric databases: PubMed , Scopus , Web of Science , eLibrary.ru (RSCI), and Google Scholar was used to search for additional reports and preprints. Over 80 scientific papers were analyzed during the selection process. **Results.** The reviewed literature confirms a stable relationship between the availability of physicians and public health. The most serious problems were identified in rural and remote regions, where a shortage of healthcare workers significantly reduces access to medical care. The uneven distribution of physicians across regions creates persistent differences in population health between regions. This requires a differentiated approach to human resources policy, taking into account local conditions. Predictive models demonstrate that targeted optimization of personnel can have a significant effect, including in terms of improving public health indicators. **Conclusion.** A systems approach can mitigate the negative consequences of personnel shortages and imbalances. Implementation of the proposed measures will increase access to care and improve public health indicators.

Key words: personnel imbalance, medical personnel, access to medical care, public health

Введение. Кадровый дисбаланс в здравоохранении - одна из ключевых проблем, влияющих на состояние здоровья различных групп населения. Дефицит врачей в регионах, неравномерное распределение специалистов между городскими и сельскими территориями, высокая нагрузка на медицинский персонал снижают доступность и качество медицинской помощи. Все это приводит к более позднему выявлению заболеваний, росту заболеваемости и смертности, увеличению доли предотвратимых потерь здоровья [1, 2].

Неравномерное распределение врачебных кадров по территории страны приводит к существенным различиям в показателях здоровья между регионами. Дефицит врачей

первичного звена и узких специалистов способствует росту предотвратимой заболеваемости и смертности, что еще раз подчеркивает актуальность решения кадровой проблемы [3].

Цель исследования: проанализировать влияние кадрового дефицита и дисбаланса в здравоохранении на здоровье населения по данным литературы.

Материалы и методы. Методология исследования включала систематический обзор научных публикаций за последние 15 лет (2010-2025 гг.) из международных и российских наукометрических баз данных: PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary.ru (РИНЦ), а также Google Scholar для поиска дополнительных отчетов и препринтов по теме. В ходе отбора проанализировано более 80 научных работ, посвященных вопросам кадрового обеспечения здравоохранения, влияния кадрового дисбаланса на состояние здоровья населения, а также методам оценки и управления соответствующими рисками.

Для отбора публикаций использовались ключевые слова и их комбинации на английском и русском языках: health workforce imbalance, physician shortage, medical staff distribution, «кадровый дисбаланс в здравоохранении», «дефицит врачебных кадров», «доступность медицинской помощи».

Результаты и их обсуждение. По данным проанализированной литературы, подтверждается устойчивая связь между уровнем обеспеченности врачебными кадрами и состоянием здоровья населения. Наиболее серьезные проблемы выявлены в сельских и отдаленных регионах, где дефицит медицинских работников существенно снижает доступность медицинской помощи.

Наибольшему риску в условиях кадрового дисбаланса подвержены три социально-демографические группы: пожилые люди, дети раннего возраста и работники промышленных предприятий. У них чаще всего фиксируются ухудшение здоровья и снижение охвата профилактическими мероприятиями.

Пространственный анализ показал, что неравномерное распределение врачебных кадров создает очаги повышенного риска для здоровья населения - особенно по социально значимым заболеваниям (сердечно-сосудистым, онкологическим, эндокринным). Математическое моделирование подтвердило: оптимизация распределения врачебных ресурсов способна заметно улучшить показатели здоровья даже без значительного увеличения общего числа врачей [4, 5].

Полученные данные согласуются с результатами международных исследований о зависимости между кадровым потенциалом здравоохранения и общественным здоровьем. Особенно критично сказывается нехватка врачей первичного звена: она ведет не только к росту смертности, но и к снижению профилактической активности населения.

Ухудшение здоровья пожилых людей в условиях дефицита кадров связано с ограниченным доступом к регулярной медицинской помощи и поздним выявлением заболеваний. Для детей ключевая проблема - это сокращение числа профилактических осмотров, провоцирующее развитие хронической патологии. Рост профессиональных заболеваний среди работающих в промышленности подтверждает необходимость адекватного кадрового обеспечения специализированных служб (в т.ч. профпатологической) [6].

Территориальная неравномерность распределения врачей формирует устойчивые различия в здоровье населения между регионами. Это требует дифференцированного подхода к кадровой политике с учетом местных особенностей. Прогнозные модели демонстрируют, что целенаправленная оптимизация кадрового состава может дать значительный эффект, в том числе в плане улучшения показателей здоровья населения.

Кадровый дисбаланс в сфере здравоохранения оказывает негативное воздействие на состояние здоровья населения, причем наиболее остро проблема проявляется в сельской местности и отдаленных районах. Особенно уязвимыми оказываются отдельные социальные группы: пожилые люди, маленькие дети и работники промышленных предприятий. Именно они в наибольшей степени страдают из-за ограниченной доступности медицинской помощи [7].

Выявить причинно-следственные связи между кадровым дисбалансом и ухудшением здоровья населения позволяет системный подход к оценке соответствующих рисков. Он включает анализ показателей заболеваемости, смертности, доступности медицинской помощи, а также оценку нагрузки на врачей, уровня их квалификации, обеспеченности оборудованием и инфраструктурой. Важными инструментами являются математическое моделирование, эпидемиологические исследования, методы пространственного анализа (ГИС-технологии) и сценарное прогнозирование. Такой подход помогает определить приоритетные группы риска и наиболее проблемные территории [7].

Выводы. Оптимизация распределения врачебных ресурсов представляет собой эффективный инструмент улучшения здоровья населения даже в условиях ограниченного кадрового потенциала. Для снижения негативных последствий дисбаланса необходимо реализовать комплекс мер: внедрить дифференцированное кадровое планирование с учетом региональной специфики, усилить профилактическую направленность первичной медицинской помощи, развивать телемедицинские технологии для отдаленных районов и совершенствовать систему мотивации для привлечения врачей в дефицитные регионы и специальности [8].

Управление рисками в условиях кадрового дисбаланса требует также внедрениях таких мер, как расширение функций среднего медицинского персонала, повышение

квалификации врачей особенно дефицитных специальностей, а также использование цифровых технологий для мониторинга здоровья и прогнозирования потребностей в кадрах. Реализация таких стратегий позволяет снизить негативное влияние кадрового дефицита на здоровье населения и повысить устойчивость системы здравоохранения [9, 10].

Литература

1. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Доклад о состоянии здравоохранения в мире [Электронный ресурс]. URL: https://www.who.int (дата обращения: 01.03.2026).

2. Маркштедер В.Л. Причины снижения кадрового потенциала здравоохранения России // Наука через призму времени. 2024. №12 (93). 7 с.

3. Канева Д.А., Тарараева Т.Ю., Бреусов А.В., Людмила В.М. Проблема дефицита врачебных кадров в здравоохранении России: причины и пути решения (литературный обзор) // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2024. №1. С. 747-767.

4. Карасева Л.А., Бурлова Н.Г. Актуальность системного анализа действий медицинских работников на основе риск-менеджмента // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2023. №4. С.801-810. doi:10.24412/2312-2935-2023-4-801-810.

5. Мильчаков К. С., Мадьянова В. В., Хальфин Руслан Альбертович Скоринговые модели как инструмент управления рисками и качеством медицинской помощи // Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2015. №1-2. С. 12-15.

6. Постановление Правительства РФ от 09.10.2019 №1304 (ред. от 21.12.2023) «О модернизации первичного звена здравоохранения Российской Федерации».

7. Семёнова Т. В. Медицинские кадры России. Кадровый дисбаланс и его устранение в здравоохранении // Вестник Росздравнадзора. 2019. № 4. С. 49-59. https://doi.org/10.35576/article_5d651dbc55e202.19015133.

8. Федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы здравоохранения (ЕГИСЗ)»

9. Шуталев П. И., Молокова Е. Л. Цифровые технологии кадрового менеджмента в медицинских учреждениях // StudNet. 2022. №1. С. 412-417.

10. Khodakova O.V., Senotrusova Yu.E., Deev I.A., Kobyakova O.S. Staffing of doctors in primary health care in Russia. Health care of the Russian Federation. 2023;67(6):463-470. (In Russ.) https://doi.org/10.47470/0044-197X-2023-67-6-463-470.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-284-287

СПЕЦИФИКА ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ БРИГАДАМИ СКОРОЙ ПОМОЩИ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Пегов Р.Г.[1,2], Карпова С.С.[1], Панина М.К.[1], Блохин И.С.[1]

[1] ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

[2]ГБУЗ НО «Станция скорой медицинской помощи г. Нижнего Новгорода», г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Скорая медицинская помощь (СМП) играет ключевую роль в системе здравоохранения, предоставляя неотложную помощь гражданам всех возрастов. В последнее время отмечается нехватка бригад СМП, специализирующихся на лечении детей, что затрудняет оперативное и качественное оказание медицинской помощи детям. Целью работы явилось изучение системы оказания скорой медицинской помощи детскому населению г. Нижнего Новгорода. Объектом исследования явились данные, полученные из отчетных форм ГБУЗ НО «Станция скорой медицинской помощи г. Нижнего Новгорода» за период с января 2023 по сентябрь 2025 г.г. Проанализированы показатели выезда бригад скорой медицинской помощи (СМП) по Нижегородской области к детям в возрасте до 17 лет. Для улучшения ситуации в Нижнем Новгороде на базе станции скорой помощи был открыт консультативно-диагностический центр. В этом центре педиатры проводят дистанционные консультации и диагностику.

Ключевые слова: скорая медицинская помощь, дети, консультативно-диагностический центр, Нижний Новгород.

SPECIFIC FEATURES OF PROVIDING MEDICAL ASSISTANCE TO CHILDREN BY AMBULANCE BRIGADES IN THE NIZHNY NOVGOROD REGION

Pegov R.G.[1,2], Karpova S.S.[1], Panina M.K.[1], Blokhin I.S.[1]

[1]Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod, Russia

[2]State Budgetary Healthcare Institution of the Nizhny Novgorod Region "Nizhny Novgorod Ambulance Station", Nizhny Novgorod

Annotation. Emergency medical services (EMS) play a key role in the healthcare system, providing urgent care to citizens of all ages. Recently, there has been a shortage of EMS teams

specializing in treating children, which has made it difficult to provide prompt and high-quality medical care to children. The purpose of this study was to examine the emergency medical care system for children in Nizhny Novgorod. The object of the study was data obtained from the reporting forms of the Nizhny Novgorod Ambulance Station for the period from January 2023 to September 2025. The indicators of the departure of ambulance crews in the Nizhny Novgorod region to children under the age of 17 were analyzed. To improve the situation in Nizhny Novgorod, an advisory and diagnostic center was opened at the ambulance station. Pediatricians conduct remote consultations and diagnostics at this center.

Keywords: emergency medical care, children, consulting and diagnostic center, Nizhny Novgorod.

Основной проблемой скорой медицинской (СМП) помощи детям в Нижегородской области является нехватка специализированных бригад, за исключением некоторых районов Нижнего Новгорода. В большинстве случаев помощь оказывают общепрофильные бригады. Для улучшения системы в 2023 году создан педиатрический консультативный пост на базе дистанционного центра, который поддерживает выездные бригады и консультирует население. Сотрудники поста имеют образование по педиатрии и скорой помощи. Анализ динамики выездов бригад показывает снижение коэффициента соотношения числа выездов бригад СМП к обращаемости за СМП: 0,89 в 2023 году, 0,85 в 2024 году и 0,75 за неполный 2025 год.

Снижение коэффициента соотношения указывает на повышение эффективности работы консультативно-диагностического центра, что связано с оптимизацией процессов и улучшением взаимодействия между подразделениями системы здравоохранения. Это достигается за счет внедрения современных технологий и методов управления, таких как телемедицина, оптимизация маршрутов пациентов и совершенствование мониторинга скорой помощи. Консультативно-диагностический центр чаще всего обслуживал родственников пациентов - 71% обращений. Бригады СМП с выездов обращались в 29% случаев. Данные показывают, что большинство запросов исходило от близких людей, что свидетельствует о высоком доверии к центру и его значимости в системе неотложной медицинской помощи в регионе. Повозрастной анализ обращений за неотложной медпомощью среди детей показало, что 65% вызовов касалось детей от 0 до 6 лет, а 35% - школьников. Высокий уровень заболеваемости в дошкольной группе может быть связан как с физиологическими, так и социальными факторами.

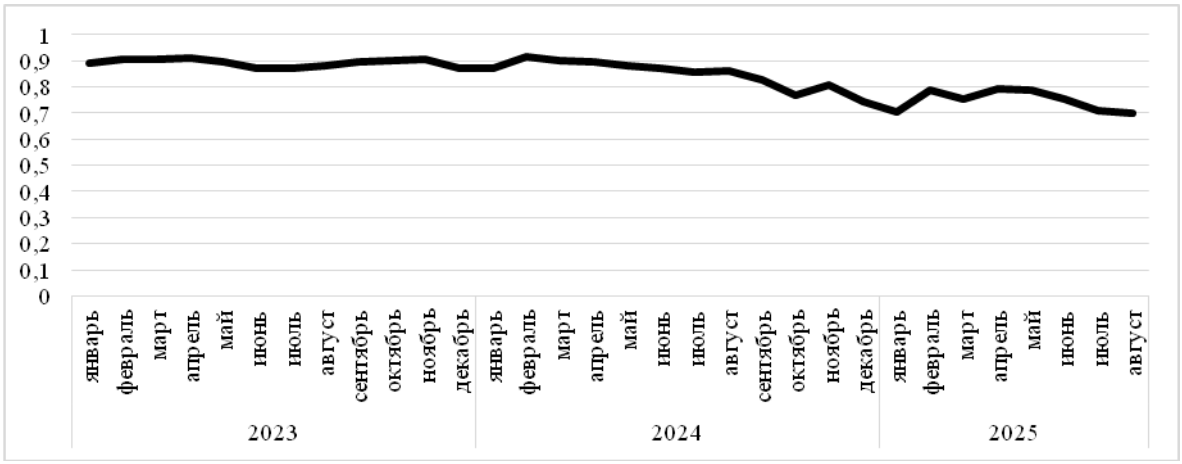


Рисунок 1. Соотношение числа выездов бригад скорой медицинской помощи к обращаемости за скорой медицинской помощью

В ходе исследования были выявлены ключевые медицинские состояния и симптомы, которые привели к обращению за медицинской консультацией. Среди них доминировали гипертермический синдром и острые респираторные вирусные инфекции (34%), диспепсические расстройства (14%), такие как рвота и диарея, а также травматические повреждения (11%). Оказание консультационных услуг в кратчайшие сроки и разработка персонализированных стратегий лечения пациентов способствовали улучшению временнЫх показателей оказания скорой медицинской помощи, а также значительному снижению числа необоснованных вызовов.

Разработана стратегия оптимизации маршрутизации пациентов с неотложными состояниями, направленная на повышение эффективности амбулаторной помощи. Она охватила 47% случаев, из которых 19% потребовали госпитализации. 9% пациентов получили вызов педиатра на дом, снижая нагрузку на скорую помощь. Оставшиеся 25% пациентов были направлены на альтернативные формы медицинской помощи, включая телемедицинские консультации и патронаж на дому. Эти методы обладают значительным потенциалом для повышения качества и доступности медицинской помощи, особенно в условиях ограниченных кадровых и материально-технических ресурсов.

Заключение. Создание дистанционного педиатрического консультативного центра привело к ряду важных положительных результатов, которые улучшили систему оказания медицинской помощи детям до госпитализации. Специализированные консультации через дистанционные технологии улучшают точность диагностики патологических состояний у детей и выбор оптимального лечения. Это достигается благодаря современным методам телемедицины, которые позволяют привлекать высококвалифицированных специалистов из

разных медучреждений. Бригады СМП быстрее принимают решения на месте вызова благодаря оперативным консультациям с экспертами. Это уменьшает задержки в диагностике и лечении. Дистанционный консультативный центр улучшает взаимодействие между службой скорой помощи и поликлиниками, что обеспечивает последовательность и непрерывность медицинской помощи детям, особенно в сложных клинических случаях.

Такая модель организации медицинской помощи снижает операционные затраты за счет рационального использования ресурсов. Также возможно сокращение необоснованных госпитализаций, что положительно влияет на экономику здравоохранения региона в целом. И увеличение положительных отзывов и благодарностей от пациентов говорит о повышении доступности и качества медицинской помощи. Это укрепляет доверие к региональной системе здравоохранения.

Литература

1. Карпова С.С., Батурина Ю.В. Основные тенденции заболеваемости детского населения Нижегородской области в период 2017-2021 г.г. // Оргздрав: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. 2023. №3. С. 96-102. https://doi.org/10.33029/2411-8621-2023-9-3-96-102.

2. Багиенко С.Ф., Мирошниченко А.Г., Алимов Р.Р., Шляфер С.И. Оценка состояния скорой медицинской помощи в разных условиях ее оказания в Российской Федерации // Анестезиология и реаниматология. 2021. № 2.С. 124-129.

3. Барсукова И. М. Педиатрические аспекты оказания скорой медицинской помощи в Российской Федерации // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова. 2017. № 3. С. 102-109.

4. Биркун А.А., Дежурный Л.И., Раевский А.А. Алгоритм диспетчерского сопровождения и подходы к оказанию первой помощи при обструкции дыхательных путей инородным телом //Неотложная медицинская помощь. 2023. № 2. С. 299-306.

5. Колесников А.Н., Албакова З.А., Полякова Ю.Н., Угуричева Х.Ю., Датилев И.В. Анализ оказания скорой медицинской помощи детскому населению, пострадавшему в результате воздействия внешних факторов //Медицина: вызовы сегодняшнего дня. 2024. № 7(145).С.1-13.

6. Чолон С.Б., Павловская О.Г., Екимов А.К., Шеенкова М.В., Трикоменас Н.Н., Дмитриева И. В., Байгазина Е. Н. Современные подходы к анализу оказания неотложной медицинской помощи детям // Менеджер здравоохранения. 2019. № 9. С. 9-22.

7. Романова Т.Е. Современные научные подходы к пониманию пациентоориентированности здравоохранения // Социология медицины. 2025. №2. С.45-58.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-288-292

ОЦЕНКА АДРЕСНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

Ситник Т.Н.[1,2], Тулинова И.А.[2], Андрейас С.В.[2], Хаперсков А.В.[1,2]

[1]ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава России, г. Воронеж, Россия

[2]БУЗ ВО «Воронежский областной клинический центр профилактики и борьбы со СПИД», г. Воронеж, Россия

Аннотация. Снижение уровня заболеваемости ВИЧ-инфекцией среди населения невозможно без широкомасштабной разъяснительной работы, охватывающей самые разные группы граждан. Цель данной работы - оценить адресность и целенаправленность проводимых профилактических вмешательств по сдерживанию распространения ВИЧ в Воронежской области. По результатам регионального эпидемиологического досье по ВИЧ в разрезе территорий и контингентов выбраны приоритетные направления профилактики и определены целевые аудитории. Эффективность оценивалась по отчетам о предоставлении профилактических услуг за 2025 год с привлечением социально ориентированных некоммерческих организаций (СО НКО), а также по данным анкетирования, отражающим степень осведомленности жителей.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция, вирусный гепатит С, информированность, социально ориентированные некоммерческие организации, профилактика, информационно-просветительская деятельность.

ASSESSMENT OF THE TARGETING OF HIV PREVENTION ACTIVITIES IN THE VORONEZH REGION

Sitnik T.N.[1,2], Tulinova I.A.[2], Andrejas S.V.[2], Khaperskov A.V.[1,2]

[1]N.N. Burdenko Voronezh State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Voronezh, Russia

[2]Voronezh Regional Clinical Center for AIDS Prevention and Control, Voronezh, Russia

Abstract. Reducing the incidence of HIV infection among the population is impossible without extensive awareness-raising activities that cover a wide range of groups. The purpose of this work is to assess the targeting and focus of preventive interventions aimed at curbing the spread of HIV in the Voronezh Region. Based on the results of the regional epidemiological HIV profile,

priority areas for prevention have been identified, and target audiences have been determined. The effectiveness was assessed based on reports on the provision of preventive services in 2025, involving socially oriented non-profit organizations, as well as survey data reflecting the level of awareness among residents.

Keywords: HIV infection, viral hepatitis, awareness, socially oriented non-profit organizations, prevention, information and educational activities.

Введение. Деятельность по предупреждению распространения социально значимых инфекций (ВИЧ, гепатиты В и С) регулируется рядом нормативных документов. Повысить уровень информированности населения позволяет комплекс взаимосвязанных мер. Скрининг на маркеры гемоконтактных инфекций обычно дополняется консультированием медицинскими специалистами и дает возможность охватить значительное число лиц, самостоятельно обратившихся в лечебные учреждения [5, 7]. Информационная работа активно ведется через средства массовой информации, интернет-ресурсы и социальные сети. Успешно она реализуется в образовательных организациях (вузах, колледжах, школах) при совместной работе педагогов, медиков и волонтеров. Несмотря на снижение заболеваемости среди подростков, данные эпидемиологических расследований свидетельствуют о сохраняющемся дефиците знаний о ВИЧ и недооценке рисков инфицирования [6].

В настоящее время работающие граждане являются одной из ключевых групп, охватываемых профилактикой. Однако существуют и труднодоступные категории населения, особо уязвимые для заражения ВИЧ и вирусными гепатитами. Эффективную помощь в контакте с ними оказывают социально ориентированные некоммерческие организации. Привлечение негосударственного сектора рекомендовано для разгрузки медицинского персонала и повышения доступности социальных услуг для пациентов [1, 8]. Эволюция структуры эпидемического процесса требует дальнейших исследований для выработки адекватных мер противодействия ВИЧ-инфекции в России [4].

При низком уровне распространенности ВИЧ в Воронежской области имеются локальные особенности для направлений профилактической работы.

Цель исследования - оценка адресности профилактических мероприятий по противодействию ВИЧ-инфекции в Воронежской области.

Материалы и методы. Для определения направлений профилактики и целевых контингентов проанализированы данные формы Росстата №4 «Сведения о результатах исследования крови на антитела к ВИЧ» за 2015-2024 гг., а также регулярно обновляемое эпидемиологическое досье на основе информационных систем БУЗ ВО «ВОКЦПиБС». В

рамках ежегодного мониторинга на территории региона идентифицируются зоны риска и ключевые группы населения для каждой из них [3]. При составлении перечня территорий риска на 2025 год как неблагоприятные учитывались следующие показатели: удельный вес новых случаев за 5 лет от всех живущих; рост заболеваемости отчетного года в пятилетнем интервале; распространенность выше среднеобластного уровня на конец года; средний интервал явки на учет от даты получения положительного результата анализа; удельный вес поздних стадий у вставших на учет в отчетном году.

Из выполнения технических заданий на услуги по профилактике ВИЧ-инфекции в Воронежской области за 2025 год и отчетов СО НКО получены показатели реализации мероприятий и охват контингентов. Интервьюирование респондентов проводилось волонтерами СО НКО. Показатели уровней информированности о ВИЧ рассчитаны по утвержденной методике [2], по вирусному гепатиту С - по специально разработанному опроснику, с адаптацией формулы (сумма правильных ответов по всем анкетам/общее число анкет Х максимальное число правильных ответов, выраженное в %). Сравнение частот в опрошенных контингентах и по районам проводилось с помощью точного теста Фишера. Различия признавались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Эпидситуация в регионе в целом характеризуется достижением целевых показателей обследования на ВИЧ-населения; снижением заболеваемости до 16,6 на 100 тыс. в 2024 г.; сменой ведущего пути передачи с парентерального (61,2% в 2017 г.) на половой (77,1% в 2024 г.); «взрослением» эпидемии (37,5% в возрасте 41-50 лет); преобладанием работающих среди впервые выявленных (56,9%); неравномерностью распространения по муниципалитетам. На основе этих данных корректируются направления просветительской работы в рамках областной информационно-коммуникационной кампании.

Продолжено информирование общего населения в русле первичной профилактики - охват в 2025 году превысил 900 тыс. человек (информирование на массовых мероприятиях и в интернете, консультирование при тестировании на ВИЧ).

Вторичная профилактика реализована с участием СО НКО в 12-ти муниципалитетах региона. Плановый охват (3990 человек) перевыполнен: информировано 4496, протестировано на ВИЧ - 914, на ВГС - 400. Анкетирование показало более высокий уровень знаний о ВГС (75,8%), чем о ВИЧ (66,6%), однако различия не значимы ($p>0,05$). Затруднения вызвали вопросы о рисках передачи ВИЧ от матери ребенку, а также отражающие личное отношение к заболеванию, а не объективный уровень знаний, что повлияло на снижение общего уровня информированности. На вопросы о путях передачи,

опасных биологических жидкостях и группах риска правильные ответы у более 90% опрошенных. Наиболее низкая информированность среди учащейся молодежи (табл. 1).

В разрезе муниципальных территорий наименьшие уровни информированности выявлены в Новоусманском районе, но разница не значима статистически (табл.2).

Таблица 1

Уровень информированности по контингентам

Контингент	Количество	По ВИЧ (%)	По ВГС (%)	φ эмп
Ключевые группы	290	68,8	80,2	1,084
Работающие	850	67,8	77,6	0,850
Учащаяся молодежь	250	59,8	65,0	0,537
Всего	1390	66,6	75,8	0,792

Таблица 2

Информированность по вопросам социально-значимых инфекций по территориям

Муниципальные территории	Количество опрошенных	Уровень информированности, %	
		По ВИЧ	По ВГС
Бобровский район	180	67,0	77,1
Ольховатский район	35	65,8	72,5
ГО г. Борисоглебск	300	69,5	73,2
Калачеевский район	180	67,0	75,2
Петропавловский район	35	63,4	74,8
Новоусманский район	80	62,6	72,0
Аннинский район	180	69,2	78,9
Эртильский район	53	66,0	82,0
Верхнемамонский район	25	66,0	87,0
Лискинский район	25	63,0	86,0
Каменский район	25	66,0	87,0
Семилукский район	62	65,0	78,0
ГО г. Воронеж	210	63,9	86,0

Заключение. Эпидемическая обстановка в Воронежской области оценивается как стабильная, с показателями ниже среднероссийских, однако наблюдается внутренняя трансформация: доминирует половой путь передачи, заболеваемость смещается в старшие возрастные когорты. Профилактическая работа среди работающего населения старше 40 лет требует продолжения и расширения. Существующая система профилактики носит

комплексный характер и соответствует Государственной стратегии. Необходимо наращивать программы консультирования, тестирования и социального сопровождения для ключевых групп через партнерство с СО НКО. Дальнейшее развитие системы профилактики ВИЧ-инфекции в Воронежской области должно идти по пути повышения целевой эффективности: концентрации ресурсов на группах и территориях риска, адаптации методов работы к меняющимся характеристикам эпидемии и укрепления межведомственного взаимодействия.

Литература

1. Методические рекомендации по обеспечению доступа социально ориентированных некоммерческих организаций к предоставлению услуг в рамках государственной программы Российской Федерации «Развитие здравоохранения» по основному мероприятию «Профилактика ВИЧ-инфекции, вирусных гепатитов В и С», реализации региональных программ развития здравоохранения. М., 2016. 78 с.

2. Методические рекомендации по проведению исследований оценки уровня информированности населения по вопросам ВИЧ-инфекции. М., 2017. URL: https://last.mednet.ru/images/stories/files/vich_inform.pdf (дата обращения: 27.04.2026).

3. Никитина Л.М., Тулинова И.А., Ситник Т.Н. Опыт организации комплексных мероприятий по профилактике ВИЧ в Воронежской области // Регион: системы, экономика, управление. 2019. № 2 (45). С. 52-59.

4. Заболеваемость ВИЧ-инфекцией и наркоманией в России и особенности их корреляции / Д.А. Огаркова [и др.] // Социальные аспекты здоровья населения. 2024. Т.70. №1. С.16.

5. Плутницкий А.Н., Куликова И.Б., Мазус А.И. Государственная политика противодействия распространению ВИЧ-инфекции. Актуальные вопросы поведенческой гигиены // Ильинские чтения 2023: сборник материалов международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Москва, 2023. С. 162-165.

6. Радзиховская М.В., Магадеев Х.Д., Москвичева М.Г. Организационные аспекты оказания медицинской помощи подросткам с ВИЧ-инфекцией // ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучение. Вестник ВШОУЗ. 2024. Т. 10. № 4. С. 56-64.

7. Распоряжение Правительства РФ от 21.12.2020 № 3468-р «Об утверждении Государственной стратегии противодействия распространению ВИЧ-инфекции в Российской Федерации на период до 2030 года». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (дата обращения: 27.04.2026).

8. Роль некоммерческих организаций в профилактике ВИЧ-инфекции / А.А. Рындич [и др.] // Главврач Юга России. 2023. № 4 (90). С. 13-16.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-293-296

МЕДИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОГРАММЫ РЕАБИЛИТАЦИОННО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Файзова Ю.М.[1,2], Фатхутдинова Л.М.[1]

[1]Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Россия

[2]ООО Клиника-санаторий «Набережные Челны», г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В работе проведена оценка медико-экономической эффективности внедрения программы реабилитационно-восстановительного лечения (ПРВЛ) для работников с профессиональными заболеваниями. Объект исследования - один работник с установленным профзаболеванием из группы риска. Цель: количественный анализ прямых и косвенных затрат, а также предотвращенных потерь. Использованы ретроспективный анализ выплат (Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ, ст. 9), данные о работе комиссии по расследованию профзаболевания, снижении производительности нового работника (2-3 месяца). Результаты: прямые затраты на одного работника составили 97197,50 руб., косвенные потери - 29115,60 руб., совокупный ущерб - 172 298,10 руб. Эффект от ПРВЛ - 95898,10 руб. на одного работника; снижение профзаболеваемости в группе риска - 55,7%; оптимизация затрат на профилактику - 2,3% в год (76400,00 руб.). Выводы: ПРВЛ экономически обоснована, рекомендована для расширения.

Ключевые слова: профессиональное заболевание, реабилитация, медико-экономическая эффективность, страховые выплаты, группа риска, производительность труда.

MEDICAL AND ECONOMIC EFFECTIVENESS OF A REHABILITATION PROGRAM FOR OCCUPATIONAL DISEASES

Fayzova Yu.M.[1,2], Fatkhutdinova L.M.[1]

[1]Kazan State Medical University, Kazan, Russia

[2]LLC Clinic-Sanatorium «Naberezhnye Chelny», Naberezhnye Chelny, Russia

Annotation. This work evaluates the medical and economic effectiveness of implementing a rehabilitation program (RP) for workers with occupational diseases. The object of the study is one worker with an established occupational disease from a risk group. The aim was a quantitative analysis of direct and indirect costs and prevented losses. Methods included retrospective analysis of payments (Federal Law No. 125-FZ of 24.07.1998, Article 9), data on the investigation

commission for occupational diseases, and reduced productivity of a new worker (2-3 months). Results: direct costs per worker amounted to 97,197.50 RUB, indirect losses - 29,115.60 RUB, total damage - 172,298.10 RUB. The effect of RP was 95,898.10 RUB per worker; reduction in occupational morbidity in the risk group - 55.7%; optimization of prevention costs - 2.3% per year (76,400.00 RUB). Conclusions: RP is economically justified and recommended for expansion.

Keywords: occupational disease, rehabilitation, medical and economic effectiveness, insurance payments, risk group, labor productivity.

Внедрение программ реабилитационно-восстановительного лечения (ПРВЛ) рассматривается как один из ключевых инструментов снижения экономического ущерба от профессиональной заболеваемости [1, 2]. Согласно Федеральному закону от 24.07.1998 № 125-ФЗ (ст. 9), страховые выплаты при профзаболевании составляют 100% среднего заработка (но не более четырехкратного размера ежемесячной страховой выплаты), что формирует значительную прямую нагрузку на систему социального страхования [3]. Кроме того, возникают затраты на расследование случаев и косвенные потери вследствие снижения производительности труда нового работника в период адаптации [4].

Цель настоящего исследования - провести количественную оценку медико-экономического эффекта ПРВЛ в расчете на одного работника с профзаболеванием из группы риска.

Материалы и методы. Выполнен ретроспективный анализ локальных данных (ООО Клиника-санаторий «Набережные Челны»). Рассчитаны следующие показатели на одного работника с установленным профзаболеванием: прямые выплаты (страховые, компенсации, зарплата членов комиссии по расследованию); косвенные потери - снижение производительности нового работника (2-3 месяца, 50% от нормы). Экономический эффект ПРВЛ определен как разница между совокупным ущербом и эффектом от программы. Дополнительно оценены снижение профзаболеваемости в группе риска (% в год) и оптимизация затрат на профилактические и реабилитационные мероприятия.

Результаты. Прямые затраты в расчете на одного работника составили 97197,50 руб., из которых 62607,60 руб. - страховые выплаты, 5866,70 руб. - компенсации, 28723,20 руб. - оплата работы комиссии. Косвенные потери от снижения производительности нового сотрудника - 29115,60 руб. Совокупный экономический ущерб - 172298,10 руб. Эффект от реализации ПРВЛ достиг 95898,10 руб. на одного работника. Программа обеспечила снижение профессиональной заболеваемости в группе риска на 55,7% и оптимизацию затрат

на профилактические и реабилитационные мероприятия на 2,3% в год (в абсолютном выражении - 76400,00 руб.).

Обсуждение. Полученные данные свидетельствуют о высокой экономической отдаче от внедрения ПРВЛ. Снижение профзаболеваемости на 55,7% объясняется комплексным характером программы, включающим медицинскую и организационную составляющие [5, 6]. Оптимизация затрат на профилактику (2,3%) в абсолютном выражении дает устойчивый экономический эффект [7, 8].

Заключение. Программа реабилитационно-восстановительного лечения обеспечивает значимый медико-экономический эффект (95898,10 руб. на одного работника), снижает профзаболеваемость в группе риска на 55,7% и оптимизирует затраты на профилактику. Рекомендовано расширение ПРВЛ на предприятиях с вредными условиями труда.

Таблица 1

Медико-экономический эффект программы реабилитационно-восстановительного лечения (в расчете на одного работника с профессиональным заболеванием)

Показатель	Ед. изм.	Значение
Прямые выплаты и затраты на расследование - суммарно	руб.	97197,50
в т.ч. страховые выплаты по ст. 9 № 125-ФЗ	руб.	62607,60
компенсации и пособия работникам	руб.	5866,70
заработная плата членов комиссии при расследовании	руб.	28723,20
Снижение производительности труда нового работника (2-3 мес.)	руб.	29115,60
Совокупный экономический ущерб	руб.	172298,10
Эффект от реализации ПРВЛ	руб.	95898,10
Снижение профзаболеваемости в группе риска (за год)	%	55,7
Оптимизация затрат на профилактику и реабилитацию (в год)	%	2,3

Литература

1. Измеров Н.Ф., Бухтияров И.В., Прокопенко Л.В., Шаповалов И.С. Состояние и перспективы научных исследований в области медицины труда в Российской Федерации // Медицина труда и промышленная экология. 2020. № 4. С. 207-213.

2. Бакиров А.Б. 65 лет на страже трудоспособного населения // Медицина труда и экология человека. 2020. № 1. С. 4-6.

3. Федеральный закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ (ред. от 24.07.2023) «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний». Ст. 9.

4. Галимова Р.Р., Валеева Э.Т., Дистанова А.А. и др. Гигиеническая оценка условий труда и состояния здоровья работников машиностроения // Медицина труда и экология человека. 2020. № 1. С. 25-32.

5. Gazimova V.G., Bukhtiyarov I.V., Gurvich V.B. et al. Socio-economic efficiency of cooperation between the medical research center and the metallurgical enterprise to preserve the health of workers // Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology. 2024. Vol. 64, № 12. P. 774-781.

6. Вильк М.Ф., Каськов Ю.Н., Капцов В.А., Панкова В.Б. Динамика производственного риска и показателей профессиональной заболеваемости работников железнодорожного транспорта // Медицина труда и экология человека. 2020. № 1. С. 42-48.

7. Yamshchikova A.V., Martynov I.D., Fleishman A.N., Gidayatova M.O. Application of ischemic preconditioning in the rehabilitation of miners suffered from the vibration disease // Hygiene and Sanitation. 2021. Vol. 100, № 7. P. 700-703.

8. Prokopenko L.V., Sokolova L.A. Scientific basis for system evaluating and managing occupational risk in contemporary production and environment // Meditsina Truda i Promyshlennaya Ekologiya. 2009. № 1. P. 1-5.

9. Попова А.Ю. Условия труда и профессиональная заболеваемость в Российской Федерации // Медицина труда и экология человека. 2015. № 3. С. 7-13.

10. Аболмасов Н.Н. Стратегия и тактика профилактики заболеваний пародонта // Стоматология. 2003. № 4. С. 34-39.

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-297-301

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РОЖДАЕМОСТИ В ТРЕХ РЕГИОНАХ РОССИИ: НИЖЕГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ И ЛЕНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ (2021-2023 гг.)

Фролова А.О., Черняева А.О., Запоева В.А.

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет»
Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В статье представлен сравнительный анализ динамики рождаемости в Нижегородской, Московской и Ленинградской областях за период 2021-2023 гг. Выявлены общие тренды снижения рождаемости, а также специфические факторы, определяющие межрегиональные различия: численность женщин фертильного возраста, уровень брачности, миграционная привлекательность, поселенческая структура и экономические условия. Проанализированы результаты реализации национального проекта «Демография» в Нижегородской области: федеральные и региональные меры поддержки, их эффективность и прогнозные показатели.

Ключевые слова: рождаемость, суммарный коэффициент рождаемости, общий коэффициент рождаемости.

COMPARATIVE ANALYSIS OF BIRTH RATE DYNAMICS IN THREE REGIONS OF RUSSIA: NIZHNY NOVGOROD REGION, MOSCOW REGION AND LENINGRAD REGION (2021-2023)

Frolova A.O., Chernyaeva A.O., Zapoeva V.A.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation,
Nizhniy Novgorod, Russia

Annotation. The article presents a comparative analysis of the birth rate dynamics in the Nizhny Novgorod, Moscow and Leningrad regions for the period 2021-2023. The general trends of declining fertility have been identified, as well as specific factors determining interregional differences: the number of women of fertile age, the level of marriage, migration attractiveness, settlement structure and economic conditions. The implementation of the national project "Demography" in the Nizhny Novgorod region is analyzed in detail: federal and regional support measures, their effectiveness and forecast indicators.

Keywords: birth rate, total fertility rate, general birth rate, growth rate.

Введение. Российская Федерация вступает в период глубоких демографических трансформаций, характеризующихся устойчивым снижением рождаемости, старением населения и усилением региональной дифференциации демографических процессов. Если на федеральном уровне динамика рождаемости широко освещается в научной литературе, то региональный разрез остается менее изученным, хотя именно на уровне субъектов Российской Федерации реализуются ключевые меры демографической политики. Для настоящего исследования выбраны три региона, представляющие различные типы субъектов РФ:

Нижегородская область - типичный индустриальный регион с областным центром-миллионником (г. Нижний Новгород), находящийся на значительном удалении от столичных агломераций;

Московская область - регион, окружающий Москву, характеризующийся высокой миграционной привлекательностью, разнообразной поселенческой структурой (от крупных городов до сельских территорий) и высокими доходами населения;

Ленинградская область - с высоким уровнем урбанизации, развитым рынком труда и специфическими демографическими характеристиками.

Цель исследования: выявить общие тренды и специфические факторы динамики рождаемости в трех регионах различного типа, оценить эффективность реализуемых мер демографической политики и предложить направления для ее совершенствования.

Таблица 1

Динамика общего показателя рождаемости

Регион	Общий показатель рождаемости (на 1000 населения)			Темп прироста (убыли) %	
	2021	**2022**	**2023**	**2022 к 2021**	**2023 к 2022**
Нижегородская область	8,3	7,8	7,5	-6,0 %	-3,8%
Московская область	8,6	8,6	8,5	0,0 %	-1,2%
Ленинградская область	6,5	6,0	5,9	-7,7 %	-1,7%

Московская область сохраняет лидерство по общему коэффициенту рождаемости на протяжении всего периода. В 2021 г. показатель составлял 8,6 рождений на 1000 населения (ниже среднероссийского уровня 9,5), к 2023 г. снизился до 8,5, что незначительно ниже уровня в РФ (8,6). Темп убыли в 2023 г. составил 1,2% [1, 2].

В Нижегородской области показатель рождаемости с 2021 по 2023 г. снизился с 8,3 до 7,5, что значительно ниже общероссийского уровня. Темп убыли в 2022 г. составил -6,0%, в 2023 г. - 3,8%.

Согласно данным половозрастной структуры населения наиболее многочисленной когортой мужчин и женщин репродуктивного возраста являются группа от 30 до 44 лет. Но наиболее молодая возрастная группа 20-29 лет в 1,5 раза меньше по численности. Данное обстоятельство окажет серьезное влияние на показатели рождаемости (как и на все сферы общества) в ближайшие 5-15 лет. Также характерной чертой для Нижегородской области, как и для России в целом, является сверхсмертность мужчин в трудоспособном возрасте. [3]

Ленинградская область показывает самые низкие значения общего коэффициента рождаемости среди трех регионов (5,9 в 2023 г. против 6,5 в 2021 г.). Темп убыли в 2022 г. составил -7,7%, в 2023 г. - 1,7%. Самые высокие темпы убыли в 2022 году - в Ленинградской области. [1, 2]

Таблица 2

Динамика суммарного коэффициента рождаемости (СКР)

Область	2021	2022	2023	Темп прироста/убыли, %
Нижегородская	1,324	1,313	1,309	-1,1%
Московская	1,460	1,329	1,352	-7,4%
Ленинградская	1,040	0,871	0,880	-15,4%

Все три региона демонстрируют снижение суммарного коэффициента рождаемости.

1. Ленинградская область показывает аномально низкий показатель - 0,880 в 2023 г., что значительно ниже общероссийского уровня (1,410) и уровня простого воспроизводства (2,1). Это один из самых низких показателей в Российской Федерации. Темп убыли СКР в Ленинградской области составил 15,4% за два года.

2. Московская область, несмотря на снижение СКР с 1,460 до 1,352 (убыль 7,4%), сохраняет лидерство среди рассматриваемых регионов.

3. Нижегородская область демонстрирует наиболее умеренное падение СКР (всего 1,1%), что связано с инерционным эффектом возрастной структуры (в регионе все еще относительно много женщин в возрастах 30-44 лет, которые и обеспечивают текущий уровень рождаемости). Однако в ближайшей перспективе из-за малочисленности когорт 20-29 лет падение СКР может ускориться.

Анализ факторов, определяющих динамику рождаемости и численность женщин фертильного возраста (15-49 лет). Численность женщин фертильного возраста является фундаментальным структурным фактором, определяющим потенциальное число родившихся. «Возрастной состав населения») показывает, что в Московской области численность женщин фертильного возраста выросла на 2,8% за 2020-2023 гг., в

Ленинградской области - на 3,8%. В Нижегородской области, напротив, этот показатель сократился на 3,7% за тот же период.

Анализ показывает, что во всех трех регионах после всплеска брачности в 2022 г. (связанного с отложенными после пандемии браками) произошло резкое падение этого показателя в 2023 г. В Нижегородской области коэффициент брачности снизился с 6,9 в 2022 г. до 6,4 в 2023 г. (убыль 7,2%). В Московской области падение составило 13,5% (с 7,4 до 6,4), в Ленинградской области - 14,0% (с 5,0 до 4,3).

Таблица 3

Динамика показателей брачности и разводимости

Область	2020	2022	2023
Общий коэффициент брачности			
Нижегородская	5,1	6,9	6,4
Московская	5,4	7,4	6,4
Ленинградская	3,4	5,0	4,3
Общий коэффициент разводимости			
Нижегородская	3,9	4,2	4,2
Московская	3,8	4,3	4,5
Ленинградская	3,3	3,4	3,4

Наиболее высокий уровень разводимости зафиксирован в Московской области (4,5 на 1000 населения в 2023 г.), что на 18,4% выше показателя 2020 г., что негативно сказывается на устойчивости семей и рождаемости вторых и третьих детей. В Нижегородской области разводимость также выросла (с 3,9 до 4,2), достигнув уровня, сопоставимого со среднероссийским. Ленинградская область демонстрирует самый низкий уровень разводимости (3,4), однако это сочетается с крайне низкой брачностью (4,3), что указывает на преобладание, возможно, незарегистрированных партнерств, не стимулирующих рождаемость в полной мере.

Меры поддержки рождаемости в Нижегородской области. В рамках национального проекта «Демография», а также действующего с 2025 года национального проекта «Семья» в Нижегородской области реализуются как федеральные, так и региональные меры. К федеральным мерам, действующим на территории области, относятся материнский капитал, ежемесячные выплаты на первого и третьего ребенка до достижения ими трех лет для семей с доходами ниже двух прожиточных минимумов, программа семейной ипотеки под 6%, а также строительство детских садов. Региональные меры поддержки в Нижегородской области включают несколько ключевых направлений. Во-первых, это региональный материнский капитал в размере 100 тысяч рублей при рождении третьего ребенка (действует с 2023 года). Во вторых, в области активно развивается инфраструктура дошкольного

образования. Охват детей в возрасте до 3 лет местами в яслях вырос с 78% в 2020 г. до 92% в 2023 г.

Оценка эффективности мер. Несмотря на реализуемые меры, ожидаемого перелома тренда в Нижегородской области не произошло. Падение СКР составило 6,0%, а общего коэффициента рождаемости - 19,0% за два года. Основные ограничивающие факторы носят структурный характер: сокращение численности женщин фертильного возраста, крайне низкий миграционный прирост, а также высокий уровень разводимости (657 разводов на 1000 браков в 2023 г.).

Заключение. Все три региона демонстрируют снижение рождаемости. Ключевыми факторами выступают резкое падение брачности и высокий уровень разводимости. В Нижегородской области наблюдается также сокращение численности женщин фертильного возраста, низкий миграционный прирост. Реализуемые меры поддержки на уровне региона дают локальный положительный эффект, однако не оказывают воздействия на динамику показателя рождаемости в регионе в целом.

Литература

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2025 [Электронный ресурс] // Росстат. 2025. - URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2025.pdf (дата обращения: 15.04.2026).

2. Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс] //Статистический сборник М., Росстат, 2025. - URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/5200202412270010?index=112 (дата обращения: 15.04.2026).

3. Постановление Правительства Нижегородской области от 25.12.2024 № 848 «Об утверждении региональной программы "Повышение рождаемости в Нижегородской области, поддержка семей с детьми (2024-2027 годы)"» [Электронный ресурс]. - URL: http://publication.pravo.gov.ru/document/5200202412270010?index=112 (дата обращения: 15.04.2026).

Раздел 8. ВОПРОСЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ. РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОСПОТРЕБНАДЗОРА

https://doi.org/10.24412/cl-37529-2026-6-302-308

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Поздеева Т.В.[1], Поздеева А.Н.[1], Медведева Е.А.[1], Абдалов В.Б.[2]

[1]ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород, Россия

[2]ГБУ «Нижегородский областной реабилитационный центр для инвалидов», г. Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Подготовка медицинских кадров для Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека требует четкой ориентации образовательной программы на требования работодателя к конкретным профессиональным компетенциям. Подготовка специалистов с квалификацией врач по общей гигиене, по эпидемиологии в ФГБОУ ВО «ПИМУ Минздрава России» характеризуется учетом требований работодателей к знаниям, навыкам и компетенциям будущих выпускников, участием ведущих специалистов управления Роспотребнадзора и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в подготовке студентов, а также обеспечением возможности для каждого обучающегося выбрать индивидуальный образовательный трек для освоения профессиональных навыков.

Ключевые слова: медико-профилактическое дело, индивидуальный образовательный трек, профессиональные компетенции.

DEVELOPING PROFESSIONAL COMPETENCIES IN STUDENTS OF THE FACULTY OF PREVENTIVE MEDICINE: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Pozdeeva T.V.[1], Pozdeeva A.N.[1], Medvedeva E.A.[1], Abdalov V.B.[2]

[1] Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhniy Novgorod, Russia

[2]State budgetary institution "Nizhny Novgorod regional rehabilitation center for the disabled", Nizhny Novgorod, Russia

Annotation. Training medical personnel for the Federal Service of Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing requires a clear orientation of the educational program on employer requirements for specific professional competencies. The training of specialists qualified as general hygiene physicians and epidemiologists at the FSBEI HE "Privolzhsky research medical university" of the Ministry of health of the Russian Federation is characterized by consideration of employer requirements for the knowledge, skills, and competencies of future graduates, as well as the participation of leading specialists from the Rospotrebnadzor Administration and the Federal Budgetary Institution "Center for Hygiene and Epidemiology" in student training, and the opportunity for each student to choose an individual educational track for acquiring professional skills.

Keywords: preventive medicine, individual educational track, professional competencies.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека для выполнения возложенных на нее функций нуждается в квалифицированных специалистах. Подготовка медицинских кадров для органов и учреждений Роспотребнадзора осуществляется в медицинских вузах страны в соответствии с утвержденными федеральными государственными образовательными стандартами. Однако, при разработке и актуализации программ по медико-профилактическому делу руководители образовательных программ (ОП) образовательных организаций вынуждены ориентироваться на требования основного работодателя к определенным компетенциям у своих выпускников. Трансформация службы требует четкой ориентации на подготовку к конкретной профессиональной деятельности. Медико-профилактический факультет ФГБОУ ВО «ПИМУ Минздрава России», являясь одним из старейших факультетов такого профиля в стране прилагает все усилия для сохранения позиций лидерства в подготовке кадров для службы.

При формировании профессионального трека специалиста медико-профилактического дела разработчикам ОП следует учитывать, что при квалификации «врач», присваиваемой после успешной сдачи ГИА, выпускники должны обладать иными компетенциями: не диагностика, не лечение, не реабилитация и не профилактика (в узком смысле индивидуальной профилактики). Задачами профессиональной деятельности специалиста являются:

– *профилактика* (в широком значении - по отношению к всему, что окружает человека), включая организацию и проведение санитарно-профилактических и противоэпидемических мероприятий;

– *диагностические задачи* (экспертизы, исследования, расследования, испытания, СГМ и оценка факторов риска);

– *организационно-управленческие задачи* (государственный контроль (надзор), выдача заключений, лицензирование, регистрация, организация профилактических и диагностических мероприятий);

– *научно-исследовательские задачи* (исследования для совершенствования госконтроля (надзора), обеспечения безопасности среды обитания, по эффективности мероприятий);

– *неотложная медицинская помощь.*

При формировании образовательной траектории следует также учитывать возможности будущего трудоустройства в качестве специалиста Управления Роспотребнадзора, врача-эксперта ФБУЗ «Центр Гигиены и эпидемиологии», врача госпитального эпидемиолога, врача клинико-лабораторной диагностики, врача(специалиста) ведомственных ЦГСЭН, специалиста Росздравнадзора, врача методиста или врача медицинской статистики.

Таким образом, для будущей профессиональной деятельности завтрашних выпускников руководителю ОП следует учитывать не только требования образовательного и профессиональных стандартов, но и «заказ» работодателя, необходимость пробудить интерес к научно-исследовательской работе, желание студента «примерить» на себя разные роли, а также, индивидуальные предпочтения обучающихся.

Наряду с базовыми классическими дисциплинами, составляющими «профессиональный блок» (общая гигиена, гигиена питания, гигиена детей и подростков, коммунальная гигиена, радиационная гигиена, гигиена труда, Эпидемиология, военная эпидемиология, общественное здоровье и здравоохранение) в учебный план интегрированы

так называемые «дисциплины усиления» (часть, формируемая участниками образовательных отношений). В ПИМУ разработаны и успешно реализуются обязательные дисциплины:

- Технологии госсанэпиднадзора за коммунальными объектами;
- Технологии госсанэпиднадзора за образовательными учреждениями;
- Технологии госсанэпиднадзора за пищевыми объектами;
- Технологии госсанэпиднадзора за промышленными предприятиями;
- Организация гигиенического обучения и воспитания населения;
- Организация и проведение социально-гигиенических исследований.

Кроме того, введена новая производственная практика в 11 семестре - «Помощник врача эпидемиолога медицинской организации». На практике студенты имеют возможность применить полученные теоретические здания в реальных условиях клинических больниц города Н. Новгорода. Указанные дисциплины и практики реализуются с привлечением специалистов-практиков с обязательными занятиями на базах практической подготовки.

Для обеспечения индивидуализации обучения в соответствии с предпочтениями студентов на 5 курсе предлагается выбор следующих элективных дисциплин (дисциплин по выбору):

- гигиенические основы системы обращения с отходами;
- эпидемиологические методы диагностики;
- организационно-правовые основы деятельности Роспотребнадзора;
- систематический обзор. Метаанализ.

На 6 курсе дисциплины по выбору имеют более четкий профессиональный акцент и позволяют каждому студенту сделать выбор в пользу интересующего его направления:

- оценка профессионального риска в гигиене труда;
- обеспечение эпидемиологической безопасности и профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП);
- гигиеническая оценка современных педагогических технологий;
- организация работы врача-эпидемиолога медицинской организации;
- методические подходы к оценке состояния здоровья детей, подростков и молодежи;
- больничная гигиена;
- иммунопрофилактика.

Поддержать интерес к различным аспектам профессиональной деятельности позволяет широкий спектр факультативных (необязательных) дисциплин: конфликтология, основы ПЦР-диагностики, диагностика микозов, основы ИФА, определение

чувствительности к антимикробны препаратам, патофизиология системы крови, технология профилактики инфекция, связанных с оказанием медицинской помощи, технология эпиднадзора за инфекциями, связанных с оказанием медицинской помощи, профессиональное здоровье медицинских работников, оценка эффективности профилактических мероприятий, санитарная охрана страны, информационные технологии в эпидемиологическом надзоре за инфекционными болезнями, основы надзорной деятельности. Указанные дисциплины имеют выраженную практикоориентированную направленность и позволяют студентам «примерить» роль того или иного специалиста.

Учитывая ситуацию на рынке труда наших специалистов, двигаясь навстречу пожеланиям работодателей и ориентируясь на потребности обучающихся по договорам целевой подготовки, университетом разработаны два практикоориентированных индивидуальных образовательных трека (ИОТ): Госпитальный эпидемиолог и Специалист Роспотребнадзора. Обе программы носят межкафедральный характер и реализуются в течение двух семестров. Выбирая ИОТ «Госпитальный эпидемиолог», студент формирует ряд компетенций для работы в качестве врача эпидемиолога медицинской организации (рис. 1).

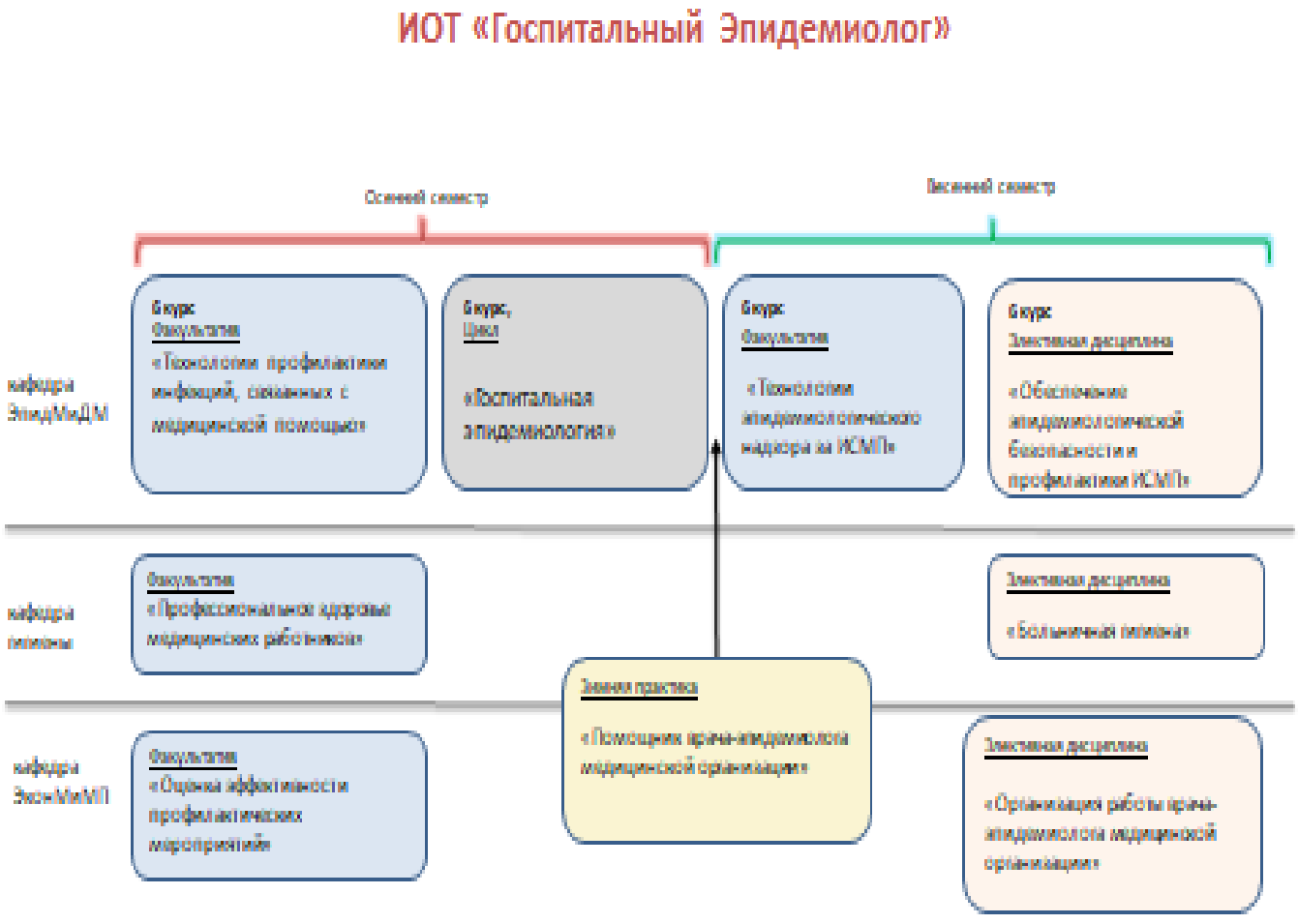


Рисунок 1. Структура ИОТ «Госпитальный эпидемиолог

При выборе образовательного трека «Специалист Роспотребнадзора» студент последовательно изучает нормативно-правовое обеспечение деятельности в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения РФ и применение информационных технологий в работе Роспотребнадзора: единую информационно-аналитическую систему (ЕИАС Роспотребнадзор), лабораторную информационную система в медицинской организации (ЛИС), обеспечение микробиологического мониторинга, геоинформационные технологии (ГИС-технологии) в эпидемиологическом надзоре (рис. 2).

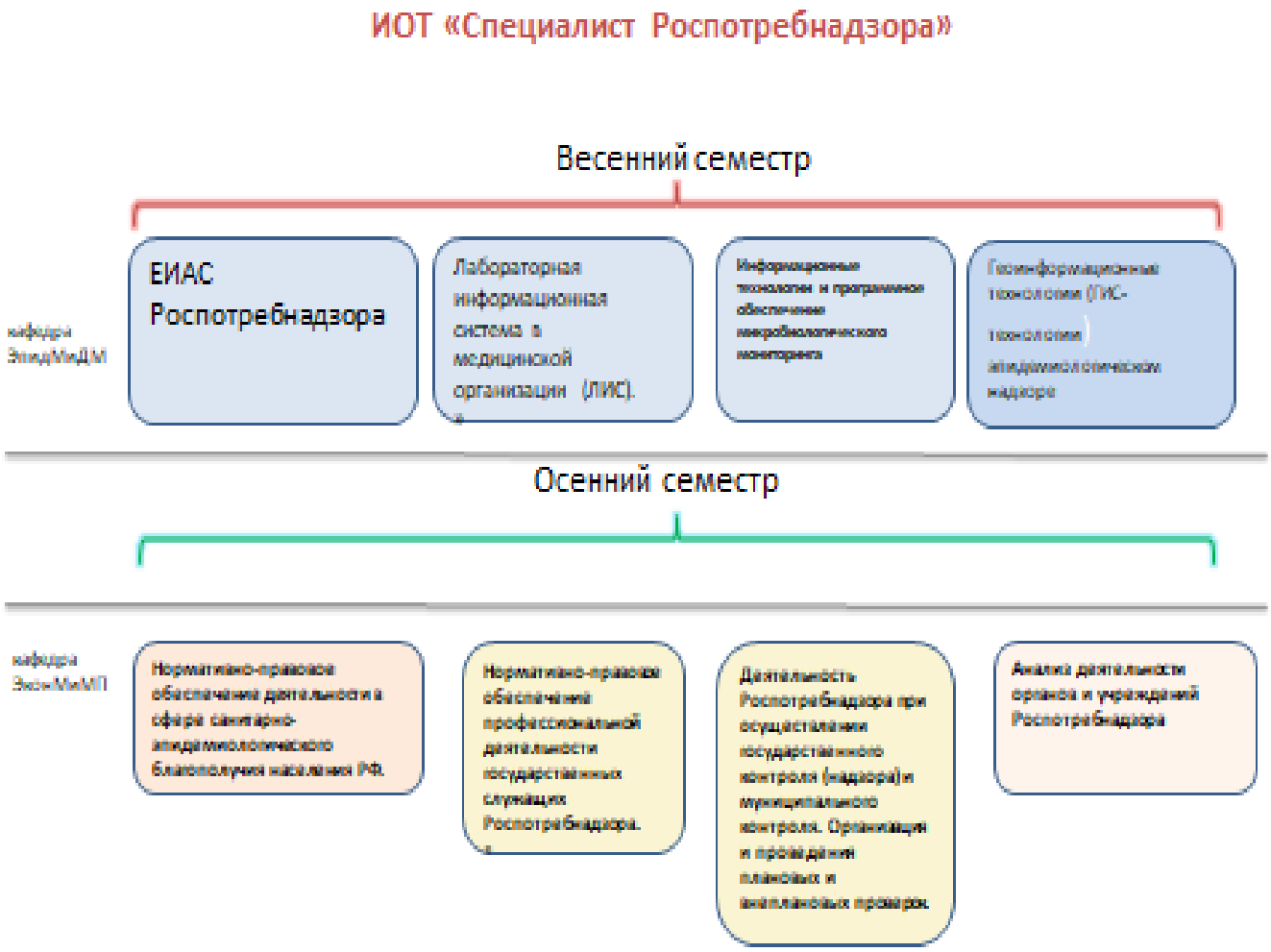


Рисунок 2. Структура ИОТ «Специалист Роспотребнадзора»

Таким образом, современная ситуация с подготовкой специалистов с квалификацией врач по общей гигиене, по эпидемиологии характеризуется:

- четким пониманием требований работодателей к знаниям, навыкам и компетенциям будущих выпускников;

- участием ведущих специалистов управления Роспотребнадзора и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в подготовке студентов;

- возможностью для каждого студента выбрать индивидуальный образовательный трек для освоения профессиональных навыков.

Научное издание

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ, ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ НАСЕЛЕНИЯ: ФАКТОРЫ, ТЕХНОЛОГИИ, ОЦЕНКА РИСКОВ

ЕЖЕГОДНЫЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Выпуск 6
Посвящается столетию профессора М.А. Грицевского

Сетевое издание

Системные требования:
операционная система Windows XP или новее, macOS 10.12 или новее, Linux.
Программное обеспечение для чтения файлов PDF.
Объем данных 8 Мб.

Принято к публикации 22.06.2026 г.

Режим доступа: https://cyberleninka.ru/journal/n/aktualnye-voprosy-profilakticheskoy-meditsiny-organizatsii-zdravoohraneniya-i-obespecheniya-sanepidem-blagopoluchiya-naseleniya.
Свободный доступ. Заглавие с экрана. Текст: рус., англ.

Издатель: ООО «Медиамир» (LLC "Mediamir")

664043, г. Иркутск, ул. Аргунова 35А/1
mediamir2013@yandex.ru