

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

БиоЭкоМед

Выпуск 1 (№ 1) / Елец, 2025

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

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

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

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ЖУРНАЛА, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

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

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ:

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

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

EDITORIAL COUNCIL:

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

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

EXECUTIVE SECRETARY:

Усачева Ирина Николаевна, кандидата педагогических наук, доцента, заместителя декана медицинского факультета по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина».

MEMBERS OF THE EDITORIAL BOARD:

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

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

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

Konstantinova Olga D., MD, Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology, Orenburg State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

Lazareva Natalia Vladimirovna, MD, Associate Professor, Head of the Department of Land Management and Ecology, Samara State University of Economics

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

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

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

Hvorostukhina Natalia Fedorovna, MD, Professor, Head of the Department of Obstetrics and Gynecology, Faculty of Pediatrics, Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

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

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

Steiner Mikhail L., MD, Associate Professor of the Department of Surgery of the IPO with a course in Cardiovascular Surgery, Samara State Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation

СОДЕРЖАНИЕ

ИММУНОЛОГИЯ

Сотникова Е.Б., Иванова Ю.Е., Филатова Д.Г. КОВИД: ИНФЕКЦИЯ, КОТОРУЮ МЫ ПОБЕДИЛИ.....	7
Сотникова Е.Б., Пастухова Е.С. ВЛИЯНИЕ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ НА ИММУННЫЙ СТАТУС ПАЦИЕНТОВ.....	18
Протасов А.Д., Дзюбайло А.В., Ал Каш М.С.А.С. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕМАТИЧЕСКИХ ПЛАНОВ ДИСЦИПЛИН, ВХОДЯЩИХ В СТРУКТУРУ МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКЗАМЕНА ПО МЕДИЦИНЕ UNITED STATES MEDICAL LICENSING EXAM, И РОССИЙСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО» – «ИММУНОЛОГИЯ», «МИКРОБИОЛОГИЯ».....	24
Сотникова Е.Б., Чернышов С.Н., Кретинина Е.А. АНТИРЕТРОВИРУСНАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ.....	38

ПУЛЬМОНОЛОГИЯ

Феклина И.О., Гревцева О.М. ПУЛЬМОНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ COVID-19.....	49
Пашкова В.В., Пашков М.С. ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ЧАСТОТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПНЕВМОНИЙ.....	54

АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ

Феклина И.О., Алисова У.Д., Тарабрина А.В., Кучина Е.А. АБОРТ И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ.....	63
Феклина И.О., Болотская Т.В. БЕСПЛОДНЫЙ БРАК КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА XXI ВЕКА.....	70

ЭКОЛОГИЯ

Дядищева Е.А., Дядищев М.Е. ВЛИЯНИЕ МИКРОПЛАСТИКА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	80
Петренко А.П. ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ ВНЕСЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.....	87

НАШИ АВТОРЫ.....	94
-------------------------	-----------

CONTENTS

IMMUNOLOGY

Sotnikova E.B., Ivanova Yu. E., Filatova D.G. COVID: THE INFECTION THAT WE DEFEATED.....	7
Sotnikova E.B., Pastuhova E.S. THE EFFECT OF GASTRIC AND DUODENAL ULCER DISEASE ON THE IMMUNE STATUS OF PATIENTS.....	18
Protasov A.D., Dzubailo A.V., Al-Kash M.S.A.S. COMPARATIVE ANALYSIS OF THE THEMATIC PLANS OF DISCIPLINES INCLUDED IN THE STRUCTURE OF THE INTERNATIONAL EXAM IN MEDICINE UNITED STATES MEDICAL LICENSING EXAM, AND THE RUSSIAN EDUCATIONAL PROGRAM "MEDICAL CARE" – "IMMUNOLOGY", "MICROBIOLOGY".....	24
Sotnikova E.B., Chernyshov S.N., Kretinina E.A. ANTIRETROVIRAL THERAPY FOR HIV INFECTION.....	38

PULMONOLOGY

Feklina I.O., Grevtseva O.M. PULMONOLOGIC COMPLICATIONS AFTER COVID-19 DISEASE.....	49
Pashkova V.V., Pashkov M.S. DIAGNOSIS, TREATMENT AND INCIDENCE OF PNEUMONIA	54

OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

Feklina I.O., Alisova U.D., Tarabrina A.V., Kuchina E.A. ABORTION AND ITS CONSEQUENCES.....	63
Feklina I.O., Bolotskaya T.V. INFERTILE MARRIAGE AS A MEDICAL AND SOCIAL PROBLEM OF THE 21ST CENTURY.....	70

ECOLOGY

Dyadishcheva E.A., Dyadishchev M.E. IMPACT OF MICROPLASTICS ON HUMAN HEALTH AND THE ENVIRONMENT.....	80
Petrenko Anna P. THE IMPACT OF PESTICIDE APPLICATION METHODS ON THE ENVIRONMENT.....	87
OUR AUTHORS	94

ИММУНОЛОГИЯ IMMUNOLOGY

УДК 578.7

КОВИД: ИНФЕКЦИЯ, КОТОРУЮ МЫ ПОБЕДИЛИ

Е.Б. Сотникова, Ю.Е. Иванова, Д.Г. Филатова

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

Аннотация. Изменения в окружающей среде, климатические катаклизмы, рост количества населения, миграция людей, животных, насекомых и т.д. Эти факторы способствуют распространению инфекции по всему миру. Возникшая в декабре 2019 года новая коронавирусная инфекция не стала исключением, а наоборот – угрозой номер один и чрезвычайной ситуацией для всего мира. Наиболее распространенным клиническим осложнением новой коронавирусной инфекции является пневмония, в то же время нельзя исключить пациентов, у которых наблюдается респираторный дистресс-синдром. В данной статье предлагается сжатый аналитический обзор истории образования новой коронавирусной инфекции, специфика ее протекания, методы диагностики, лечение, осложнения, случаи из практики, реабилитация. Также выделим и поговорим о пациентах из групп риска, с необходимостью мгновенного оказания экстренной профилактической или медикаментозной помощи, во избежание осложнений. Поговорим о препаратах, которые были изобретены и протестированы в кратчайшие сроки для борьбы с далее описанным заболеванием.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, Covid-19, НКВИ (новая коронавирусная инфекция), диагностика, хронические болезни, пандемия, ЛОПЦ (Липецкий областной перинатальный центр), постковидный синдром

COVID, THE INFECTION THAT WE DEFEATED

E.B. Sotnikova, Yu. E. Ivanova, D.G. Filatova

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Abstract. Environmental changes, climatic disasters, population growth, migration of people, animals, insects, etc. These factors contribute to the spread of infection worldwide. The new coronavirus infection that emerged in December 2019 was no exception, but on the contrary became the number one threat, and became an emergency situation for the whole world. The most common clinical complication of the new coronavirus infection is pneumonia, at the same time, patients with respiratory distress syndrome cannot be excluded. This article provides a concise analytical overview of the history of the formation of a new coronavirus infection, the specifics of its course, diagnostic methods, treatment, complications, cases from practice, rehabilitation. We will also highlight and talk about patients from risk groups who need immediate emergency preventive or medical care in order to avoid complications. Let's talk about the drugs that were invented and tested as soon as possible to combat the disease described below.

Keywords: new coronavirus infection, Covid-19, NCVI (new coronavirus infection), diagnosis, chronic diseases, pandemic, LOPC (Lipetsk Regional Perinatal Center), postcovid syndrome

В ежедневной практике перед бригадами скорой помощи и медицины катастроф, а также стационаров и поликлиник встречаются сложные случаи заболеваний. Перед нами стоит очень важная и ответственная задача правильной диагностики и лечения. Некоторые из заболеваний хорошо известны в медицине, другие встречаются достаточно редко, и диагностика их представляет немалые трудности. В последние годы человечество столкнулось с инфекционными заболеваниями, о которых ранее не имело представления. Вместо чумы и тифа возникли опасные вирусы, которые до сих пор остаются недостаточно изученными. Изменения в окружающей среде, климатическое потепление и иные факторы способствуют их возникновению, в то время как высокая миграционная активность населения содействует

их активности и распространению по всему миру. Инфекционные болезни не признают границ. Современная медицинская наука располагает знаниями о механизмах возникновения новых вирусных инфекций. «Проведены исследования клинико-эпидемиологических особенностей таких заболеваний, как "птичий" грипп H5N1 (2007 г.), "свиной" грипп А H1N1pdm (2009 г.), тяжелый острый респираторный синдром (SARS-CoV, 2002 г.), ближневосточный коронавирусный синдром (MERS-CoV, 2015 г.) и крупнейшей вспышки болезни Эбола в Западной Африке (2014-2015 гг.)».

Мы считаем необходимым, остановиться на таком заболевании, как Covid-19 (новая короновирусная инфекция). Это то заболевание, которое заставило ужаснуться и повергло в недоумение всех врачей в мире. В последние годы вопросам данного заболевания уделяется большое внимание. Сущность заболевания Covid-19 является общественной опасностью. Само существование данного заболевания отрицательно влияет на общество в целом. Пандемия Covid-19 признана международным сообществом как Чрезвычайное происшествие с глобальным охватом. Данная болезнь вызвана новым видом коронавируса и является глобальной проблемой, и не только по причине широкого распространения, но и в связи с высокой частотой развития постковидного синдрома. Отсутствие информации и знаний на начальных этапах пандемии об эпидемиологии, полном патогенезе, клиническом течении, лечении и защите населения от новой короновирусной инфекции постепенно сменяется на надежду и победу над Covid-19. В настоящий момент глобальная летальность от данного заболевания составляет 0,98%. Необходимо отметить, что большинство летальных исходов приходится на лица пожилого возраста и людей с хроническими заболеваниями. В связи с этим приоритетным направлением является защита данной категории граждан от инфицирования и профилактика. Однако для достижения этой цели все члены общества должны принимать меры предосторожности и ответственно относиться к своему здоровью. В конце 2019 года в Китайской Народной Республике возникла вспышка новой короновирусной инфекции, очаг которой находился в городе Ухань. 11 марта 2020 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) официально объявила о пандемии Covid-19, а уже 13 марта констатировала, что Европа стала эпицентром распространения инфекции. Вирус получил официальное наименование SARS-CoV-2, с соответствующими обозначениями Covid-19. Среди первых стран, затронутых пандемией, Италия столкнулась с высоким уровнем смертности, превышающим 10%.

Предлагаем вам ознакомиться с характеристиками вируса.

Коронавирусы (семейство Coronaviridae, род Coronavirus) представляют собой обширную группу сложных вирусов, обладающих несегментированным одноцепочечным положительным (+) РНК геномом. Эти вирусы способны инфицировать как животных, так и человека, вызывая разнообразные заболевания, затрагивающие дыхательную, пищеварительную, печеночную и нервную системы. Термин «коронавирус» был введен в 1968 году. Вирус проникает в клетку хозяина посредством рецептор-зависимого слияния вирионной и клеточной мембран. Весь цикл репликации коронавирусов протекает в цитоплазме клетки, при этом ядро клетки не затрагивается. Механизм репликации РНК у коронавирусов отличается от такового у других (+) РНК-вирусов. Формирование суперкапсида и сборка вириона осуществляются в эндоплазматической сети. Вирусные частицы транспортируются из клетки в составе везикул по каналам эндоплазматической сети и комплекса Гольджи. Заражённая клетка разрушается в результате цитолиза. При этом может формироваться кратковременный иммунитет барьерных тканей (слизистых оболочек, кожи), так называемый «мукозальный» иммунитет, который реализуется через «мукозо-ассоциированную лимфоидную ткань».

Коронавирусы у человека впервые были выделены в 1965 году. Заболевание характеризовалось высокой летальностью (примерно 10 %). В 2003 году распространение заболевания прекратилось, и вирус этого типа больше не выявлялся. Второй эпидемиологически значимый коронавирус, известный как коронавирус Ближневосточного респираторного синдрома, был обнаружен в 2012 году. Он также вызывал пневмонию у пациентов. С 2012 года было зарегистрировано около 2500 случаев этого заболевания, в основном в странах Ближнего

Востока. Заболевание характеризовалось чрезвычайно высокой летальностью (35-37 %). Обе инфекции имели зоонозное происхождение и первоначально были связаны с вирусами летучих мышей. Высокий уровень летальности этих заболеваний позволил классифицировать коронавирусы как чрезвычайно опасных патогенов для человека.

В декабре 2019 года в китайском городе Ухань (провинция Хубэй) в медицинском учреждении зафиксировали случаи пневмонии неясного происхождения. Заболевание характеризовалось лихорадкой, острым респираторным дистресс-синдромом, снижением уровня лимфоцитов и стойкостью к антибиотикотерапии. У пациентов был обнаружен бета-коронавирус, который «Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 12 января 2020 года обозначила как «новая коронавирусная инфекция 2019» (2019-nCoV). Международный комитет по исследованию коронавирусов переименовал вирус в SARS-CoV-2 11 февраля 2020 года. SARS-CoV-2 имеет структурную идентичность на 78% с SARS-CoV, вирусом, вызвавшим вспышку заболевания в провинции Гуандун (Китай) в 2002-2003 годах. Между возбудителями Covid-19 и SARS-CoV обнаружено 91% сходства в S2-субдомене поверхностного белка, однако S1-субдомен, отвечающий за взаимодействие с клетками-мишенями, демонстрирует лишь 51% идентичности. Анализ генотипа вируса SARS-CoV-2, выделенного у пациентов в различных регионах, выявил наличие значительной мутации. Однако степень генетического разнообразия этого вируса ниже, чем у вируса "птичьего" гриппа H7N9.»

Исследования в области популяционной генетики выявили два доминирующих генетических типа вируса SARS-CoV-2: L-тип (составляющий приблизительно 70% случаев) и S-тип (около 30%). Установлено, что L-тип произошел от более раннего S-типа и обладает повышенной вирулентностью и контагиозностью, обусловленной ускоренной передачей и усиленной репликацией.

Также было доказано, что вирус SARS-CoV-2 даёт 95% идентичности с коронавирусом летучей мыши RaTG13-2013.

Рассмотрим эпидемиологию Covid19

Вирус SARS-CoV-2, вызывающий заболевание Covid-19, естественным образом циркулирует среди летучих мышей. Переносчиками вируса могут также являться млекопитающие, питающиеся летучими мышами, способствующие распространению инфекции среди людей. Филогенетические анализы выделенных штаммов вируса показали высокую степень (98%) идентичности геномных последовательностей у вирусов, обнаруженных у летучих мышей и пациентов с Covid-19. Основным путем передачи инфекции является воздушно-капельный. Возможна также передача воздушно-пылевым и контактными путями. Выделение вируса из фекалий пациентов свидетельствует о его репликации в пищеварительном тракте, что предполагает возможность фекально-орального пути передачи, хотя более вероятным является аэрозольный путь передачи микрокапель, содержащих вирус, исходящих от больного.

Популяция демонстрирует высокую восприимчивость к возбудителю. Группы риска тяжелого течения заболевания и летального исхода включают лица старше 60 лет и пациентов с хроническими заболеваниями (болезнями органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, онкологическими заболеваниями). Летальность составляет от 2 до 4%. Также вирус характеризуется низкой устойчивостью во внешней среде. Он инактивируется под воздействием ультрафиолетового излучения, дезинфицирующих средств, при нагревании до 40°C в течение 1 часа и до 56°C за 30 минут. Но нельзя забывать и о том, что на поверхностях предметов при температуре 18-25°C вирус сохраняет жизнеспособность от 2 до 48 часов. Инкубационный период COVID-19 составляет от 2 до 10 суток (в среднем 5 суток), что значительно превышает инкубационный период сезонного гриппа, который составляет около 2 дней. Источником инфекции является больной человек, в том числе находящийся в инкубационном периоде заболевания, и бессимптомный носитель SARS-CoV-2. Наибольшую опасность для окружающих представляет больной человек в последние два дня инкубационного периода и первые дни болезни.

Передача инфекции осуществляется воздушно-капельным, воздушно-пылевым и контактно-бытовым путями. Ведущим путем передачи SARS-CoV-2 является воздушно-капельный, который реализуется при кашле, чихании и разговоре на близком (менее 2 метров) расстоянии. Возможен контактно-бытовой путь передачи, который реализуется во время рукопожатий и при других видах непосредственного контакта с инфицированным человеком, а также через поверхности и предметы, контаминированные вирусом. РНК Covid 19 обнаруживалась в образцах фекалий больных, но стоит отметить, что вероятность инфицирования фекально-орального механизма передачи является низким.

Следующим важнейшим этапом является диагностика новой коронавирусной инфекции.

Проманиторинг более 1000 анализов разных пациентов с НКВИ, можно сделать такой вывод: в общем анализе наблюдается снижение уровня лейкоцитов, вплоть до лейкопении, при этом размер эритроцитов остается в пределах нормы. Также отмечается понижение количества нейтрофилов, тромбоцитов и эозинофилов, в то время как число лимфоцитов и моноцитов увеличивается. В общем анализе мочи патологические изменения, за исключением тяжелых форм заболевания, не выявлены. В таких случаях могут наблюдаться протеинурия и цилиндрурия.

Развернутый биохимический анализ крови позволяет оценить функциональную активность органов. Особое внимание следует обратить на показатели АЛТ, АСТ, С-реактивного белка, креатинина, мочевой кислоты, уровня прокальцитонина как маркера сепсиса, а также уровня противовоспалительных цитокинов.

РИФ (реакция иммунофлюоресценции) – это метод диагностики, позволяющий обнаружить наличие антигенов в образцах отделяемого из носоглотки. Для анализа используется материал, собранный стерильным тампоном.

ИФА (иммуноферментный анализ) – это метод обнаружения специфических антител IgM и IgG в венозной крови. Для получения достоверных результатов анализ проводят дважды и оценка результатов тестирования на Covid-19

Рассмотрим интерпретацию результатов лабораторных исследований на наличие новой коронавирусной инфекции (НКВИ).

Результаты анализа методом ИФА:

Отрицательные результаты теста на IgM и IgG антитела: скорее всего, пациент не был инфицирован SARS-CoV-2. Однако это не исключает возможности заражения в будущем.

Положительный результат теста на IgM антитела: указывает на текущее активное инфицирование.

Положительные результаты тестов на IgM и IgG антитела: свидетельствует о длительном течении заболевания и его актуальности.

Положительный результат теста на IgG антитела: говорит о перенесенном заболевании и формировании иммунитета к SARS-CoV-2.

Важно отметить, что постановку диагноза НКВИ исключительно на основании результатов ИФА не следует считать окончательной.

Метод ПЦР:

ПЦР-анализ позволяет идентифицировать тип вируса путем обнаружения его РНК в образце (мазок из носа и ротоглотки). Результаты теста доступны в течение суток.

Совместная интерпретация результатов ПЦР и ИФА: положительный результат ПЦР: с высокой вероятностью указывает на активное инфицирование SARS-CoV-2 в настоящий момент. Отрицательный результат ПЦР при наличии IgM и IgG антител: указывает на перенесенное ранее заболевание.

Возможные несоответствия: в редких случаях, после получения отрицательного результата ПЦР у пациента с подтвержденным ранее диагнозом НКВИ, может быть выявлен положительный результат ПЦР. Это объясняется наличием остаточных частиц вируса в организме синтервалом в 10 дней. К таким пациентам необходимо проявить внимание, чтобы не допустить осложнений.

Рентгенологическое исследование является неотъемлемой частью дополнительного обследования пациентов с НКВИ, у которых органом- мишенью становятся легкие. Данный вид обследования позволяет визуализировать очаги поражения легочной ткани при пневмонии, которые характеризуются сниженной прозрачностью, напоминающей матовое стекло.

Компьютерная томография – более точный метод обследования пациентов с поражением легких, а именно помогает установить точное место, процент поражения, что немало важно на ранних этапах, особенно для людей с сопутствующими заболеваниями.

Необходимо отметить, что Covid-19- инфекции не явилась исключением, и именно скорая помощь и медицина катастроф – это первые, кто столкнулись с подобной инфекцией, так как при любом ухудшении в своем самочувствии в 98% случаев люди обращаются именно к нам. Медицинские работники подвергаются самому высокому риску инфицирования, так как в процессе выполнения профессиональных обязанностей имеют длительный аэрозольный контакт, не смотря на то, что находились в средствах индивидуальной защиты (СИЗ) и обрабатывались после каждого контакта с потенциально больным или носителем этой опасной инфекции. Следует подчеркнуть, что существует определенная вероятность инфицирования воздушно-капельным, пылевым и контактно-бытовым путём передачи возбудителя повышается в условиях несоблюдения требований санитарно-противоэпидемического режима, правил эпидемиологической безопасности, в том числе не использования средств индивидуальной защиты.

При анализе вызовов, связанных с Covid-19 на ранних стадиях заболевания, были выявлены следующие преобладающие симптомы:

- лихорадка наблюдалась в 90% случаев;
- сухой кашель с затрудненным отхождением мокроты зарегистрирован у 80% пациентов;
- давящие боли за грудиной отмечалось в 20% случаев;
- одышка присутствовала у 55% обратившихся.
- изменение голоса (осиплость) у 10% пациентов;
- головная боль и повышенная утомляемость у 44% случаев;
- отсутствие вкусов и запахов 95% случаев,
- кровохарканье (5%) случаев, диарея (3%) случаев, тошнота 5% случаев, слезотечение 70% случаев.

Перед тем как начать говорить о лечении и профилактике НКВИ, хочется поделиться случаем который произошел в нашей практике. Начну очень просто: «9 мая 2019 года. Был обычный рабочий день, мы работали в штатном режиме, обслуживая вызова, но вот очередной вызов передает диспетчер «Девушка 21 год первая беременность 38 недель температура, одышка, тяжело дышать. Болеет второй день». Мы выехали. Прибыв по указанному адресу и поднявшись в квартиру, мы увидели такую картину: ... Молодая девушка сидит в кресле, тяжело дышит, кожа бледная влажная и повторяет только одно «Спасите ребенка!». Мы без промедления начали осмотр и сбор подробного анамнеза у нее и мужа. При сборе анамнеза мы выяснили, что пациентка действительно больна два дня, а заразил ее скорее всего муж, так как на тот момент он был болен пятый день. В момент осмотра и обследования выяснили, что температура 38,3, артериальное давление 100/60, пульс 117, кислород в крови 90%, а аускультативно выслушиваются влажные хрипы по всем полям с обеих сторон, заключи-

тельным был экспресс тест на НКВИ (новую короновирусную инфекцию), и он оказался положительным, также мы собрали полный гинекологический анамнез на предмет боли в животе, выделений из половых путей и последнего шевеления плода, а также поинтересовались, когда женщина была последний раз на приеме у гинеколога, на что она ответила, что на приеме была вчера пожаловалась на плохое самочувствие, ей прописали противовирусный препарат, сказали больше пить жидкости и отдыхать. Оставлять женщину в таком состоянии было нельзя. Мы созвонились с перинатальным центром города Липецка, объяснив полную картину происходящего, услышали две фразы: «Мы вас ждем!» «Если в дороге будет нужна консультация или наша помощь звоните!» Мы ввели жаропонижающие препараты, установив периферический катетер, уложили женщину на носилки и начали транспортировку в машину, там мы ее подключили к кислороду и начали капать натрия хлорид, сообщили диспетчеру, что мы начинаем транспортировку женщины в Липецкий областной перинатальный центр, а водителя попросили ехать максимально быстро, но очень аккуратно, так как везем очень ценный груз. Пока мы ехали постоянно интересовались самочувствием больной, мониторили давление, пульс и кислород, а также шевеление и сердцебиение плода. В момент поездки ловила себя на мысли, что сирена у нас так громко не выла никогда и не светила так ярко, словно вместе с нами в унисон пыталась максимально помочь, а про себя от всего сердца просила помощи у Бога, чтобы сохранил жизнь и здоровье маме и малышу! В ЛОПЦ нас встретила бригада врачей, и в течение минуты, осмотрев ее, приняли решение об оперативном родоразрешении и уехали в операционную. Мы выдохнули, вернулись в Елец и продолжили наш рабочий день. Через несколько смен мы вновь попали в ЛОПЦ и поинтересовались у коллег о нашей пациентке и малыше, на что получили сначала длинную паузу, а потом нам сказали малышку выписали домой, а маму на аппарате ИВЛ перевели в областную инфекционную больницу в крайне тяжелом состоянии и с поражением легких более 80%. Нас это повергло в полный шок и недоумение. Прошел месяц. Когда пришли на очередную рабочую смену, нас вызвал к себе главный врач со словами «Срочно!». Мы зашли и увидели, что в кабинете у нашего главного сидит какая-то не знакомая нам женщина, повернувшись к нам, она задала лишь один вопрос: «Это они?!» Встала, подошла к нам, у нее в глазах проступали слезы, при этом мы стояли в недоумении, что происходит, а она обняла нас как будто мы всю жизнь знакомы и сказала: «Спасибо Вам за моих девочек!» После чего пояснила, что она говорит про тот случай с беременной женщиной, который произошёл месяц назад. И сказала, что дочка только вчера вернулась из инфекции, но это уже большое счастье, несмотря на то, что впереди долгий путь реабилитации.

Основываясь на реальных случаях, следует подчеркнуть, что данное заболевание само по себе не является жизнеугрожающим. Оно как катализатор, при попадании в организм воздействует и ослабляет еще больше те органы и системы, которые ранее были повреждены. Например, у людей с гипертонией начинаются беспричинные скачки давления, которые при неблагоприятном исходе могут привести к инсульту, у людей с сахарным диабетом, которые находились на таблетированной форме лечения, это переход на инсулин, ампутацию конечностей, острую почечную недостаточность, а в худшем случае, это кома и летальный исход. У людей с заболеваниями сердечнососудистой системы, это образование тромбов, а в дальнейшем тромбозы и инфаркты; у людей с заболеваниями легких также возникают осложнения, такие как эмболия легочной артерии, гидроторакс, плеврит, абсцесс легких, фиброз и т.д. Люди, которые являются условно здоровыми, не имеют хронических заболеваний, и те, которые находятся в группе риска, делая вовремя сезонные прививки от гриппа, а теперь еще и от новой короновирусной инфекции более устойчивы и имеют больше шансов не заболеть или переболеть в легкой форме без осложнений.

Не сегодняшний день после долгой и кропотливой работы, проведения огромного количества лабораторных испытаний организацией ВОЗ утверждено несколько препаратов для лечения НКВИ, это нирматрелвир + ритонавир (таблетированные препараты), действия которых заключаются в блокировании активности протеазы SARS-CoV-2-3CL и блокировке репликации вируса. Ритонавир служит в качестве фармакокинетического бустера, помогает максимально снизить распад нирматрелвира с целью сохранения его активности в течение более длительного времени и в более высоких концентрациях. Как показали исследования, прием данных препаратов снизил количество госпитализаций и летальность на 88% на ранних стадиях заболевания, не превышающих 5 дней. Применение этих препаратов разрешено с 12 лет и массой тела более 40 килограмм.

Умифеновир является противовирусным препаратом, используется для лечения НКВИ, начиная с возраста трех лет, также направлен на блокировку вируса. Препарат применяется только по назначению врача, так как есть свои особенности и противопоказания.

Давайте обсудим каждую вакцину:

«Спутник V». Данный препарат создан на основе аденовируса человека, для получения данной вакцины вирус лишили гена размножения. Доказано, что вакцина эффективна на 91,6%, защита от тяжёлого течения заболевания – 100%.

«Спутник Лайт». Однокомпонентный вариант вакцины «Спутник V».

«ЭпиВакКорона». Уникальная вакцина, разработанная на основе искусственно созданного фрагмента белка вируса, она даёт минимальное количество побочных явлений. Основными являются: возможная болезненность в месте инъекции и незначительное повышение температуры тела на непродолжительное время.

«КовиВак». Для производства данной вакцины использовался вирус Covid-19, который специально был выращен, а затем убит химическим путём. Препарат доказывает свою эффективность как в отношении исходного вируса, так и его штаммов.

Вакцина от Covid для детей. На данный момент в России проходит клинические испытания вакцина для подростков «Спутник М» и двухкомпонентная вакцина «Спутник V», но в меньшей дозировке.

Для беременных вакцины от Covid-19 пока нет. Также нет результатов исследования, которые бы подтверждали или наоборот опровергали данные об отрицательном воздействии Covid-19 как на самих беременных, так и на развивающийся плод, таких как врожденная патология или уродства. Существует ряд вопросов: воздействует ли вакцина внутриутробно на ДНК или РНК, будут ли впоследствии у рожденных детей проблемы со здоровьем, смогут ли они в дальнейшем иметь свое потомство, у переболевших девушек во время беременности будут ли сложности в следующих зачатиях, вынашивании и рождении абсолютно здоровых детей. На настоящий момент данные вопросы актуальны и рассматриваются в каждом отдельном случае, чтобы в дальнейшем вывести общую тенденцию и статистику.

Пациентам, страдающим ВИЧ-инфекцией или онкологическими заболеваниями, вакцинация от коронавируса рекомендована. Это связано с повышенной восприимчивостью данных категорий пациентов к вирусной инфекции и более тяжелым течением заболевания. На сегодняшний день не зафиксировано никаких рисков, связанных с вакцинацией у этой группы лиц.

С 1 сентября 2024 года в России действует указ, согласно которому ревакцинация против коронавирусной инфекции проводится не ранее, чем через 1 год после предыдущей вакцинации.

Противопоказания к вакцинации от коронавируса включают аллергические реакции или индивидуальную непереносимость компонентов вакцины, анафилактические реакции на компоненты вакцин, острые инфекционные заболевания (до полного выздоровления), обострение хронических патологий (до наступления ремиссии), возраст до 18 лет.

Также применяются антибиотикотерапия, гормонотерапия, кислородотерапия, антикоагуляционная терапия и т.д. в зависимости от того, какое сопутствующее заболевание развилось.

Синдром, возникающий после перенесенного заболевания COVID-19 (постковидный синдром), характеризуется стойкими неврологическими симптомами и частыми кожными проявлениями, которые могут сохраняться в течение нескольких недель или месяцев.

В период постковидного состояния наблюдаются различные формы дисфункций, к которым относятся: учащенное сердцебиение, ощущение давления в груди, одышка, недостаток воздуха, дисфункция щитовидной железы, нарушения менструального цикла у женщин, депрессивные состояния, панические атаки, расстройства памяти и настроения, когнитивные трудности ("мозговой туман"), снижение концентрации внимания, нарушения памяти. Помимо этого, могут возникать разнообразные кожные высыпания. Все вышеописанные симптомы могут сохраняться от месяца до полугода.

Профилактикой является: правильное питание, активный образ жизни, соблюдение труда и отдыха, профилактические прививки.

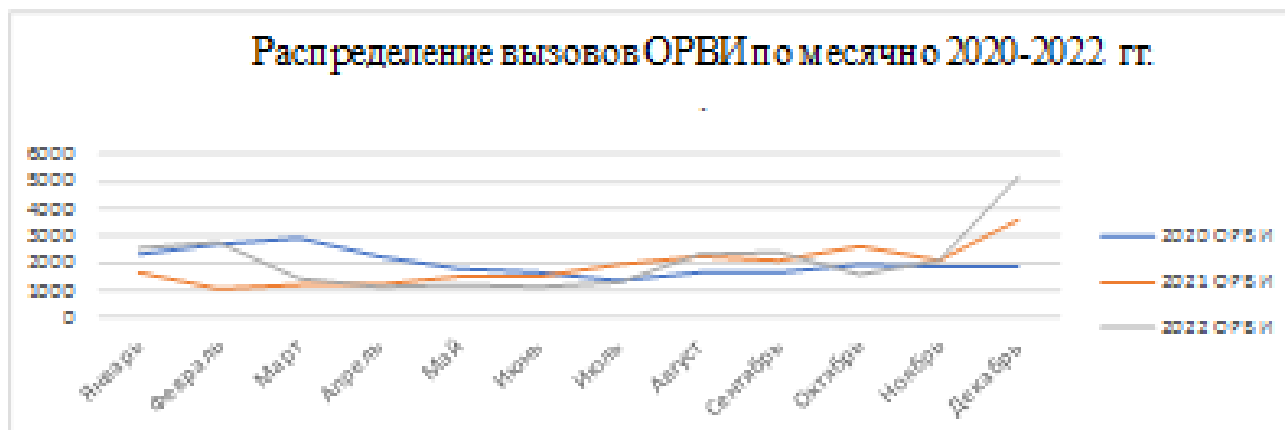
Распределение вызовов ОРВИ, пневмонии и НКВИ за период 2020-2022 гг.

Это официальная статистика бригад скорой медицинской помощи и медицины катастроф Ельца и Липецка. ЦСМП и МКЛО

Таблица 4

Месяц	2020 год			2021 год			2022 год		
	ОРВИ	Пневмония	НКВИ	ОРВИ	Пневмония	НКВИ	ОРВИ	Пневмония	НКВИ
Январь	2348	236	0	1628	2028	10	2553	909	596
Февраль	2714	275	0	1036	1265	6	2788	1170	1845
Март	2885	291	0	1203	1385	7	1452	669	660
Апрель	2210	511	0	1188	1107	3	1131	439	268
Май	1828	1222	0	1487	950	0	1164	336	369
Июнь	1654	1167	2	1510	1265	1	1140	311	326
Июль	1347	690	2	1910	2153	1	1280	266	204
Август	1671	1042	2	2234	2546	4	2302	457	596
Сентябрь	1670	1963	2	2118	2749	0	2364	442	595
Октябрь	1939	3059	10	2597	3977	300	1535	373	139
Ноябрь	1887	2688	8	2128	1654	348	2125	423	94
Декабрь	1875	2387	14	3616	1121	208	5146	934	63
Всего	24028	15531	40	22655	22200	888	24980	6729	5755

График 1



Анализ таблицы 4 и график 1: можно отметить, что количество данной категории обращений возросло с 2020 года по 2022 год. С началом пандемии НКВИ с апреля 2020 года и по декабрь 2022 года отмечалась высокая заболеваемость ОРВИ в течение всего года и ее постоянный рост. «Пики» обращений больных с признаками ОРВИ приходятся на январь, февраль, март и апрель 2020 года, с августа 2021 года по февраль 2022 года и с сентября по декабрь 2022 года, особенно пик ОРВИ наблюдался в декабре 2022 года. Всплеск НКВИ – в феврале 2022 года.

Распределение пневмоний помесячно с 2020 года по 2022 год

График 2



Анализ таблицы 4 и график 2: можно отметить, что количество пневмоний постепенно нарастало с 2020 года по 2021 год, и достигнув максимума в октябре 2021 года, наблюдалось ее постепенное снижение.

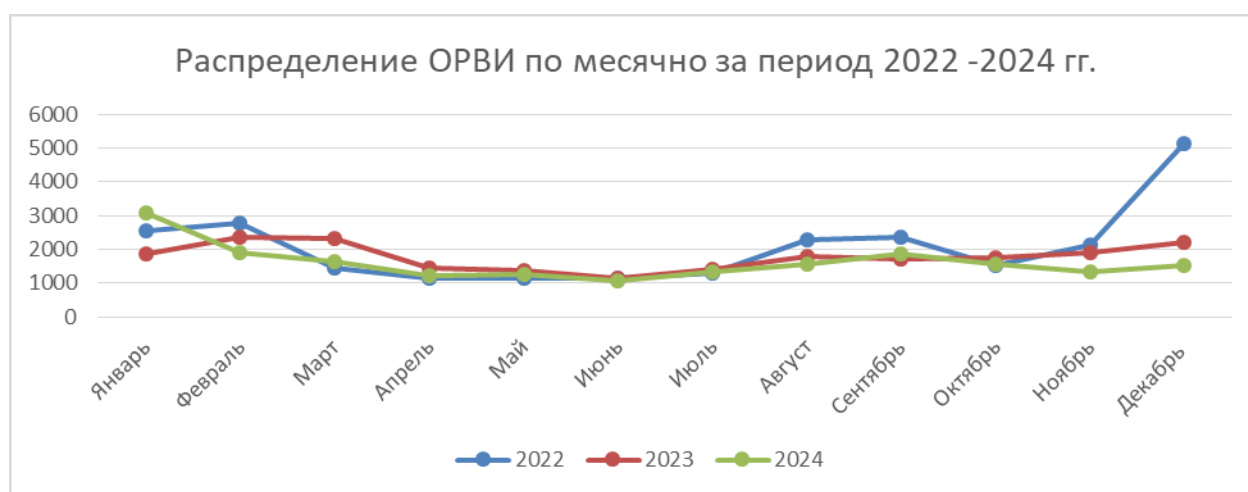
Мною за период 2022 года проведен забор биоматериала от сотрудников на исследование ПЦР к новой коронавирусной инфекции 17955, выявлено 114 случаев. В 2022 году заболело Covid-19 146 человек, из них ВБИ – 19 человек, показатель на 1000 человек 22,8.

Распределение вызовов ОРВИ, пневмонии и НКВИ за период 2022-2024 гг.

Таблица 14

Месяц	2022 год			2023 год			2024 год		
	ОРВИ	Пневмония	НКВИ	ОРВИ	Пневмония	НКВИ	ОРВИ	Пневмония	НКВИ
Январь	2553	909	596	1878	495	58	3097	577	75
Февраль	2788	1170	1845	2377	391	298	1907	487	75
Март	1452	669	660	2342	456	233	1642	457	72
Апрель	1131	439	268	1455	324	99	1204	323	30
Май	1164	336	369	1362	343	34	1278	239	25
Июнь	1140	311	326	1147	278	14	1081	206	6
Июль	1280	266	204	1425	272	5	1328	203	9
Август	2302	457	596	1778	232	1	1546	247	36
Сентябрь	2364	442	595	1724	294	2	1886	261	101
Октябрь	1535	373	139	1737	415	10	1554	302	92
Ноябрь	2125	423	94	1917	489	54	1338	152	47
Декабрь	5146	934	63	2215	579	202	1540	254	19
Всего	24980	6729	5755	21357	4568	1010	19401	3708	587
Итого	37464			26935			23696		

График 1

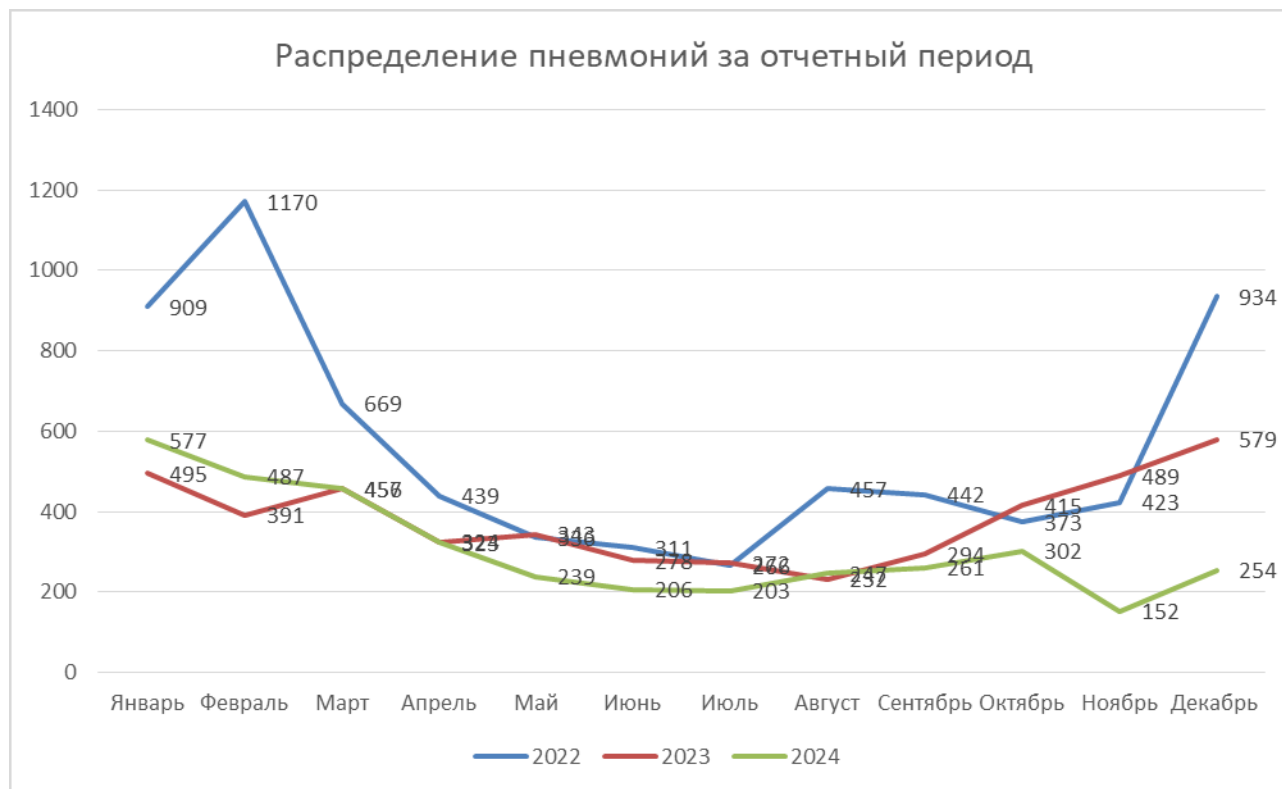


Анализ таблицы 14 и графика 1: можно отметить, что количество данной категории обращений снизилось с 2022 года по 2024 год. С началом пандемии НКВИ с апреля 2020 года и по декабрь 2022 года отмечалась высокая заболеваемость ОРВИ в течение всего года и

ее постоянный рост. «Пики» обращений больных с признаками ОРВИ приходится на февраль 2022 года и с сентября по декабрь 2022 года, особенно пик ОРВИ наблюдался в декабре 2022 года. Всплеск НКВИ – в феврале 2022 года.

Распределение пневмоний помесячно с 2022 по 2024 года.

График 2



Анализ таблицы 14 и графика 2: можно отметить, что количество пневмоний достигало максимума в феврале и декабре 2022 года и с 2022 года по март 2024 года сохранялось на одном уровне. Постепенное снижение пневмоний наблюдается с апреля 2024 года и продолжает наблюдаться положительная динамика по настоящее время.

Подводя итог, хочется сказать, что вопрос происхождения Covid-19 остается дискуссионным, и до настоящего времени его происхождение, лечение, профилактика, специфика, осложнения не достаточно изучены, но благодаря именно этому проводятся опыты, разрабатываются вакцины и, возможно, в скором будущем мы сможем держать все заболевания крепко в руках и не допускать непредсказуемых последствий.

Литература

<https://www.health.vic.gov.au/infectious-diseases/Covid-19-coronavirus-disease-2019>.

Официальные данные статистики скорой медицинской помощи и медицины катастроф Липецкой области. ЦСМП и МКЛО.

Всемирная организация здравоохранения. Вспышка коронавирусной инфекции Covid-19. [Электронный ресурс].

Al-Tawfiq J. A., Memish Z. A. Update on therapeutic options for Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) // Expert review of anti-infective therapy. – 2017. – № 3. – P. 269-275

Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus (Covid-19). [Электронный ресурс].

Junqiang L., et al. CT Imaging of the 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia // Radiology.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. О новой коронавирусной инфекции. [Электронный ресурс официальные данные].

References

<https://www.health.vic.gov.au/infectious-diseases/Covid-19-coronavirus-disease-2019>.

Official statistics on emergency medical care and disaster medicine in the Lipetsk region. CSMP and MKLO.

The World Health Organization. The outbreak of coronavirus infection Covid-19. [Electronic resource].

Al-Tawfiq J. A., Memish Z. A. Update on therapeutic options for Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) // Expert review of anti-infectious therapy. – 2017. – № 3. – P. 269-275

Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus (Covid-19). [electronic resource].

Junqiang L., et al. CT Imaging of the 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia // Radiology.

Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. About the new coronavirus infection. [Electronic resource official data].

УДК 616.33-002.44-097: 579.835.12

ВЛИЯНИЕ ЯЗВЕННОЙ БОЛЕЗНИ ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ НА ИММУННЫЙ СТАТУС ПАЦИЕНТОВ

Е.Б. Сотникова, Е.С. Пастухова

ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина», Елец, Россия

***Аннотация.** В статье представлен анализ имеющихся данных о влиянии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки на иммунный статус пациентов. Рассмотрены особенности изменений клеточного и гуморального иммунитета при хронической язвенной болезни, ассоциированной с *Helicobacter pylori*. На основании современных исследований проанализированы механизмы иммунного ответа на контаминацию *H. pylori*, обуславливающие развитие и характер течения язвенной болезни. Выявлены специфические изменения в субпопуляциях Т-лимфоцитов, фагоцитарной активности нейтрофилов, экспрессии цитокинов и активности лизоцима при различных вариантах течения заболевания. Отмечены перспективы применения иммуномодуляторов как дополнительного компонента эрадикационной терапии. Проанализированы данные о влиянии производственных факторов на иммунный статус пациентов с язвенной болезнью.*

***Ключевые слова:** язвенная болезнь, иммунитет, *Helicobacter pylori*, клеточный иммунитет, гуморальный иммунитет, иммуномодуляторы*

THE EFFECT OF GASTRIC AND DUODENAL ULCER DISEASE ON THE IMMUNE STATUS OF PATIENTS

E.B. Sotnikova, E.S. Pastuhova
Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Abstract. *The article presents an analysis of available data on the impact of gastric and duodenal ulcer disease on the immune status of patients. The features of changes in cellular and humoral immunity in chronic ulcer disease associated with Helicobacter pylori are considered. Based on modern research, the mechanisms of the immune response to H. pylori contamination, which determine the development and nature of the course of peptic ulcer disease, are analyzed. Specific changes in T-lymphocyte subpopulations, phagocytic activity of neutrophils, cytokine expression, and lysozyme activity in various variants of the disease course have been identified. The prospects for the use of immunomodulators as an additional component of eradication therapy are noted. Data on the influence of production factors on the immune status of patients with peptic ulcer disease are analyzed.*

Keywords: *peptic ulcer disease, immunity, Helicobacter pylori, cellular immunity, humoral immunity, immunomodulators*

Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки (ЯБ) относится к наиболее распространенным заболеваниям желудочно-кишечного тракта и характеризуется хроническим рецидивирующим течением. Согласно данным эпидемиологических исследований, частота ЯБ в популяции достигает 10-25% (Аруин и др., 2009, с. 41). В структуре гастроэнтерологической патологии ЯБ занимает значительное место, что определяет социальную значимость данной проблемы.

Этиология и патогенез ЯБ носят мультифакторный характер, однако ключевая роль в настоящее время отводится инфекции Helicobacter pylori (H. pylori) (Аруин и др., 2009, с. 42). Установлено, что данный микроорганизм инициирует развитие воспалительного процесса в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки, провоцирует локальное и системное изменение иммунного ответа (Помыткина, 2010, с. 44).

В последние десятилетия существенно расширились представления о роли иммунных механизмов в патогенезе ЯБ. Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что иммунная система играет значительную роль в формировании хронического воспалительного процесса при ЯБ, влияя на характер течения заболевания, частоту рецидивов и эффективность эрадикационной терапии (Степченко, 2009, с. 2).

Целью данного обзора является всесторонний анализ современных данных о влиянии язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки на иммунный статус пациентов, определение особенностей изменений клеточного и гуморального иммунитета, а также оценка перспектив иммуномодулирующей терапии в комплексном лечении данной патологии.

Иммунный ответ при ЯБ характеризуется сложными и многогранными изменениями, затрагивающими как клеточное, так и гуморальное звено иммунитета. Степченко (2009) отмечает, что у больных ЯБ, ассоциированной с H. pylori, наблюдается значительное снижение фагоцитарной активности нейтрофилов, что отражается в уменьшении фагоцитарного индекса и фагоцитарного числа (Степченко, 2009, с. 3). Данные изменения наиболее выражены при инфицировании токсигенными штаммами H. pylori, обладающими генами *сagA* и *vacA* (Степченко, 2009, с. 5).

Особый интерес представляет изучение популяционного спектра лимфоцитов периферической крови у пациентов с ЯБ. Большинство исследователей отмечают наличие дисбаланса субпопуляций Т-лимфоцитов, характеризующегося снижением относительного и абсолютного содержания CD3⁺ и CD4⁺ клеток (Степченко, 2009, с. 4; Помыткина, 2010, с. 44). При этом количество CD8⁺ клеток, как правило, повышается, что приводит к снижению иммунорегуляторного индекса (CD4⁺/CD8⁺) (Помыткина, 2010, с. 45).

По данным Помыткиной (2010), при обострении ЯБ наблюдается снижение абсолютного содержания CD3+ Т-лимфоцитов до $1081,9 \pm 97,10$ /мкл по сравнению с $1370,1 \pm 108,20$ /мкл у здоровых лиц (Помыткина, 2010, с. 11). Аналогичные изменения касаются и Т-хелперов (CD4+): их абсолютное содержание снижается до $755,3 \pm 40,30$ /мкл против $1014,2 \pm 101,20$ /мкл в контрольной группе (Помыткина, 2010, с. 11). Данные изменения свидетельствуют о депрессии клеточного звена иммунитета и недостаточности иммунного ответа на инфекцию *H. pylori*.

Интересные данные получены при исследовании маркеров активации лимфоцитов. У больных ЯБ отмечается повышение экспрессии CD25+ – рецептора интерлейкина-2, что указывает на наличие активного воспалительного процесса в слизистой оболочке гастродуоденальной зоны (Помыткина, 2010, с. 12). Относительное содержание CD25+ у пациентов с ЯБ достигает 15,8-16,9% против 12,6% у здоровых лиц (Помыткина, 2010, с. 12).

Особое место в патогенезе ЯБ занимают цитокины – медиаторы межклеточного взаимодействия, играющие ключевую роль в регуляции иммунного ответа. Согласно исследованиям Степченко (2009), у пациентов с ЯБ наблюдается достоверное повышение сывороточного уровня провоспалительных цитокинов: фактора некроза опухоли- α (ФНО- α), интерлейкина-1 β (ИЛ-1 β), интерлейкина-8 (ИЛ-8) и интерферона- γ (ИФН- γ) (Степченко, 2009, с. 6).

Наиболее выраженные изменения цитокинового профиля отмечаются при инфицировании токсигенными штаммами *H. pylori*. Так, уровень ИЛ-8 в сыворотке крови у больных ЯБ, ассоциированной с токсигенным штаммом *H. pylori*, достигает $70,4 \pm 2,4$ пг/мл, что на 65,1% выше по сравнению с пациентами, инфицированными банальным штаммом (Степченко, 2009, с. 6). Подобная закономерность характерна и для других провоспалительных цитокинов: содержание ИЛ-1 β у пациентов с токсигенным штаммом *H. pylori* на 35,8% выше, ФНО- α – на 35,7%, ИФН- γ – на 23% выше по сравнению с больными, инфицированными банальным штаммом (Степченко, 2009, с. 7).

Интересно отметить, что наряду с повышением уровня провоспалительных цитокинов у пациентов с ЯБ наблюдается увеличение концентрации противовоспалительных цитокинов: интерлейкина-4 (ИЛ-4), интерлейкина-10 (ИЛ-10) и трансформирующего фактора роста $\beta 1$ (ТФР- $\beta 1$) (Степченко, 2009, с. 7). Такой феномен рассматривается как адаптивная реакция, направленная на ограничение воспалительного процесса и защиту клеток от апоптоза.

H. pylori играет ключевую роль в патогенезе ЯБ, инициируя каскад воспалительных реакций в слизистой оболочке желудка и двенадцатиперстной кишки. Микроорганизм обладает относительно низкой иммуногенностью, что способствует длительной персистенции инфекции (Степченко, 2009, с. 6).

Согласно данным Дугиной и соавт. (2012), контаминация *H. pylori* активирует макрофаги и нейтрофилы, стимулируя продукцию провоспалительных цитокинов (Дугина и др., 2012, с. 76). Особая роль отводится ИЛ-8, который является мощным хемоаттрактантом для нейтрофилов и способствует их миграции в очаг воспаления (Степченко, 2009, с. 6).

Инфекция *H. pylori* индуцирует как клеточный, так и гуморальный иммунный ответ. Клеточный ответ характеризуется активацией Т-лимфоцитов, преимущественно Th1-типа, продуцирующих ИФН- γ и ФНО- α (Степченко, 2009, с. 7). Гуморальный ответ проявляется повышенной продукцией антител к *H. pylori*, преимущественно классов IgG и IgA (Степченко, 2009, с. 5).

Интересно отметить, что, несмотря на активацию иммунной системы, эффективность элиминации *H. pylori* остается низкой, что способствует хронизации инфекции и поддержанию воспалительного процесса. Данный феномен может быть обусловлен несколькими факторами:

1. Способностью *H. pylori* уклоняться от иммунного ответа за счет синтеза особых ферментов, таких как уреазы, каталазы и супероксиддисмутаза (Дугина и др., 2012, с. 77).

2. Индукцией апоптоза иммунокомпетентных клеток токсинами *H. pylori* (VacA, CagA) (Степченко, 2009, с. 7).

3. Дисбалансом в системе цитокинов, приводящим к неадекватному иммунному ответу (Степченко, 2009, с. 7).

Изменения гуморального звена иммунитета при ЯБ носят неоднозначный характер. По данным Степченко (2009), концентрация IgA и IgM в сыворотке крови у больных ЯБ существенно не отличается от показателей здоровых лиц (Степченко, 2009, с. 5). Однако отмечается тенденция к снижению уровня IgG, особенно у пациентов, инфицированных токсигенным штаммом *H. pylori* (Степченко, 2009, с. 5).

В исследовании Помыткиной (2010), напротив, установлено достоверное повышение содержания иммуноглобулинов классов G, M и A у больных ЯБ по сравнению со здоровыми лицами (Помыткина, 2010, с. 12). Такие противоречивые данные могут быть обусловлены различиями в методологии исследований, особенностями клинического течения заболевания, а также влиянием дополнительных факторов, таких как возраст, пол и сопутствующая патология.

Особого внимания заслуживает изучение циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) при ЯБ. Установлено, что у пациентов с ЯБ наблюдается достоверное увеличение концентрации ЦИК в сыворотке крови (Помыткина, 2010, с. 13). Данный показатель достигает $39,15 \pm 4,22$ у.е. у больных ЯБ по сравнению с $27,21 \pm 2,38$ у.е. у здоровых лиц (Помыткина, 2010, с. 12). Повышение уровня ЦИК свидетельствует об активации иммунного ответа и может способствовать поддержанию воспалительного процесса в слизистой оболочке гастродуоденальной зоны.

Важным компонентом иммунной защиты слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта является лизоцим – фермент, обладающий антибактериальным действием и способствующий регуляции местного иммунитета. По данным Дугиной (2010), у пациентов с хронической ЯБ отмечается снижение активности лизоцима в слюне и желудочном соке, что свидетельствует о недостаточности местных защитных механизмов (Дугина, 2010, с. 202).

Активность лизоцима слюны у больных ЯБ составляет 39,48-39,66% против 42-48% у здоровых лиц, а активность лизоцима желудочного сока – 41,05-42,85% против 44-46% в контрольной группе (Дугина, 2010, с. 203). Снижение активности лизоцима может способствовать колонизации слизистой оболочки *H. pylori* и усугублять течение заболевания.

Интересно отметить, что применение иммуномодуляторов, таких как дербинат и ликолипид, приводит к повышению активности лизоцима, что сопровождается увеличением эффективности эрадикационной терапии (Дугина, 2010, с. 203). Данный факт указывает на перспективность включения иммуномодуляторов в комплексное лечение ЯБ.

Учитывая наличие нарушений в системе иммунитета у пациентов с ЯБ, актуальным является вопрос о возможности коррекции данных нарушений с помощью иммуномодуляторов. Согласно исследованиям Дугиной и соавт. (2012), применение иммуномодуляторов микробного происхождения (рибомунил, ликолипид) в сочетании с антихеликобактерной терапией позволяет существенно повысить эффективность эрадикации *H. pylori* (Дугина и др., 2012, с. 77).

У пациентов, получавших рибомунил на фоне стандартной квадротерапии, эрадикация *H. pylori* достигала $95,3 \pm 3,7\%$, а у больных, принимавших ликолипид – $95,7 \pm 2,4\%$, тогда как в группе сравнения (только квадротерапия) данный показатель составлял $73,4 \pm 2,9\%$ (Дугина и др., 2012, с. 77). Таким образом, добавление иммуномодуляторов к стандартной схеме эрадикации позволяет повысить ее эффективность на 22-23%.

Механизм действия иммуномодуляторов при ЯБ заключается в нормализации показателей клеточного иммунитета. В частности, применение рибомунилы и ликолипида способствует увеличению общего количества Т-лимфоцитов и Т-хелперов, снижению количества Т-супрессоров и нормализации иммунорегуляторного индекса (Дугина и др., 2012, с. 77-78). Кроме того, иммуномодуляторы способствуют снижению экспрессии маркеров активации (CD16+ и CD95+), что свидетельствует об уменьшении процессов апоптоза в слизистой оболочке гастродуоденальной зоны (Дугина и др., 2012, с. 78).

Интересные данные получены при исследовании влияния дерината на активность лизоцима у пациентов с ЯБ. По данным Дугиной (2010), применение дерината приводит к увеличению активности лизоцима слюны на 12,3%, а ликопада – на 8,1% по сравнению с исходным уровнем (Дугина, 2010, с. 203). Данный эффект может способствовать повышению местной резистентности организма и препятствовать колонизации слизистой оболочки *H. pylori*.

Особый интерес представляет изучение иммунного статуса у пациентов с ЯБ, подвергающихся воздействию неблагоприятных производственных факторов. Согласно исследованиям Помыткиной (2010), у работников химического производства, контактирующих с азотистыми соединениями, наблюдаются более выраженные нарушения иммунитета по сравнению с больными ЯБ, не имеющими подобного контакта (Помыткина, 2010, с. 11).

У пациентов, контактирующих с азотистыми соединениями, отмечается достоверное снижение абсолютного содержания Т-лимфоцитов (CD3+) до $1081,9 \pm 97,10$ /мкл по сравнению с $1495,5 \pm 107,30$ /мкл у больных ЯБ, не имеющих производственного контакта с данными веществами (Помыткина, 2010, с. 11). Аналогичная тенденция наблюдается и в отношении Т-хелперов (CD4+): их содержание у рабочих химического производства составляет $755,3 \pm 40,30$ /мкл против $822,5 \pm 54,10$ /мкл в группе сравнения (Помыткина, 2010, с. 11).

Интересно отметить, что абсолютное содержание цитотоксических Т-лимфоцитов (CD8+) у работников химического производства снижено по сравнению с пациентами, не имеющими контакта с азотистыми соединениями ($450,4 \pm 40,10$ /мкл против $617,3 \pm 41,20$ /мкл) (Помыткина, 2010, с. 11). Такое снижение количества CD8+ клеток может свидетельствовать об угнетении процессов репарации язвенного дефекта у данной категории больных.

Также у пациентов, контактирующих с азотистыми соединениями, наблюдается более высокий уровень ЦИК ($39,15 \pm 4,22$ у.е.) по сравнению с больными ЯБ, не имеющими производственного контакта с вредными веществами ($32,99 \pm 3,51$ у.е.) (Помыткина, 2010, с. 12). Повышение концентрации ЦИК может способствовать поддержанию воспалительного процесса и ухудшать прогноз заболевания.

Таким образом, воздействие производственных факторов химической природы усугубляет иммунные нарушения у пациентов с ЯБ, что необходимо учитывать при разработке лечебно-профилактических мероприятий для данной категории больных.

Современные молекулярно-генетические исследования позволили установить важную роль генетических факторов в формировании особенностей иммунного ответа при ЯБ. Полиморфизм генов, кодирующих различные цитокины, во многом определяет характер воспалительного процесса и предрасположенность к развитию ЯБ. Особое значение имеет полиморфизм генов ИЛ-1 β , ФНО- α и ИЛ-10. У пациентов с генотипом ИЛ-1 β -511Т/Т отмечается повышенная продукция данного цитокина в ответ на инфицирование *H. pylori*, что увеличивает риск развития атрофического гастрита и, как следствие, ЯБ. Выявлена ассоциация полиморфизма гена ФНО- α -308G/A с повышенным риском развития ЯБ, ассоциированной с *H. pylori*, что связано с усилением экспрессии данного цитокина и более выраженным воспалительным ответом.

Анализ возрастных особенностей иммунного ответа при ЯБ выявил ряд закономерностей. У пациентов молодого возраста (до 30 лет) преобладают нарушения клеточного звена иммунитета, характеризующиеся снижением содержания CD3+ и CD4+ клеток, повышением уровня провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 β , ФНО- α) и сниженной активностью Т-регуляторных клеток. В группе пациентов среднего возраста (30-50 лет) отмечаются сочетанные нарушения клеточного и гуморального звеньев иммунитета с преобладанием дисбаланса цитокинового профиля. У пожилых пациентов (старше 60 лет) ведущую роль играют нарушения гуморального иммунитета с повышением концентрации ЦИК, увеличением содержания иммуноглобулинов классов G и A, снижением активности факторов местной защиты. Эти особенности необходимо учитывать при планировании индивидуализированных схем лечения ЯБ в различных возрастных группах.

Современная концепция патогенеза ЯБ предполагает важную роль нейроиммуноэндокринных взаимодействий. Психоэмоциональный стресс, являющийся одним из триггерных факторов ЯБ, активирует гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему, что приводит к повышению уровня кортизола, катехоламинов и других гормонов стресса. Эти гормоны модулируют иммунный ответ, влияя на функциональную активность иммунокомпетентных клеток, экспрессию цитокинов и продукцию иммуноглобулинов. В экспериментальных исследованиях показано, что хронический стресс снижает активность НК-клеток и Т-лимфоцитов, ухудшает процессы фагоцитоза и элиминации *H. pylori*, что создает благоприятные условия для персистенции инфекции и формирования язвенного дефекта. Кроме того, стресс усиливает продукцию провоспалительных цитокинов (ИЛ-1 β , ИЛ-6, ФНО- α) и снижает уровень противовоспалительных медиаторов, что способствует поддержанию воспалительного процесса в слизистой оболочке гастродуоденальной зоны. Понимание механизмов нейроиммуноэндокринных взаимодействий открывает новые перспективы для разработки комплексных методов лечения ЯБ, включающих не только эрадикацию *H. pylori*, но и коррекцию психоэмоционального статуса и иммунных нарушений.

Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки сопровождается значительными изменениями иммунного статуса пациентов, затрагивающими как клеточное, так и гуморальное звено иммунитета. Основные изменения характеризуются снижением содержания Т-лимфоцитов (CD3+) и Т-хелперов (CD4+), повышением экспрессии маркеров активации (CD25+), дисбалансом цитокинового профиля и снижением активности лизоцима.

Особую роль в формировании иммунного ответа при ЯБ играет инфекция *H. pylori*, которая индуцирует каскад воспалительных реакций в слизистой оболочке гастродуоденальной зоны. Степень выраженности иммунных нарушений зависит от штамма *H. pylori*, причем наиболее значительные изменения наблюдаются при инфицировании токсигенными штаммами, обладающими генами *cagA* и *vacA*.

Применение иммуномодуляторов (рибомунил, ликопид, деринат) в сочетании с антихеликобактерной терапией позволяет нормализовать показатели иммунного статуса и повысить эффективность эрадикации *H. pylori*. Данный подход особенно актуален для пациентов с выраженными иммунными нарушениями, в том числе для лиц, подвергающихся воздействию неблагоприятных производственных факторов.

Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка индивидуализированных схем лечения ЯБ с учетом особенностей иммунного статуса конкретного пациента, что позволит повысить эффективность терапии и улучшить прогноз заболевания.

Литература

Аруин Л.И., Капуллер Л.Л., Исаков В.А. Морфологическая диагностика болезней желудка и кишечника. Москва: Триада-Х; 2019; 483 с.

Дугина В.В., Рашми Ширали, Бабаян С.Р., Лебедева Н.В., Рудакова Г.В., Хрулева Н.С. Влияние иммуномодуляторов рибомунила и ликопида на показатели иммунитета при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки // Современные технологии в медицине. 2022. № 1. С. 75-79.

Степченко А.А. Показатели клеточного и гуморального иммунитета у больных язвенной болезнью, ассоциированной с *Helicobacter pylori* // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2019. № 3. С. 1-8.

Дугина В.В. Влияние ликопида и дерината на активность лизоцима как фактора неспецифической иммунной защиты при хронической язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки // Медицинский альманах. 2020. № 3 (12). С. 201-203.

Помыткина Т.Е. Состояние иммунитета у больных язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки работников химического предприятия // Медицинская иммунология. 2020. Т. 12, № 1-2. С. 41-48.

References

Aruin L.I., Kapuller L.L., Isakov V.A. Morphological diagnostics of diseases of the stomach and intestines. Moscow: Triad-X; 2019; 483 p.

Dugina V.V., Rashmi Shirali, Babayan S.R., Lebedeva N.V., Rudakova G.V., Khruleva N.S. The effect of ribomunil and lycopene immunomodulators on immunity in gastric and duodenal ulcer // Modern technologies in medicine. 2022. No. 1. pp. 75-79.

Stepchenko A.A. Indicators of cellular and humoral immunity in patients with peptic ulcer disease associated with Helicobacter pylori // Kursk Scientific and practical Bulletin "Man and his health". 2019. No. 3. pp. 1-8.

Pomytkina T.E. The state of immunity in patients with duodenal ulcer of employees of a chemical enterprise // Medical immunology. 2020. Vol. 12, No. 1-2. pp. 41-48.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 614.252:378.141.4:612.017:616-093/-098

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕМАТИЧЕСКИХ ПЛАНОВ ДИСЦИПЛИН,
ВХОДЯЩИХ В СТРУКТУРУ МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКЗАМЕНА ПО МЕДИЦИНЕ
UNITED STATES MEDICAL LICENSING EXAM, И РОССИЙСКОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
«ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЛО»- «ИММУНОЛОГИЯ», «МИКРОБИОЛОГИЯ»**

А.Д. Протасов, А.В. Дзюбайло, М.С.А.С. Ал Каш

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России,
Самара, Россия

***Аннотация.** С целью выявления имеющейся разницы в тематических планах международного экзамена United States Medical Licensing Exam Step 1 (USMLE Step 1) и российской образовательной программы «Лечебное дело» был проведен сравнительный анализ тематических планов дисциплин «Иммунология» и «Микробиология». Проведенный сравнительный анализ включает как тематику лекционного курса, так и темы практических занятий. При этом учитывается не точное совпадение в названии тем, а их смысловое содержание и полнота освещения проблемы. При анализе тематических планов дисциплин «Иммунология» и «Микробиология» выявлен ряд особенностей. В образовательной программе «Лечебное дело» часто имеется дублирование одних и тех же тематик в рамках лекционного курса и практических занятий. Коррекция данной ситуации в будущем, направленная на удаление дублирования тематик, позволит высвободить часы для включения в образовательную программу «Лечебное дело» отсутствующих в настоящее время тем. Довольно часто, даже при совпадении тематик, глубина освещения тем в образовательной программе «Лечебное дело» и образовательной программе USMLE Step 1 различна. Обычно темы в образовательной программе «Лечебное дело» освещаются более поверхностно по сравнению с курсом USMLE Step 1. Средний процент тематик, эксклюзивно присутствующих в образовательной программе USMLE Step 1, составил для дисциплины «Иммунология» 53,3 %, а для дисциплины «Микробиология» — 54,6 %. Определены тематики, которые должны быть включены в рабочие программы по специальности «Лечебное дело» с целью приведения российской образовательной программы в соответствие с программой международного экзамена USMLE Step 1. Это повысит привлекательность российской образовательной программы «Лечебное дело» для иностранных обучающихся, а также позволит достичь высокого процента обучающихся, успешно сдавших экзамен USMLE Step 1. Данный результат будет лучшим показателем качества российского высшего медицинского образования и позволит привлечь больше иностранных обучающихся в российские медицинские вузы в будущем.*

***Ключевые слова:** высшее медицинское образование, United States Medical Licensing Exam, Российская Федерация, Соединенные Штаты Америки, тематический план, иммунология, микробиология*

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE THEMATIC PLANS OF DISCIPLINES INCLUDED IN THE STRUCTURE OF THE INTERNATIONAL EXAM IN MEDICINE UNITED STATES MEDICAL LICENSING EXAM, AND THE RUSSIAN EDUCATIONAL PROGRAM "MEDICAL CARE" — "IMMUNOLOGY", "MICROBIOLOGY"

A.D. Protasov, A.V. Dzubailo, M.S.A.S. Al-Kash
Samara State Medical University, Russian Federation, Samara

***Abstract.** In order to identify the existing differences in the subject plans of the international exam United States Medical Licensing Exam Step 1 (USMLE Step 1) and the Russian educational program "General Medicine", a comparative analysis of the subject plans of the disciplines "Immunology" and "Microbiology" was conducted. The conducted comparative analysis includes both the topics of the lecture course and the topics of practical classes. In this case, not an exact match in the title of the topics is taken into account, but their semantic content and completeness of coverage of the problem. When analyzing the subject plans of the disciplines "Immunology" and "Microbiology", a number of features were identified. In the educational program "General Medicine", there is often duplication of the same topics within the lecture course and practical classes. Correction of this situation in the future, aimed at eliminating duplication of topics, will free up hours for inclusion in the educational program "General Medicine" of topics that are currently missing. Quite often, even if the topics are the same, the depth of coverage of topics in the educational program "General Medicine" and the educational program USMLE Step 1 is different. Usually, the topics in the educational program "General Medicine" are covered more superficially compared to the USMLE Step 1 course. The average percentage of topics exclusively present in the educational program USMLE Step 1 was 53.3% for the discipline "Immunology", and 54.6% for the discipline "Microbiology". The topics that should be included in the work programs for the specialty "General Medicine" have been determined in order to bring the Russian educational program in line with the program of the international exam USMLE Step 1. This will increase the attractiveness of the Russian educational program "General Medicine" for foreign students, and will also allow achieving a high percentage of students who successfully pass the USMLE Step 1 exam. This result will be the best indicator of the quality of Russian higher medical education and will allow attracting more foreign students to Russian medical universities in the future.*

***Keywords:** higher medical education, United States Medical Licensing Exam, Russian Federation, United States of America, subject plan, Immunology, Microbiology*

В настоящее время отмечается повышенный интерес иностранных обучающихся к российскому высшему медицинскому образованию. Все больше иностранных граждан становятся студентами российских медицинских вузов, что, с одной стороны, положительно влияет на имидж Российской Федерации на мировом рынке образовательных услуг, а с другой стороны, несет и чисто прагматические преимущества в виде дополнительных внебюджетных средств в экономике вуза и региона.

Ранее нами была обоснована необходимость прохождения международной аккредитации российскими медицинскими вузами на основе анализа особенностей организации высшего медицинского образования в Соединенных Штатах Америки, Англии и России (Протасов А.Д., Дзюбайло А.В., 2024). Была показана необходимость внедрения международной компоненты в реализуемые образовательные программы и предоставление иностранным обучающимся возможности подготовки к международным экзаменам в процессе обучения в российских медицинских вузах. Это является критически важным для сохранения конкурентноспособности российского медицинского образования.

Большинство иностранных обучающихся после окончания российского медицинского вуза возвращаются для работы в свои или другие страны, не оставаясь в Российской Федерации для осуществления трудовой деятельности по специальности. Для допуска к профессиональной деятельности выпускники должны сдать один из международных экзаменов по ме-

дицине, самым известным, авторитетным и сложным из которых является экзамен United States Medical Licensing Exam (USMLE). Возможность подготовки к экзамену USMLE в процессе обучения в медицинском вузе предоставляет конкурентные преимущества конкретному вузу, а также всей системе высшего медицинского образования Российской Федерации (Purkiss J, Plegue M, Grabowski CJ, Kim MH, Jain S, Henderson MC, Meeks LM., 2021; Kung TH, Cheatham M, Medenilla A, Sillos C, De Leon L, Elepaño C, Madriaga M, Aggabao R, Diaz-Candido G, Maningo J, Tseng V, 2023).

Первого марта 2025 года в Самарском государственном медицинском университете был образован Международный институт (директор — д.м.н., профессор Д.О. Горбачев), в задачи которого входит обучение иностранных граждан по образовательным программам «Лечебное дело», «Стоматология» и «Фармация» на английском языке. Образовательная программа «Лечебное дело» была приведена в соответствие с тематиками международного экзамена USMLE Step 1 по соответствующим дисциплинам. Данная статья открывает цикл статей, посвященных сравнению тематических планов дисциплин, входящих в структуру международного экзамена по медицине United States Medical Licensing Exam, и российской образовательной программы «Лечебное дело». В первой статье цикла мы приводим сравнение тематических планов по дисциплинам «Иммунология» и «Микробиология».

С целью выявления имеющейся разницы в тематических планах международного экзамена USMLE и российской образовательной программы «Лечебное дело» был проведен их сравнительный анализ. Он включал анализ тематических планов дисциплин, входящих в структуру международного экзамена USMLE Step 1, который охватывает дисциплины, изучаемые в российских медицинских вузах на 1–3 курсах. Проведенный сравнительный анализ включает как тематику лекционного курса, так и темы практических занятий. При этом учитывается не точное совпадение в названии тем, а их смысловое содержание и полнота освещения проблемы. USMLE Step 1 включает в себя следующие десять дисциплин: биология, биохимия, микробиология, иммунология, патология, фармакология, анатомия, физиология, гистология, поведенческие и социальные науки. Данная статья посвящена сравнению тематических планов по дисциплинам «Иммунология» и «Микробиология».

В таблице 1 приведен сравнительный анализ тематических планов по дисциплине «Иммунология».

Таблица 1

Сравнительный анализ тематических планов по дисциплине «Иммунология»

Лечебное дело – тематика лекций	Наличие в программе «Лечебное дело»	Наличие в программе USMLE Step 1	USMLE Step 1 - тематика лекций
Физиология иммунной системы, этапы развития, возрастные особенности. Механизмы и формы иммунного ответа. Экологическая иммунология. Влияние факторов внешней среды, региональные особенности.	+	+	Fundamentals of the Immune System. T- and B-Cell Activation and Differentiation. Antigen recognition molecules of lymphocytes.
Факторы неспецифической иммунной защиты организма. Генетические основы и регуляция иммунного ответа.	+	+	Introduction to Innate and Adaptive Immunity. Regulation of the Immune Response.
Основные формы и механизмы развития специфического иммунного ответа. Иммунологическая толерантность. Супрессия иммунного ответа. Апоптоз.	+	+	Immunology: Foundations and Frameworks. Cellular Immunity. T-Cell Receptors and the Major Histocompatibility Complex. Cell-Mediated Cytotoxicity. Major histocompatibility complex I and II.
Основы иммунодиагностики, принципы и методы. Оценка им-	+	+	Antibodies: Structure and Function. Primary humoral response. Cell-mediated im-

мунного статуса, показания для исследований и интерпретация результатов. Принципы анализа иммунограмм.			munity.
Классификация аллергенов, виды аллергических реакций, механизмы развития.	+	+	Hypersensitivity Reactions. Allergies and Anaphylaxis.
Принципы диагностики и лечения аллергических заболеваний.	+	+	Disorders of Excessive Immune Function.
Иммунодефициты. Клинико-лабораторные критерии и клинические формы (маски) иммунодефицитов. Первичные иммунодефициты. Принципы терапии первичных иммунодефицитов.	+	+	Immunodeficiencies. B-Cell and T-Cell Disorders. Phagocyte Dysfunction.
Вторичные иммунодефициты, характеристика, механизмы развития, диагностика. Иммунодефициты при вирусных, бактериальных и паразитарных инфекциях. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД).	+	+	HIV. Infections in immunodeficiency.
Иммунофармакология. Принципы иммунотерапии. Иммуномодулирующая терапия. Классификация и принципы назначения иммуномодуляторов.	+	+	Immunosuppressants. Glucocorticoids.
Иммунодепрессивная терапия. Вакцинация. Заместительная терапия.	+	+	Treatment and Prevention of Immune Disorders. Immunosuppressants. Vaccines. Vaccination. Passive vs active immunity.
Аутоиммунитет. Основные виды аутоиммунной патологии, механизмы развития аутоиммунных реакций.	+	+	Autoimmune Diseases: Foundations and Frameworks.
		+	Immunoglobulin Gene Rearrangement.
		+	Systemic Lupus Erythematosus. Constitutional Symptoms. Musculoskeletal and Skin Symptoms. Cardiopulmonary Symptoms. Vascular Symptoms. Hematologic Symptoms. Renal Symptoms. What Causes Systemic Lupus Erythematosus? How Is Systemic Lupus Erythematosus Diagnosed? Treatment.
		+	Sjögren Syndrome.
		+	Rheumatoid Arthritis.
		+	Systemic Sclerosis.
		+	Sarcoidosis.
		+	Amyloidosis.
		+	Transfusion Medicine. Blood Types.
		+	Blood Transfusion.
		+	Transplantation Medicine. Transplantation.
<i>% совпадений</i>			52,4 % (11/21)
<i>% различий</i>			47,6 % (10/21)
<i>% наличия в ОП «Лечебное дело» при отсутствии в программе USMLE Step 1</i>			0
<i>% наличия в программе USMLE Step 1 при отсутствии в ОП «Лечебное дело»</i>			47,6 % (10/21)

Лечебное дело – тематика практических занятий	Наличие в программе «Лечебное дело»	Наличие в программе USMLE Step 1	USMLE Step 1 - тематика практических занятий
Механизмы неспецифической резистентности человека. Физиология иммунной системы.	+	+	Molecules of Innate and Adaptive Immunity. Functions of natural killer cells. Selection of T and B lymphocytes. Innate response to viruses.
Органы и клетки иммунной системы, формы иммунного ответа, механизмы развития.	+	+	Immune system organs. Ontogeny of the immune cells. Innate vs adaptive immunity. Antigen Presentation and Processing. T-Cell Activation and Differentiation. Major functions of B and T cells. Macrophage-lymphocyte interaction. Cytotoxic T cells. Regulatory T cells. Antigen type and memory.
Принципы и методы оценки иммунного статуса человека. Возрастные особенности реактивности иммунной системы.	+	+	Cell surface proteins. Serology. Monoclonal versus polyclonal antiserum.
Методы исследования лимфоцитов, оценка функционального состояния фагоцитов, основные методы выявления антител и антигенов, определение комплемента, тесты первого и второго уровня, их клиническая интерпретация.	+	+	Cytokines. Complement. Immunoglobulin isotypes. Interferons. Direct versus indirect serologic tests. Agglutination. Coombs test. ABO testing. Labeled antibody systems. Fluorescent antibody tests. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Fluorescent activated cell sorting (FACS).
Причины развития и характеристика основных иммунопатологических синдромов (инфекционный, аллергический, аутоиммунный, лимфопролиферативный).	+	+	Inflammatory response. Systemic inflammation.
Аллергический метод диагностики. Аллергены. Стадии аллергии. Типы аллергических реакций, механизмы развития. Аллергопатология. Принципы диагностики и лечения аллергических заболеваний.	+	+	Hypersensitivity types.
Первичные (генетически-индуцированные) иммунодефициты. Клинические проявления и особенности лабораторной диагностики.	+	+	Primary immunodeficiencies. Infections in immunodeficiency.
Вторичная иммунная недостаточность и синдром приобретенного иммунодефицита. Клинические проявления и особенности лабораторной диагностики.	+	+	HIV.
Основные направления и принципы иммунотерапии. Иммуномодуляция и иммунодепрессия. Препараты, механизмы действия, показания к применению. Осложнения иммунопрофилактики и иммунотерапии.	+	+	Vaccination. Types of vaccines. Acquisition of immunoglobulins in the fetus and neonate. Childhood vaccine schedule.
Аутоиммунопатология. Основные синдромы. Принципы диагностики и лечения.	+	+	The pathogenesis of autoimmunity.
		+	Lymphatic drainage associations.
		+	Lymph node. Spleen. Thymus.
		+	HLA subtypes associated with diseases.

		+	Complement disorders: complement protein deficiencies, complement regulatory protein deficiencies.
		+	Respiratory burst.
		+	Blood transfusion reactions.
		+	Autoantibodies.
		+	Immunodeficiencies. B-cell disorders: X-linked (Bruton) agammaglobulinemia, selective IgA deficiency, common variable immunodeficiency. T-cell disorders: thymic aplasia, IL-12 receptor deficiency, autosomal dominant hyper-IgE syndrome (Job syndrome), chronic mucocutaneous candidiasis.
		+	Immunodeficiencies. B- and T-cell disorders: severe combined immunodeficiency, ataxia-teleangiectasia, hyper-IgM syndrome, Wiscott-Aldrich syndrome. Phagocyte dysfunction: leukocyte adhesion deficiency (type I), Chediak-Higashi syndrome, chronic granulomatous disease.
		+	Transplant rejection.
		+	Immunosuppression targets. Immunosuppressants: cyclosporine, tacrolimus, sirolimus, basiliximab, azathioprine, mycophenolate mofetil, glucocorticoids.
		+	Recombinant cytokines and clinical uses. Therapeutic antibodies.
		+	The generation of receptor diversity.
		+	Zone of equivalence.
% совпадений			41,7 % (10/24)
% различий			58,3 % (14/24)
% наличия в ОП «Лечебное дело» при отсутствии в программе USMLE Step 1			0
% наличия в программе USMLE Step 1 при отсутствии в ОП «Лечебное дело»			58,3 % (14/24)
Общий итог по дисциплине «Иммунология»			
% совпадений			46,7 % (21/45)
% различий			53,3 % (24/45)
% наличия в ОП «Лечебное дело» при отсутствии в программе USMLE Step 1			0
% наличия в программе USMLE Step 1 при отсутствии в ОП «Лечебное дело»			53,3 % (24/45)

Примечание: одинаковые/близкие тематики располагаются в одной строке. Зеленым цветом выделены темы, присутствующие одновременно в программе «Лечебное дело» и в программе USMLE Step 1, желтым — только в программе «Лечебное дело», красным — только в программе USMLE Step 1.

Анализ таблицы 1 свидетельствует о том, что в целом по дисциплине «Иммунология» совпадение тематических планов составило 46,7 %. При этом 53,3 % тематик присутствует в образовательной программе USMLE Step 1 при одновременном отсутствии в образовательной программе «Лечебное дело» (больше половины) (Tiffany L. Alley, 2021).

На основании проведенного анализа тематических планов по дисциплине «Иммунология» предлагается следующая уникальная тематика модуля, которая должна быть включена в рабочую программу дисциплины для иностранных обучающихся при сохранении тем, присутствующих одновременно в программе «Лечебное дело» и в программе USMLE Step 1.

Предлагаемая тематика модуля по дисциплине «Иммунология»

1. Immunoglobulin Gene Rearrangement.
2. Systemic Lupus Erythematosus. Constitutional Symptoms. Musculoskeletal and Skin Symptoms. Cardiopulmonary Symptoms. Vascular Symptoms. Hematologic Symptoms. Renal Symptoms. What Causes Systemic Lupus Erythematosus? How Is Systemic Lupus Erythematosus Diagnosed? Treatment.
3. Sjögren Syndrome.
4. Rheumatoid Arthritis.
5. Systemic Sclerosis.
6. Sarcoidosis.
7. Amyloidosis.
8. Transfusion Medicine. Blood Types.
9. Blood Transfusion.
10. Transplantation Medicine. Transplantation.
11. Lymphatic drainage associations.
12. Lymph node. Spleen. Thymus.
13. HLA subtypes associated with diseases.
14. Complement disorders: complement protein deficiencies, complement regulatory protein deficiencies.
15. Respiratory burst.
16. Blood transfusion reactions.
17. Autoantibodies.
18. Immunodeficiencies. B-cell disorders: X-linked (Bruton) agammaglobulinemia, selective IgA deficiency, common variable immunodeficiency. T-cell disorders: thymic aplasia, IL-12 receptor deficiency, autosomal dominant hyper-IgE syndrome (Job syndrome), chronic mucocutaneous candidiasis.
19. Immunodeficiencies. B- and T-cell disorders: severe combined immunodeficiency, ataxia-teleangiectasia, hyper-IgM syndrome, Wiscott-Aldrich syndrome. Phagocyte dysfunction: leukocyte adhesion deficiency (type I), Chediak-Higashi syndrome, chronic granulomatous disease.
20. Transplant rejection.
21. Immunosuppression targets. Immunosuppressants: cyclosporine, tacrolimus, sirolimus, basiliximab, azathioprine, mycophenolate mofetil, glucocorticoids.
22. Recombinant cytokines and clinical uses. Therapeutic antibodies.
23. The generation of receptor diversity.
24. Zone of equivalence.

Модернизация рабочей программы по дисциплине «Иммунология» позволит привести тематику российской образовательной программы «Лечебное дело» (дисциплина «Иммунология») в соответствие с международными стандартами.

В таблице 2 приведен сравнительный анализ тематических планов по дисциплине «Микробиология».

Таблица 2

Сравнительный анализ тематических планов по дисциплине «Микробиология»

Лечебное дело — тематика лекций	Наличие в программе «Лечебное дело»	Наличие в программе USMLE Step 1	USMLE Step 1 — тематика лекций
Морфологические и ультраструктурные особенности микроорганизмов как основы их систематики.	+	+	Bacterial Structure and Function. Prokaryote Structure and the Gram Stain.
Особенности метаболизма микробов как принцип их систематики.	+	+	How Do Bacteria Grow and Reproduce? Aerobes. Anaerobes.

Основы вирусологии. Вирусы бактерий.	+	+	Virology: Foundations and Frameworks. DNA Viruses: Foundations and Frameworks. RNA Viruses: Foundations and Frameworks. Phages.
Особенности организации генетического аппарата у микроорганизмов. Модификационная изменчивость бактерий. Генотипическая изменчивость у прокариотов. Микробиологические основы генной инженерии и биотехнологии.	+	+	Bacterial Genetics and Virulence Factors. Bacterial Reproduction. Genetic Exchange. Conjugation. Transformation. Transduction.
Учение об инфекционном процессе. Факторы патогенности микроорганизмов.	+	+	Exotoxins and Endotoxins.
Эволюция микроорганизмов. Основы экологической микробиологии. Нормальная микрофлора тела человека. Понятие о дисбактериозе.	+	+	Bacterial Evolution. Normal Flora: Skin, Gastrointestinal Tract, Oral Cavity and Upper Respiratory System, Urogenital Region, Sterile Sites. Probiotics. Symbiotics.
Микробиологические основы химиотерапии. Принципы классификации химиотерапевтических препаратов. Антибиотики. Классификация, механизмы антимикробного действия.	+	+	Antibacterial Drugs: Foundations and Frameworks. Antibacterial Drug Resistance. Antiviral Drugs: Foundations and Frameworks.
Общая характеристика патогенных кокков. Микробиологические и иммунологические аспекты проблемы стрептококковых инфекций.	+	+	Gram-Positive Bacteria: Foundations and Frameworks. <i>Staphylococci</i> . <i>Streptococci</i> . <i>Enterococci</i> .
Общая характеристика энтеробактерий. Микробиологические и эпидемиологические аспекты проблемы иерсиниозов.	+	+	Gram-Negative Bacteria: Foundations and Frameworks. <i>Yersinia pestis</i> . <i>Yersinia enterocolitica</i> . <i>Brucella</i> .
Микробиологические аспекты проблемы анаэробных бактериальных инфекций.	+	+	<i>Clostridia</i> .
Микробиологические и иммунологические аспекты инфекций, вызванных извитыми бактериями.	+	+	<i>Campylobacter jejuni</i> , <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Helicobacter pylori</i> .
Актуальные проблемы общей и частной микологии.	+	+	Fungi: Foundations and Frameworks.
Актуальные проблемы частной протозоологии.	+	+	Protozoa.
Микробиологические аспекты проблемы микоплазмозов, хламидиозов и риккетсиозов.	+	+	<i>Chlamidia</i> . Rickettsial diseases. <i>Mycoplasma pneumoniae</i> .
Актуальные проблемы острых респираторных вирусных инфекций. Вирусы гриппа.	+	+	Influenza Virus and Respiratory Syncytial Virus.
Актуальные проблемы трансфузионных вирусных инфекций. Вирусные гепатиты.	+	+	Hepatitis viruses. Extrahepatic manifestations of hepatitis B and C. Hepatitis serologic markers.
Проблемы латентных и медленных вирусных инфекций. Оппортунистические инфекции. ВИЧ-инфекция.	+	+	Human Immunodeficiency Virus. HIV diagnosis. Time course of untreated HIV infection.
		+	Changes in Normal Gut Flora Across the Lifespan.
		+	Types of Bacterial Exotoxins.

		+	Mechanism of Action of Bacterial Endotoxins. Disseminated Intravascular Coagulation. Waterhouse-Friderichsen Syndrome.
		+	Superantigens. Superantigens Released by <i>S pyogenes</i> and <i>S aureus</i> .
		+	<i>Bacillus</i> .
		+	<i>Nocardia</i> and <i>Actinomyces</i> .
		+	<i>Legionella pneumophila</i> .
		+	<i>Haemophilus influenzae</i> .
		+	Zoonotic Bacteria. Transmission of Zoonotic Bacterial Infections. Lyme Disease: <i>Borrelia burgdorferi</i> . Cat Scratch Disease: <i>Bartonella henselae</i> . Rocky Mountain Spotted Fever: <i>Rickettsia rickettsia</i> . Plague: <i>Yersinia pestis</i> . Tularemia: <i>Francisella tularensis</i> . Q Fever: <i>Coxiella burnetii</i> .
		+	Parasitology: Foundations and Frameworks.
		+	Helminths.
		+	Ectoparasites.
		+	Drugs to Treat Protozoal and Helminthic Infections.
% совпадений	56,7 % (17/30)		
% различий	43,3 % (13/30)		
% наличия в ОП «Лечебное дело» при отсутствии в программе USMLE Step 1	0		
% наличия в программе USMLE Step 1 при отсутствии в ОП «Лечебное дело»	43,3 % (13/30)		
Лечебное дело – тематика практических занятий	Наличие в программе «Лечебное дело»	Наличие в программе USMLE Step 1	USMLE Step 1 — тематика практических занятий
Микробиологическая лаборатория и основы бактериологической техники. Классификация микроорганизмов. Микроскопический метод исследования. Окраска мазков по способу Грама.	+	+	How Is Gram Staining Done? Other Prokaryote Classification Criteria.
Микроскопический метод диагностики инфекционных болезней. Строение бактериальной клетки. Дополнительные способы окраски для определения рода бактерий.	+	+	Bacterial structures. Cell envelope. Endospores. Stains. Acid-Fast Staining. Endospore Staining. Capsule Staining.
Микроскопический метод диагностики инфекционных болезней. Принципы микроскопической систематики прокариот.	+	+	Intracellular bacteria. Encapsulated bacteria.
Микроскопический метод диагностики инфекционных болезней. Принципы микроскопической систематики эукариот.	+	+	Protozoa. Fungi.
Микробиологический метод исследования. Способы культивирования и выделения чистых культур микробов на питательных средах и живых объектах.	+	+	Properties of growth media. Special culture requirements. Aerobes. Anaerobes.
Микробиологический метод исследования. Культуральные свойства микробов. Индикация вирусов. Бактериофаги.	+	+	Viral structure — general features. Viral genetics. Phages.

Биохимическая и фагоидентификация чистых культур бактерий. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам. Стерилизация. Дезинфекция. Химиотерапия.	+	+	Disinfection and sterilization. Drug resistance. Antibiotic susceptibility testing.
Биологический метод исследования. Патогенетическая идентификация микроорганизмов. Учение об инфекции. Методы диагностики инфекционных болезней, основанные на выделении чистых культур возбудителей.	+	+	Main features of exotoxins and endotoxins. Pathogenicity (infectivity and toxicity) major mechanisms.
Генетика бактерий. Санитарная микробиология. Нормальная микрофлора тела человека.	+	+	Bacterial genetics: Transformation, Conjugation (F^+ x F^- , Hfr x F^-), Transduction (generalized, specialized), Transposition.
Диагностические реакции иммунитета при индикации, идентификации возбудителей и серодиагностике инфекционных болезней. Реакции, основанные на эффектах агглютинации (РА, РПГА, РТГА, реакция Кумбса) и преципитации.	+		
Диагностические реакции иммунитета при индикации и идентификации возбудителей и серодиагностике инфекционных болезней: РСК, РН, ОФР, токсические пробы. Аллергический метод исследования. Кожные аллергические пробы в диагностике инфекционных заболеваний.	+		
Серологический метод исследования. Методы меченых антител: РИФ, ИФА, РИА. Иммунотерапия и иммунопрофилактика инфекционных заболеваний. Иммунобиологические препараты.	+		
Стафилококковая инфекция. Менингококковая инфекция. Гонорея.	+	+	<i>Staphylococcus aureus</i> . <i>Staphylococcus epidermidis</i> . <i>Staphylococcus saprophyticus</i> . <i>Neisseria</i> .
Патогенные энтеробактерии. Коли-инфекция. Дизентерия. Дисбиоз.	+	+	<i>Escherichia coli</i> and the <i>Enterobacteriaceae</i> . <i>Shigella</i> . <i>Klebsiella</i> .
Патогенные энтеробактерии. Брюшной тиф. Сальмонеллезная кишечная инфекция.	+	+	<i>Salmonella</i> .
Клиническая микробиология. Внутрибольничные инфекции.	+	+	Health Care–Associated Infections. <i>Pseudomonas</i> and <i>Acinetobacter</i> .
Дифтерия. Коклюш. Листериоз, Микобактериозы. Туберкулез. Лепра.	+	+	<i>Corynebacterium diphtheriae</i> . <i>Listeria monocytogenes</i> . <i>Bordetella pertussis</i> . <i>Mycobacteria</i> . Tuberculosis. Leprosy.
Грибковые инфекции: дерматомикозы, кандидоз. Спирохетозы: сифилис, возвратный тиф, лептоспироз.	+	+	Cutaneous mycoses: tinea (dermatophytes), tinea (pityriasis) versicolor. <i>Candida albicans</i> . Spirochetes. <i>Borrelia burgdorferi</i> . <i>Leptospira interrogans</i> . Syphilis.
Патогенные риккетсии, хламидии, микоплазмы.	+	+	Rocky Mountain Spotted Fever: <i>Rickettsia rickettsia</i> .
Вирусные инфекции: ОРВИ, грипп, корь, герпетическая инфекция.	+	+	Influenza viruses. <i>Cytomegalovirus</i> and <i>Epstein-Barr Virus</i> . <i>Varicella Zoster Virus</i> . Viruses Causing Measles, Mumps, and Rubella.

Нейровирусные и энтеровирусные инфекции (клещевой энцефалит, бешенство, полиомиелит).	+	+	Rabies virus.
Вирусные гепатиты. Оппортунистические инфекции. ВИЧ-инфекция.	+	+	Opportunists. Common diseases of HIV-positive adults.
		+	Encapsulated bacteria vaccines.
		+	Urease-positive organisms. Catalase-positive organisms. Pigment-producing bacteria. In vivo biofilm-producing bacteria.
		+	Bacteria with exotoxins: inhibit protein synthesis, inhibit fluid secretion, inhibit phagocytic ability, inhibit release of neurotransmitter, lyse cell membranes, superantigens causing shock.
		+	Gram-positive lab algorithm.
		+	Gram-negative lab algorithm.
		+	<i>Burkholderia cepacia</i> complex.
		+	<i>Gardnerella vaginalis</i> .
		+	Opportunistic fungal infections: <i>Aspergillus fumigatus</i> , <i>Cryptococcus neoformans</i> , <i>Mucor</i> and <i>Rhizopus</i> spp.
		+	<i>Pneumocystis jirovecii</i> . <i>Sporothrix schenckii</i> .
		+	Systemic mycoses: Histoplasmosis, Blastomycosis, Coccidioidomycosis, Paracoccidioidomycosis.
		+	Protozoa — gastrointestinal infections. <i>Giardia lamblia</i> . <i>Entamoeba histolytica</i> . <i>Cryptosporidium</i> .
		+	Protozoa — CNS infections. <i>Toxoplasma gondii</i> . <i>Naegleria fowleri</i> . <i>Trypanosoma brucei</i> .
		+	Protozoa — hematologic infections. <i>Plasmodium</i> . <i>Babesia</i> .
		+	Protozoa: <i>Trypanosoma cruzi</i> , <i>Leishmania</i> spp, <i>Trichomonas vaginalis</i> .
		+	Ectoparasites: <i>Sarcoptes scabiei</i> , <i>Pediculus humanus/Phthirus pubis</i> .
		+	DNA viruses.
		+	RNA viruses.
		+	Chikungunya virus. Dengue virus. Yellow fever virus. Ebola virus. Zika virus.
		+	Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2.
		+	Prions.
		+	Bugs causing food-borne illness. Bugs causing diarrhea. Common causes of pneumonia.
		+	Common causes of meningitis. Cerebrospinal fluid in meningitis. Infections causing brain abscess. Osteomyelitis.
		+	Urinary tract infections. Common vaginal infections. TORCH infections.
		+	Red rashes of childhood. Sexually transmitted infections. Pelvic inflammatory disease. Nosocomial infections. Bugs affecting unvaccinated children.
		+	Penicillins. Cephalosporins. β -lactamase inhibitors. Carbapenems. Aztreonam. Vancomycin.
		+	Protein synthesis inhibitors: Aminoglyco-

			sides, Tetracyclines, Tigecycline, Chloramphenicol, Clindamycin, Linezolid, Macrolides.
		+	Polymyxins, Sulfonamides, Dapsone, Trimethoprim, Fluoroquinolones, Daptomycin, Metronidazole.
		+	Antifungal therapy: Amphotericin B, Nystatin, Flucytosine, Azoles, Terbinafine, Echinocandins, Griseofulvin.
		+	Antimycobacterial therapy: Rifamycins, Isoniazid, Pyrazinamide, Ethambutol, Streptomycin.
		+	Antiviral therapy: Oseltamivir, Zanamivir, Baloxavir, Remdesivir, Acyclovir, Fanciclovir, Valacyclovir, Ganciclovir, Foscarnet, Cidofovir.
		+	HIV therapy: NRTIs, NNRTIs, integrase inhibitors, protease inhibitors, entry inhibitors.
		+	Hepatitis C therapy: NS5A inhibitors, NS5B inhibitors, NS3/4 inhibitors, alternative drugs.
		+	Antimicrobials to avoid in pregnancy.
		+	<i>Pasteurella. Proteus. Bacteroides.</i>
% совпадений			33,9 % (19/56)
% различий			66,1 % (37/56)
% наличия в ОП «Лечебное дело» при отсутствии в программе USMLE Step 1			5,4 % (3/56)
% наличия в программе USMLE Step 1 при отсутствии в ОП «Лечебное дело»			60,7 % (34/56)
Общий итог по дисциплине «Микробиология»			
% совпадений			41,9 % (36/86)
% различий			58,1 % (50/86)
% наличия в ОП «Лечебное дело» при отсутствии в программе USMLE Step 1			3,5 % (3/86)
% наличия в программе USMLE Step 1 при отсутствии в ОП «Лечебное дело»			54,6 % (47/86)

Примечание: одинаковые/близкие тематики располагаются в одной строке. Зеленым цветом выделены темы, присутствующие одновременно в программе «Лечебное дело» и в программе USMLE Step 1, желтым — только в программе «Лечебное дело», красным — только в программе USMLE Step 1.

Анализ таблицы 2 свидетельствует о том, что в целом по дисциплине «Микробиология» совпадение тематических планов составило 41,9 %. При этом 54,6 % тематик присутствует в образовательной программе USMLE Step 1 при одновременном отсутствии в образовательной программе «Лечебное дело» (Mark T. Gladwin, William Trattler, C. Scott Mahan, 2021).

На основании проведенного анализа тематических планов по дисциплине «Микробиология» предлагается следующая уникальная тематика модуля, которая должна быть включена в рабочую программу дисциплины для иностранных обучающихся при сохранении тем, присутствующих одновременно в программе «Лечебное дело» и в программе USMLE Step 1.

Предлагаемая тематика модуля по дисциплине «Иммунология»

1. Changes in Normal Gut Flora Across the Lifespan.
2. Types of Bacterial Exotoxins.
3. Mechanism of Action of Bacterial Endotoxins. Disseminated Intravascular Coagulation. Waterhouse-Friderichsen Syndrome.

4. Superantigens. Superantigens Released by *S pyogenes* and *S aureus*.
5. *Bacillus*.
6. *Nocardia* and *Actinomyces*.
7. *Legionella pneumophila*.
8. *Haemophilus influenzae*.
9. Zoonotic Bacteria. Transmission of Zoonotic Bacterial Infections. Lyme Disease: *Borrelia burgdorferi*. Cat Scratch Disease: *Bartonella henselae*. Rocky Mountain Spotted Fever: *Rickettsia rickettsia*. Plague: *Yersinia pestis*. Tularemia: *Francisella tularensis*. Q Fever: *Coxiella burnetii*.
10. Parasitology: Foundations and Frameworks.
11. Helminths.
12. Ectoparasites.
13. Drugs to Treat Protozoal and Helminthic Infections.
14. Encapsulated bacteria vaccines.
15. Urease-positive organisms. Catalase-positive organisms. Pigment-producing bacteria. In vivo biofilm-producing bacteria.
16. Bacteria with exotoxins: inhibit protein synthesis, inhibit fluid secretion, inhibit phagocytic ability, inhibit release of neurotransmitter, lyse cell membranes, superantigens causing shock.
17. Gram-positive lab algorithm.
18. Gram-negative lab algorithm.
19. *Burkholderia cepacia* complex.
20. *Gardnerella vaginalis*.
21. Opportunistic fungal infections: *Aspergillus fumigatus*, *Cryptococcus neoformans*, *Mucor* and *Rhizopus* spp.
22. *Pneumocystis jirovecii*. *Sporothrix schenckii*.
23. Systemic mycoses: Histoplasmosis, Blastomycosis, Coccidioidomycosis, Paracoccidioidomycosis.
24. Protozoa — gastrointestinal infections. *Giardia lamblia*. *Entamoeba histolytica*. *Cryptosporidium*.
25. Protozoa — CNS infections. *Toxoplasma gondii*. *Naegleria fowleri*. *Trypanosoma brucei*.
26. Protozoa — hematologic infections. *Plasmodium*. *Babesia*.
27. Protozoa: *Trypanosoma cruzi*, *Leishmania* spp, *Trichomonas vaginalis*.
28. Ectoparasites: *Sarcoptes scabiei*, *Pediculus humanus/Phthirus pubis*.
29. DNA viruses.
30. RNA viruses.
31. Chikungunya virus. Dengue virus. Yellow fever virus. Ebola virus. Zika virus.
32. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2.
33. Prions.
34. Bugs causing food-borne illness. Bugs causing diarrhea. Common causes of pneumonia.
35. Common causes of meningitis. Cerebrospinal fluid in meningitis. Infections causing brain abscess. Osteomyelitis.
36. Urinary tract infections. Common vaginal infections. TORCH infections.
37. Red rashes of childhood. Sexually transmitted infections. Pelvic inflammatory disease. Nosocomial infections. Bugs affecting unvaccinated children.
38. Penicillins. Cephalosporins. β -lactamase inhibitors. Carbapenems. Aztreonam. Vancomycin.
39. Protein synthesis inhibitors: Aminoglycosides, Tetracyclines, Tigecycline, Chloramphenicol, Clindamycin, Linezolid, Macrolides.
40. Polymyxins, Sulfonamides, Dapsone, Trimethoprim, Fluoroquinolones, Daptomycin, Metronidazole.
41. Antifungal therapy: Amphotericin B, Nystatin, Flucytosine, Azoles, Terbinafine, Echinocandins, Griseofulvin.
42. Antimycobacterial therapy: Rifamycins, Isoniazid, Pyrazinamide, Ethambutol, Streptomycin.

43. Antiviral therapy: Oseltamivir, Zanamivir, Baloxavir, Remdesivir, Acyclovir, Famciclovir, Valacyclovir, Ganciclovir, Foscarnet, Cidofovir.
44. HIV therapy: NRTIs, NNRTIs, integrase inhibitors, protease inhibitors, entry inhibitors.
45. Hepatitis C therapy: NS5A inhibitors, NS5B inhibitors, NS3/4 inhibitors, alternative drugs.
46. Antimicrobials to avoid in pregnancy.
47. *Pasteurella*. *Proteus*. *Bacteroides*.

Заключение

Следует отметить ряд особенностей, которые были выявлены при анализе тематических планов дисциплин.

1. В образовательной программе «Лечебное дело» часто имеется дублирование одних и тех же тематик в рамках лекционного курса и практических занятий. Коррекция данной ситуации в будущем, направленная на удаление дублирования тематик, позволит высвободить часы для включения в образовательную программу «Лечебное дело», отсутствующих в настоящее время тем.

2. Довольно часто, даже при совпадении тематик, глубина освещения тем в образовательной программе «Лечебное дело» и образовательной программе USMLE Step 1 различна. Обычно темы в образовательной программе «Лечебное дело» освещаются более поверхностно по сравнению с курсом USMLE Step 1. На это также следует обратить внимание при дальнейшей разработке данного вопроса.

Средний процент тематик, эксклюзивно присутствующих в образовательной программе USMLE Step 1, составил для дисциплины «Иммунология» 53,3 %, а для дисциплины «Микробиология» — 54,6 %. Определены тематики, которые должны быть включены в рабочие программы по специальности «Лечебное дело» с целью приведения российской образовательной программы в соответствие с программой международного экзамена USMLE Step 1. Это повысит привлекательность российской образовательной программы «Лечебное дело» для иностранных обучающихся, а также позволит достичь высокого процента обучающихся, успешно сдавших экзамен USMLE Step 1. Данный результат будет лучшим показателем качества российского высшего медицинского образования и позволит привлечь больше иностранных обучающихся в российские медицинские вузы в будущем.

Литература

Протасов А.Д., Дзюбайло А.В. Обоснование необходимости прохождения международной аккредитации российскими медицинскими вузами на основе анализа особенностей организации высшего медицинского образования в Соединенных Штатах Америки, Англии и России // Современные проблемы науки и образования. - 2024. - № 6 2024; URL: <https://science-education.ru/article/view?id=33819> (дата обращения: 01.04.2025).

References

Tiffany L. Alley (2021). In USMLE Step 1. Lecture notes. Immunology and Microbiology. Kaplan medical. 511 p.

Mark T. Gladwin, William Trattler, C. Scott Mahan (2021). Clinical microbiology made ridiculously simple (ed. 7). 416 p.

Purkiss J, Plegue M, Grabowski CJ, Kim MH, Jain S, Henderson MC, Meeks LM (2021). Examination of Medical College Admission Test Scores and US Medical Licensing Examination Step 1 and Step 2 Clinical Knowledge Scores Among Students With Disabilities // JAMA Netw Open. 2021 May 3. Vol. 4(5). P. e2110914. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.10914.

Kung TH, Cheatham M, Medenilla A, Sillos C, De Leon L, Elepaño C, Madriaga M, Aggabao R, Diaz-Candido G, Maningo J, Tseng V (2023). Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models // PLOS Digit Health. Vol. 2(2). P. e0000198. DOI: 10.1371/journal.pdig.0000198.

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 616.98:578.828

АНТИРЕТРОВИРУСНАЯ ТЕРАПИЯ ПРИ ВИЧ-ИНФЕКЦИИ

Е.Б. Сотникова, С. Н. Чернышов, Е. А. Кретинина

ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина», Елец, Россия

***Аннотация.** Актуальность данной статьи обусловлена постоянным ростом числа людей, живущих с вирусом иммунодефицита человека, и необходимостью совершенствования существующих терапевтических подходов. Несмотря на значительные успехи в антиретровирусной терапии, многие пациенты сталкиваются с такими проблемами, как побочные эффекты, развитие резистентности вируса и недостаточная приверженность лечению. Эти факторы подчеркивают важность дальнейшего изучения и улучшения антиретровирусной терапии, что является основной проблемой, требующей внимания медицинского сообщества.*

***Ключевые слова:** антиретровирусная терапия, ВИЧ-инфекция, ингибиторы, резистентность*

ANTIRETROVIRAL THERAPY FOR HIV INFECTION

E.B. Sotnikova, S. N. Chernyshov, E. A. Kretinina

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

***Abstract.** The relevance of this article is due to the constant increase in the number of people living with the human immunodeficiency virus and the need to improve existing therapeutic approaches. Despite significant advances in antiretroviral therapy, many patients face problems such as side effects, the development of viral resistance, and insufficient adherence to treatment. These factors emphasize the importance of further study and improvement of antiretroviral therapy, which is a major issue that requires the attention of the medical community.*

***Keywords:** antiretroviral therapy, HIV infection, inhibitors, side effects, resistance*

Механизм действия антиретровирусных препаратов

Ингибиторы ревертазы

Ингибиторы обратной транскриптазы – основной класс антиретровирусных препаратов, используемых для терапии ВИЧ-инфекции. Они имеют свойство воздействовать на один из основных этапов жизненного цикла вируса, препятствуя превращению вирусной РНК в ДНК, это является необходимым условием для интеграции вирусной генетической информации в геном хозяина. Этот процесс осуществляется с помощью фермента обратной транскриптазы, который и блокируют ингибиторы обратной транскриптазы.

ИОТ бывают двух видов: нуклеозидные и нуклеозидные. Нуклеозидные ингибиторы (NRTI) – аналогичные нуклеозиды, которые встраиваются в растущую цепь вирусной ДНК, останавливая её синтез. К данной группе препаратов относятся зидовудин, ламивудин, ставудин и другие. Эти препараты имеют свои побочные эффекты и взаимодействия с другими лекарственными средствами. Например, зидовудин может вызывать анемию и другие гематологические нарушения, что требует внимательного контроля их применения и состояние пациента.

Ненуклеозидные ингибиторы (NNRTI) – препараты, которые связываются с обратной транскриптазой и, изменяя, её структуру, приводит к блокировке её активности. К данному классу препаратов относятся эфавиренз, невирапин и рилпивирин. NNRTI менее токсичны

по сравнению с NRTI, однако тоже вызывают различные побочные эффекты, такие как сыпь и нарушение со стороны ЦНС.

Эффективность ИОТ была подтверждена множеством клинических исследований, которые показали, что их применение позволяет значительно снизить вирусную нагрузку и улучшить иммунный статус пациентов с ВИЧ. Комбинированная терапия, включающая ингибиторы обратной транскриптазы, стала стандартом лечения, она позволяет достигать неопределяемых уровней вирусной нагрузки у большинства пациентов. Это, в свою очередь, снижает риск передачи вируса другим людям.

Тем не менее использование ингибиторов обратной транскриптазы имеет определённые риски. Одним из наиболее серьезных является развитие вирусной резистентности. В случае недостаточной приверженности к терапии или неправильного подбора препаратов вирус может мутировать, что делает лечение менее эффективным. Поэтому важно проводить регулярный мониторинг вирусной нагрузки и генетического профиля вируса у пациентов, что позволяет своевременно корректировать терапию.

Современные исследования в области антиретровирусной терапии направлены на поиск новых ингибиторов обратной транскриптазы, которые могли бы обеспечить более высокую эффективность и безопасность лечения. Также ведутся работы по созданию фиксированных комбинаций препаратов, что позволяет упростить режим терапии и повысить приверженность пациентов к лечению.

В рамках исследования [1] была изучена эффективность антиретровирусной терапии (АРТ) как основного метода лечения ВИЧ – инфекции. АРТ позволяет контролировать развитие болезни и играет важную роль в введении пациентов с ВИЧ. Основная цель этой терапии заключается в увеличении продолжительности жизни и сохранении ее качества у пациентов. Повышение показателей выживаемости среди людей, получающих антиретровирусное лечение, подтверждает важность данного подхода в клинической практике. Исходя из этого, ингибиторы обратной транскриптазы, входящие в состав антиретровирусной терапии, играют значительную роль в достижении этих целей, обеспечивая надежное подавление вирусной нагрузки и улучшение иммунного статуса пациентов.

Ингибиторы протеазы

Ингибиторы протеазы (ИП) – это препараты, действующие на вирусный фермент протеазу, который играет ключевую роль в процессе созревания вируса. Протеаза отвечает за расщепление полипротеинов, необходимых для формирования инфекционных частиц ВИЧ. Блокируя этот фермент, ингибиторы протеазы препятствуют образованию зрелых вирусов, что в свою очередь снижает вирусную нагрузку в организме пациента.

Эффективность ИП была подтверждена множеством клинических исследований, которые продемонстрировали их способность значительно снижать уровень вирусной РНК в крови. Комбинированная терапия с использованием ингибиторов протеазы стала общепринятым стандартом лечения ВИЧ, позволяющим многим пациентам достичь неопределяемой вирусной нагрузки.

Однако, несмотря на свою эффективность, ингибиторы протеазы могут вызывать ряд побочных эффектов. Наиболее распространенные из них включают диспепсию, диарею, головные боли и изменения в метаболизме, такие как увеличение уровня холестерина и триглицеридов. Эти побочные эффекты могут привести к необходимости корректировки терапии. Кроме того, некоторые ингибиторы протеазы могут взаимодействовать с другими лекарственными средствами, что требует внимательного подбора терапии и регулярного контроля.

Одной из серьезных проблем, связанных с использованием ингибиторов протеазы, является развитие вирусной резистентности. При недостаточной приверженности к терапии или неправильном выборе препаратов вирус может мутировать, что делает лечение менее эффективным. Поэтому важно проводить регулярный мониторинг вирусной нагрузки и гене-

тического профиля вируса у пациентов. Это позволяет своевременно корректировать терапию и предотвращать развитие резистентности.

Некоторые из наиболее известных ингибиторов протеазы включают ритонавир, лопинавир, атазанавир и саквинавир. Каждый из этих препаратов имеет свои особенности в механизме действия, побочных эффектах и взаимодействиях с другими лекарственными средствами. Например, ритонавир часто используется в качестве усилителя для других ингибиторов протеазы, так как он может повышать их концентрацию в крови, что позволяет снизить дозу и снизить вероятность возникновения побочных эффектов.

Следует подчеркнуть, что ингибиторы протеазы играют ключевую роль в комбинированной антиретровирусной терапии. Их применение вместе с другими классами антиретровирусных препаратов, такими как ингибиторы обратные транскриптазы и ингибиторы интеграции, способствуют достижению высоких уровней подавления вирусной нагрузки и улучшению иммунного статуса пациентов.

В исследовании [2] анализировали влияние антиретровирусной терапии (АРВТ) на эпидемиологическую ситуацию с ВИЧ-инфекцией, которая, несмотря на достижения в лечении, остается сложной. Внедрение антиретровирусной терапии (АРВТ) превратило ВИЧ – инфекцию в заболевание, поддающееся контролю, и значительно снизила риск передачи вируса половым путём. Раннее начало АРВТ сразу после постановки диагноза «ВИЧ – инфекция» может существенно улучшить клинические исходы и повысить качество жизни пациентов. Однако, несмотря на эти достижения, необходимость в постоянном мониторинге и оптимизации терапии остается актуальной, так как эпидемия продолжает представлять собой серьезную проблему общественного здравоохранения.

Интегразные ингибиторы

Интегразные ингибиторы – это препараты, которые воздействуют на важный этап жизненного цикла вируса, блокируя интеграцию вирусной ДНК в геном хозяина. Это дает возможность предотвратить репликацию вируса и снизить вирусную нагрузку в организме пациента.

Механизм действия интегразных ингибиторов основан на блокировке фермента интегразы, который необходим для внедрения вирусной ДНК в клеточную ДНК. Во время связывания интегразных ингибиторов с активным центром фермента, это вызывает его инактивацию, что препятствует интеграции вирусной ДНК и не допускает дальнейшую репликацию вируса. В результате этого процесса снижается количество вирусных частиц в крови, что способствует улучшению иммунного статуса пациента и снижению риска передачи вируса другим людям.

На сегодняшний день существует несколько интегразных ингибиторов, среди которых наиболее известными являются ралтегравир, долутегравир и биктегравир. Эти препараты отличаются высокой эффективностью и хорошей переносимостью, что делает их предпочтительными в большинстве схем антиретровирусной терапии.

Например, долутегравир демонстрирует высокую эффективность в качестве ингибитора интегразы, обеспечивая быстрое и устойчивое снижение вирусной нагрузки у значительной части пациентов.

Одним из значительных преимуществ интегразных ингибиторов является их высокий барьер к развитию резистентности. В отличие от других классов антиретровирусных препаратов, интегразные ингибиторы требуют наличия множественных мутаций вируса для возникновения резистентности, что делает их более надежными в долгосрочной терапии. Это свойство позволяет врачам более уверенно назначать эти препараты даже в случаях, когда у пациента уже была проведена предыдущая антиретровирусная терапия.

Кроме того, интегразные ингибиторы часто применяются в фиксированных комбинациях с другими антиретровирусными средствами, что упрощает схему лечения и способствует приверженности пациентов к терапии. Например, комбинации, с долутегравиром, могут

включать как нуклеозидные, так и нуклеозидные ингибиторы обратной транскриптазы, что способствует более высокому уровню подавления вирусной нагрузки и улучшению иммунного статуса.

Исследование [3] было посвящено применению антиретровирусной терапии при ВИЧ-инфекции, что позволило трансформировать данное заболевание в область, подлежащую терапевтическому контролю. Основная цель антиретровирусной терапии заключается в увеличении продолжительности жизни больных и сохранении ее качества. Это осуществляется уменьшением вирусной нагрузки, то есть числа копий РНК ВИЧ в плазме крови, что приводит к росту числа CD4+-Т-лимфоцитов. Интегразные ингибиторы, как один из классов антиретровирусных препаратов, играют ключевую роль в этом процессе, обеспечивая эффективное подавление вируса и способствуя улучшению иммунного статуса пациентов.

Эффективность антиретровирусной терапии

Клинические исследования

Клинические исследования позволяют собрать данные о новых препаратах, их механизмах действия, а также о возможных побочных эффектах и взаимодействиях с другими лекарственными средствами.

Существует несколько этапов клинических исследований, каждый из которых имеет свои цели и задачи. На первом этапе, известном как фаза I, исследуются безопасность и переносимость нового препарата на небольшой группе здоровых добровольцев. Основное внимание уделяется определению оптимальной дозы и выявлению возможных побочных эффектов. Фаза II включает в себя более широкое исследование на группе пациентов с ВИЧ, где оценивается эффективность препарата и его влияние на вирусную нагрузку и иммунный статус.

Фаза III имеет первостепенное значение, поскольку в ней участвуют обширная группа пациентов, что позволяет напрямую сопоставить новый препарат существующими стандартами лечения. Часто проводимые в форме рандомизированных контролируемых исследований, испытания фазы III обеспечивают надёжные доказательства сравнительной эффективности и безопасности нового препарата. Полученные результаты играют решающую роль при регистрации лекарственного средства и определяют его дальнейшее применение в медицинской практике.

В исследовании [4] изучали эффективность антиретровирусной терапии в контексте неуклонного роста числа больных ВИЧ. С появлением этой терапии стало возможным значительно замедлить темпы развития инфекции, облегчить симптомы и снизить процент заражения. В рамках исследования были проанализированы различные группы антиретровирусных препаратов, которые различаются по механизму действия. Каждая группа обладает своими уникальными характеристиками и эффектами, что позволяет врачам подбирать наиболее подходящую терапию для каждого пациента. Это разнообразие в подходах к лечению способствует улучшению клинических результатов и повышению качества жизни людей, живущих с ВИЧ.

Клинические исследования продолжают развиваться, и новые препараты и схемы лечения постоянно проходят испытания. Это дает надежду на дальнейшие успехи в борьбе с ВИЧ-инфекцией и улучшение качества жизни пациентов. Прогресс в науке и технологиях открывает перспективы для разработки усовершенствованных антиретровирусных препаратов, обладающих большей эффективностью и безопасностью.

Мета-анализ данных

Мета-анализ имеет важнейшее значение для оценки эффективности различных антиретровирусных стратегий и препаратов, используемых в терапии ВИЧ-инфекции.

С помощью мета-анализа исследователи могут обобщить данные, полученные из клинических испытаний, и выявить общие тенденции, которые могут быть неочевидны при анализе отдельных исследований.

Одним из основных преимуществ мета-анализа является возможность увеличения статистической мощности. Объединяя данные из нескольких исследований, можно достичь более высокой уверенности в своих выводах, что особенно важно в случае редких событий или малочисленных групп пациентов. Это позволяет более точно оценить влияние антиретровирусной терапии на различные подгруппы пациентов, включая различия по возрасту, полу, сопутствующим заболеваниям и предшествующей терапии.

Кроме того, мета-анализы помогают выявить потенциальные факторы, влияющие на результаты лечения. Например, исследование может показать, что у пациентов с определенными сопутствующими заболеваниями эффективность терапии может быть ниже, чем у здоровых пациентов. Это позволяет врачам принимать более обоснованные решения о выборе терапии и индивидуализировать подход к лечению.

Исследование [5] посвящено современным стратегиям антиретровирусной терапии (АРВТ) у пациентов с сочетанной патологией, включая ВИЧ – инфекцию и туберкулез. Основное внимание уделяется определению показаний к началу АРВТ, оптимальным срокам ее начала, а также выбору наиболее эффективных и безопасных схем лечения с учётом сопутствующих заболеваний.

Важно учитывать, что своевременное начало АРВТ может значительно улучшить исходы лечения, однако необходимо тщательно подбирать препараты, чтобы минимизировать риск взаимодействий и побочных эффектов. Исследование подчеркивает необходимость индивидуализированного подхода к каждому пациенту, что позволяет оптимизировать результаты лечения пациентов с ВИЧ и туберкулезом.

С развитием науки и технологий в области медицины, антиретровирусная терапия (АРТ) при ВИЧ-инфекции значительно изменилась. Появление новых классов препаратов, таких как интегразные ингибиторы и ингибиторы долгоживущих вирусов, открывает новые горизонты в лечении этого заболевания. Интегразные ингибиторы, такие как долутегравир и биктагравир, демонстрируют высокую эффективность в подавлении вирусной нагрузки и обеспечивают устойчивый контроль над инфекцией.

Проблемы и перспективы

Перспективы развития антиретровирусной терапии связаны с исследованием комбинированных подходов к лечению. Комбинированная терапия, включающая препараты из различных классов, может повысить эффективность лечения и снизить риск развития резистентности. Исследования показывают, что использование нескольких препаратов с различными механизмами действия может обеспечить более глубокое и устойчивое подавление вирусной нагрузки, что, в свою очередь, улучшает прогноз для пациентов.

Важным направлением в исследовании новых методов лечения является также вакцинация и генетическая терапия. Хотя эти подходы находятся на стадии клинических испытаний, они могут стать важным дополнением к существующим методам лечения в будущем. Генетическая терапия, основанная на редактировании генома, потенциально может произвести революцию в лечении ВИЧ – инфекции, воздействует на болезнь на клеточном уровне и открывает путь к созданию более эффективных и безопасных терапевтических подходов.

В исследовании [7] было выявлено, что психические расстройства встречаются более чем у половины (50%) людей, живущих ВИЧ. Уровень тревожных и депрессивных расстройств среди пациентов с положительным ВИЧ-статусом значительно выше, чем в общей популяции. Несмотря на то, что мощная антиретровирусная терапия (АРВТ) существенно снизила заболеваемость и смертность, вызванные ВИЧ-инфекцией, психические расстройства остаются серьезной проблемой для этой группы пациентов. Это подчеркивает необходимость комплексного подхода к лечению, который должен учитывать не только физиче-

ское, но и психическое здоровье пациентов, что является важным аспектом для улучшения их качества жизни.

Профилактика резистентности к препаратам

Пропуски доз или нерегулярный прием могут привести к снижению концентрации лекарства в организме, что создает условия для мутации вируса. Поэтому важно, чтобы пациенты были хорошо информированы о значении соблюдения режима лечения и его влиянии на эффективность терапии.

Образовательные программы, направленные на повышение осведомленности о ВИЧ и антиретровирусной терапии, могут помочь пациентам лучше понять свое состояние и важность регулярного приема препаратов. Важно, чтобы медицинские работники активно обсуждали с пациентами возможные побочные эффекты и способы их преодоления, а также предоставляли информацию о том, как справляться с трудностями, связанными с лечением.

Кроме того, необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого пациента. Персонализированный подход к лечению, включая выбор препаратов с учетом генетических и биологических характеристик пациента, может снизить риск развития резистентности. В некоторых случаях может быть целесообразно проводить генетическое тестирование для определения возможной резистентности к определенным препаратам перед началом терапии.

Регулярный мониторинг вирусной нагрузки и уровня CD4-клеток также играет важную роль в профилактике резистентности. Это позволяет своевременно выявлять случаи неэффективности терапии и вносить необходимые коррективы в лечение. Если вирусная нагрузка не снижается или возрастает, это может быть признаком развития резистентности, и в таком случае необходимо пересмотреть схему лечения.

Необходимо отметить, что комбинированная антиретровирусная терапия, включающая препараты из разных классов, снижает риск развития резистентности. Такой подход затрудняет мутацию и адаптацию вируса к конкретному препарату. Таким образом, комбинированная терапия не только повышает эффективность лечения, но и обеспечивает более стабильный контроль над вирусом.

Важно также осуществлять исследования и клинические испытания новых антиретровирусных препаратов и способов лечения. Это поможет выявить наиболее эффективные схемы терапии и снизить вероятность развития резистентности. Научные исследования в области ВИЧ-инфекции прогрессируют, и новые препараты, обладающие высокой результативностью и низким риском резистентности, могут существенно улучшить результаты лечения.

Наконец, необходимо учитывать социальные и экономические факторы, влияющие на доступность антиретровирусной терапии. Обеспечение пациентов необходимыми лекарствами без задержек и финансовых трудностей является важным аспектом профилактики резистентности. Программы по субсидированию и расширению доступа к медицинским услугам могут значительно улучшить качество жизни пациентов и снизить риск развития резистентности.

В исследовании [9] изучали распространенность анемии среди ВИЧ-инфицированных пациентов, особенно на стадии СПИДа. Анемия является серьезной проблемой, поскольку она снижает качество жизни и усугубляет течение основной патологии, создавая угрозу преждевременной смерти. Основной причиной развития анемии у таких пациентов является нарушение метаболизма железа. Патогенетические факторы, способствующие анемии, включают не только вирус иммунодефицита человека, но и сопутствующие инфекции, воспалительные процессы и побочные эффекты антиретровирусной терапии. Таким образом, необходимо учитывать анемию как важный аспект при планировании антиретровирусной терапии, поскольку ее наличие может влиять на эффективность лечения и риск развития резистентности к препаратам.

В заключение, профилактика резистентности к антиретровирусным препаратам требует комплексного подхода, включающего соблюдение режима лечения, персонализирован-

ный выбор терапии, регулярный мониторинг состояния пациента и доступность медицинских услуг.

Статистика по Липецкой области

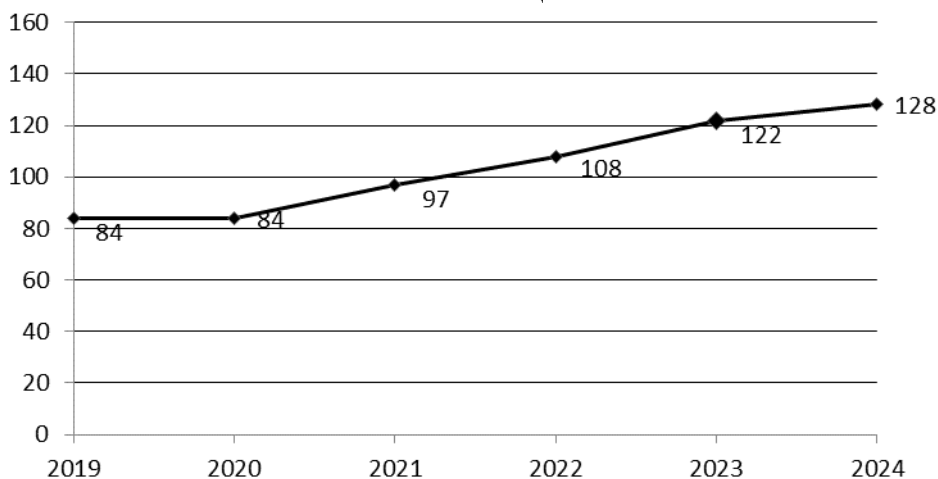


Рис. 1. Снято с диспансерного учета в связи со смертью по Липецкой области

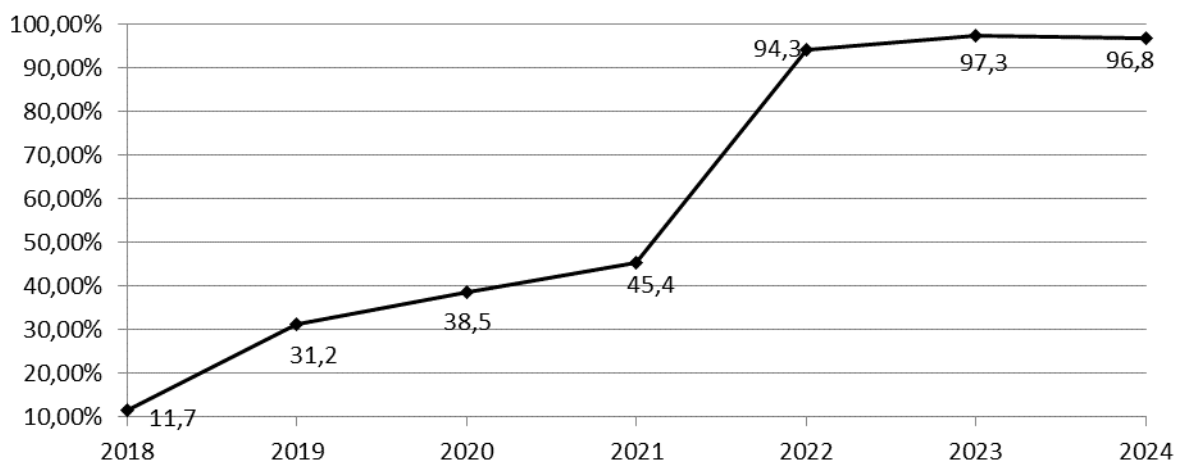


Рис. 2. Начали получать лечение сразу (доля от ЛЖВ, выявленных за год) по Липецкой области

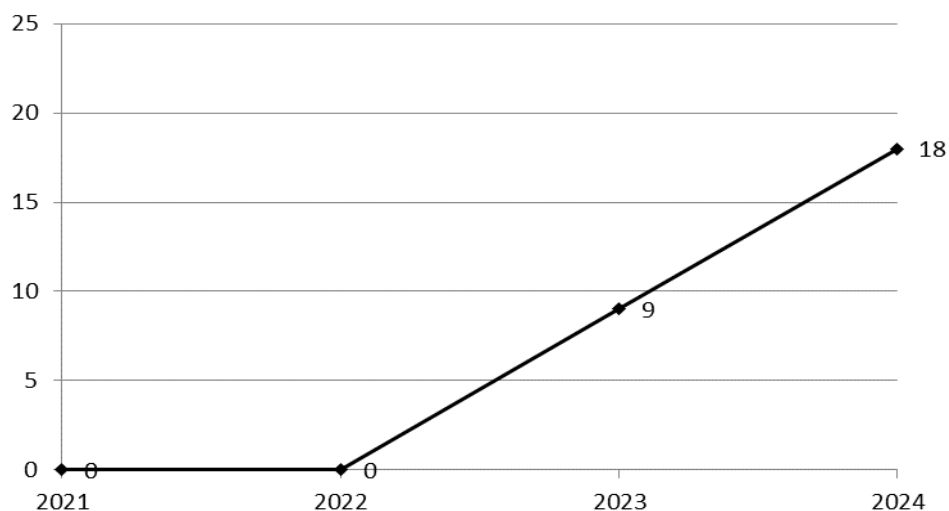


Рис. 3. Обследовано пациентов для выявления резистентности к АРВ-терапии по Липецкой области

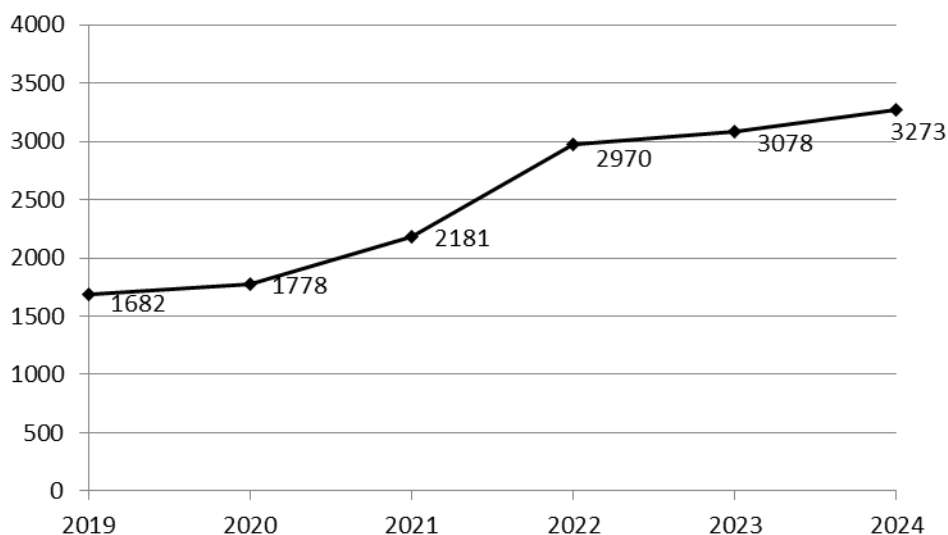


Рис. 4. Обследование на вирусную нагрузку по Липецкой области

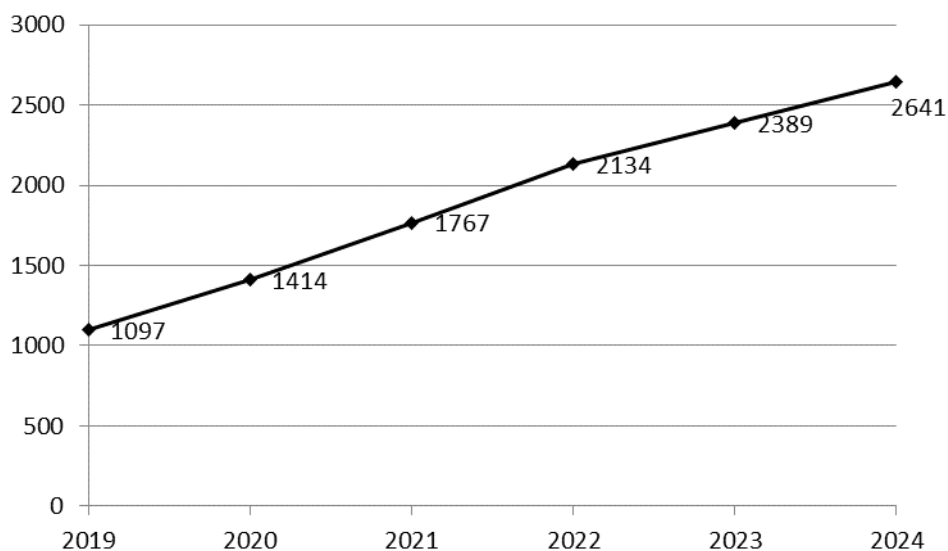


Рис. 5. Неопределяемая вирусная нагрузка по Липецкой области

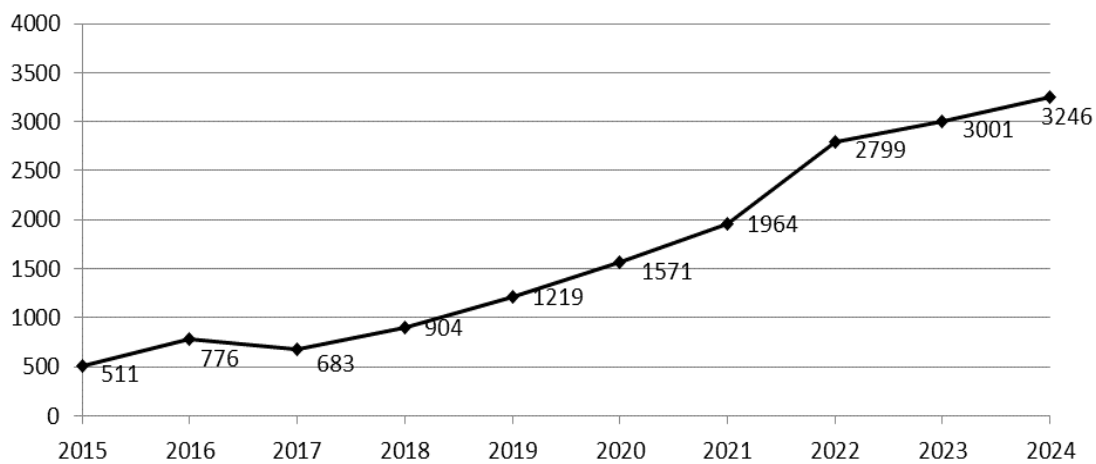


Рис. 6. Получают лечение по Липецкой области

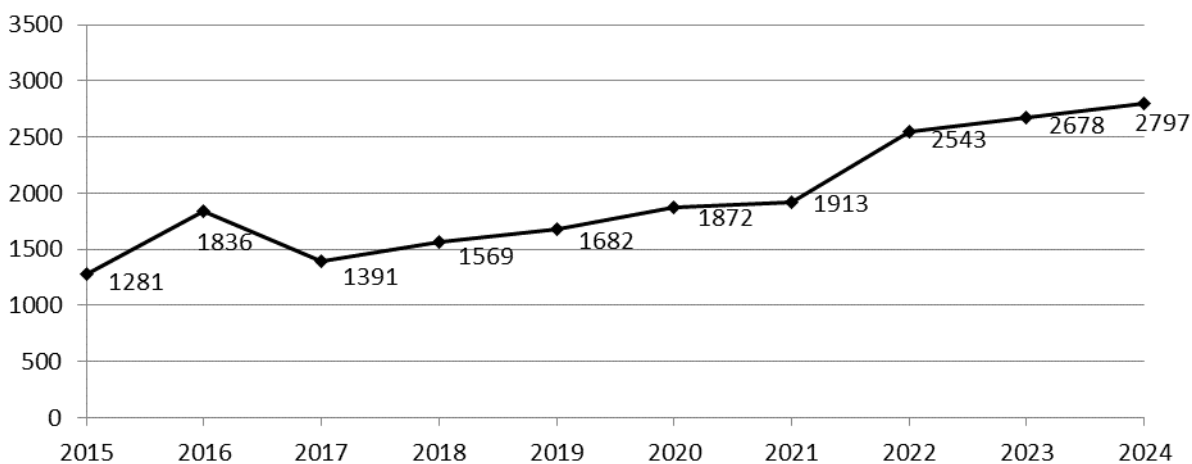


Рис. 7. Состоят на учете по Липецкой области

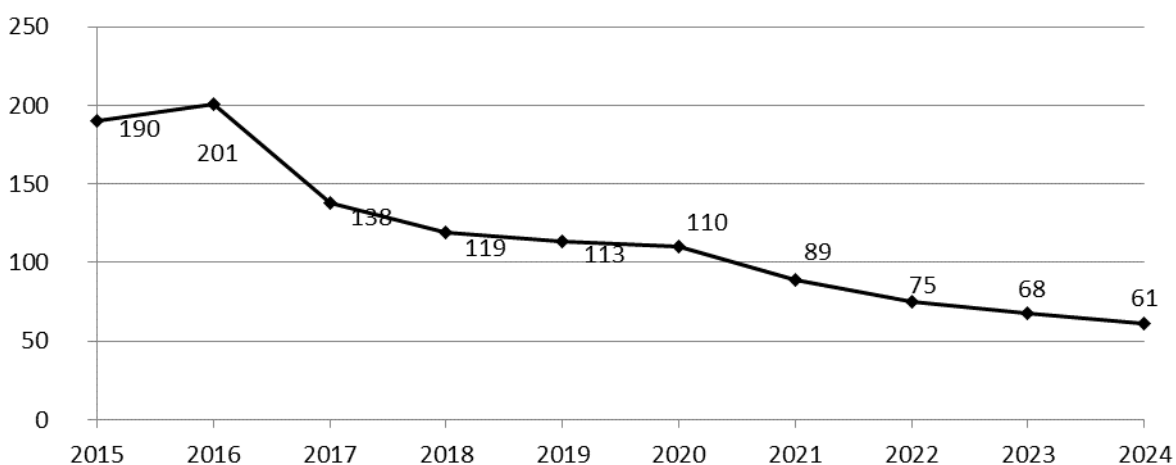


Рис. 8. Выявлено на 100 тыс обследованных по Липецкой области

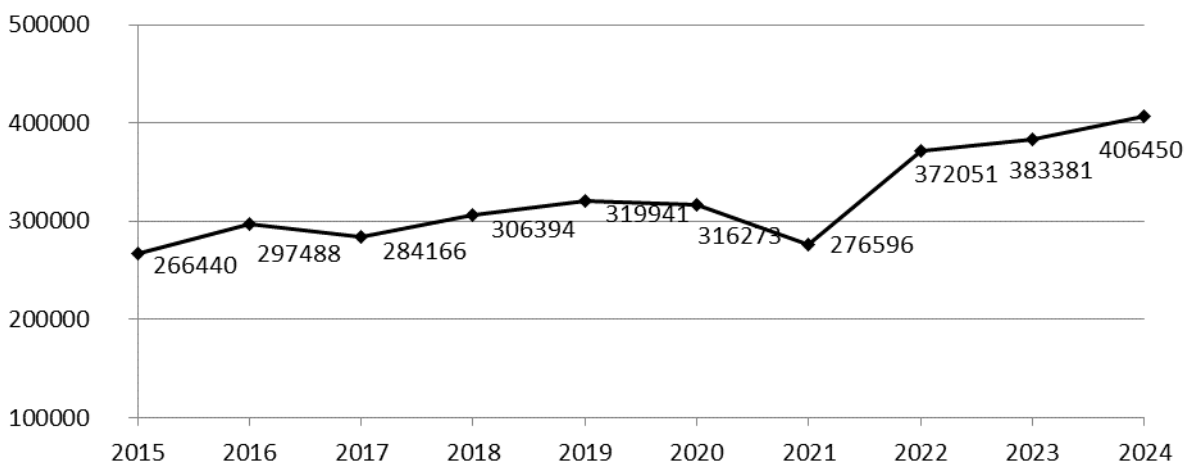


Рис. 9. Количество обследованных на ВИЧ по Липецкой области

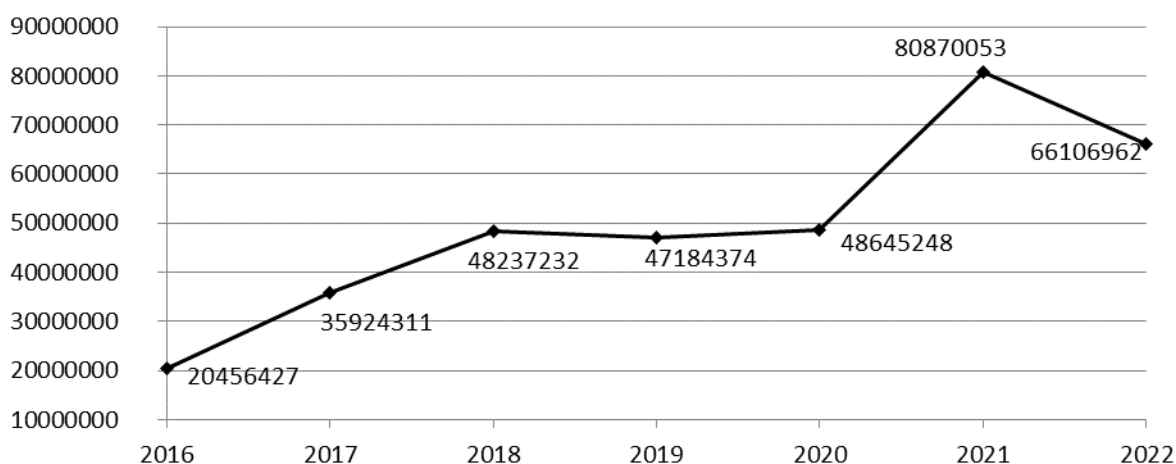


Рис. 10. Расходы на антиретровирусную терапию (АРВТ) по Липецкой области

Заключение

Результаты исследования подчеркивают важность постоянного мониторинга и адаптации антиретровирусной терапии, а также необходимость интеграции новых научных данных в клиническую практику. С учетом всех вышеперечисленных факторов, можно надеяться на дальнейшее улучшение результатов лечения ВИЧ-инфекции и повышение качества жизни пациентов, что является конечной целью всех усилий в этой области.

Литература

Беляков Н. А., Огурцова С. В., Азовцева О. В., Курганова Т. Ю., Мельникова Т. Н., Леонова О. Н., Степанова Е. В., Коваленков А. Ю., Асадуллаев М. Р., Рассохин В. В. Анализ основных эпидемиологических показателей ВИЧ-инфекции и результатов многолетнего применения антиретровирусной терапии. [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-osnovnyh-epidemiologicheskikh-pokazateley-vich-infektsii-i-rezultatov-mnogoletnego-primeneniya-antiretrovirusnoy-terapii-po/viewer>

Боева Е. В., Беляков Н. А. Синдром восстановления иммунитета при ВИЧ-инфекции. [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/sindrom-vosstanovleniya-immuniteta-pri-vich-infektsii>

Горыня Л. А., Мазуров В. И., Мусатов В. Б. Анемия у ВИЧ-инфицированных пациентов. Патогенез и современная терапевтическая тактика. [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/anemiya-u-vich-infitsirovannyh-patsientov-patogenez-i-sovremennaya-terapevticheskaya-taktika>

Даминов Т. А., Камилов А. И., Туйчиев Л.Н., Худайкулова Г. К. Опыт применения интерферона-α2В в комплексной терапии ВИЧ-инфицированных детей. [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-primeneniya-interferona-2b-v-kompleksnoy-terapii-vich-infitsirovannyh-detey>

Зиминова В. Н., Кравченко А. В., Викторова И. Б. Эпидемиология, течение и особенности лечения туберкулеза у больных ВИЧ-инфекцией. [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologiya-techenie-i-osobennosti-lecheniya-tuberkuleza-u-bolnyh-vich-infektsiy>

Колядина А. А., Артемьев К. В. Антиретровирусная терапия при лечении Вич-инфекции (АРВТ). [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/antiretrovirusnaya-terapiya-pri-lechenii-vich-infektsii-arvt-perspektivy>

Олейник А. Ф., Фазылов В. Х. Значение коморбидности при ВИЧ-инфекции [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-komorbidnosti-pri-vich-infektsii/viewer>

Олейник А. Ф., Фазылов В. Х. Причины иммунологической неэффективности антиретровирусной терапии у пациентов с ВИЧ-инфекцией. [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-immunologicheskoy-neeftivnosti-antiretrovirusnoy-terapii-u-patsientov-s-vich-infektsiy>

Филлипов П. Г., Огиенко О. Л., Смирнова Т. Ю., Тишкевич О. А. Особенности течения ВИЧ-инфекции при развитии синдрома системного воспаления: клинические случаи. [Электронный ресурс] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-techeniya-vich-infektsii-pri-razvitii-sindroma-sistemnogo-vozpалeniya-klinicheskie-sluchai>

References

Belyakov N. A., Ogurtsova S. V., Azovtseva O. V., Kurganova T. Yu., Melnikova T. N., Leonova O. N., Stepanova E. V., Kovalenov A. Yu., Asadullaev M. R., Rassokhin V. V. Analysis of the main epidemiological indicators of HIV infection and the results of long-term use of antiretroviral therapy. [Electronic resource] // cyberleninka.ru.

<https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-osnovnyh-epidemiologicheskikh-pokazateley-vich-infektsii-i-rezultatov-mnogoletnego-primeneniya-antiretrovirusnoy-terapii-po/viewer>

Boeva E. V., Belyakov N. A. Immune restoration syndrome in HIV infection. [Electronic resource] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/sindrom-vostranovleniya-immuniteta-pri-vich-infektsii>

Gorynya L. A., Mazurov V. I., Musatov V. B. Anemia in HIV-infected patients. Pathogenesis and modern therapeutic tactics. [Electronic resource] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/anemiya-u-vich-infitsirovannyh-patsientov-patogenez-i-sovremennaya-terapevticheskaya-taktika>

Daminov T. A., Kamilov A. I., Tuichiev L.N., Khudaikulova G. K. The experience of using interferon-a2B in the complex therapy of HIV-infected children. [Electronic resource] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-primeneniya-interferona-2b-v-kompleksnoy-terapii-vich-infitsirovannyh-detey>

Zimina V. N., Kravchenko A. V., Viktorova I. B. Epidemiology, course and features of tuberculosis treatment in patients with HIV infection. [Electronic resource] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/epidemiologiya-techenie-iosobennosti-lecheniya-tuberkuleza-u-bolnyh-vich-infektsiy>

Kolyadina A. A., Artemyev K. V. Antiretroviral therapy in the treatment of HIV infection (ART). [Electronic resource] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/antiretrovirusnaya-terapiya-pri-lechenii-vich-infektsii-arvt-perspektivy>

Oleinik A. F., Fazylov V. H. The importance of comorbidity in HIV infection [Electronic resource] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/znacheniekomorbidnosti-pri-vich-infektsii/viewer>

Oleinik A. F., Fazylov V. H. Causes of immunological inefficiency of antiretroviral therapy in patients with HIV infection. [Electronic resource] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/prichiny-immunologicheskoy-neeftivnosti-antiretrovirusnoy-terapii-u-patsientov-s-vich-infektsiy>

Fillipov P. G., Ogienko O. L., Sмирнова Т. Ю., Тишкевич О. А. Features of the course of HIV infection in the development of systemic inflammation syndrome: clinical cases. [Electronic resource] // cyberleninka.ru. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-techeniya-vich-infektsii-pri-razvitii-sindroma-sistemnogo-vozpалeniya-klinicheskie-sluchai>

ПУЛЬМОНОЛОГИЯ PULMONOLOGY

УДК 61

ПУЛЬМОНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ COVID-19

И.О. Феклина, О.М. Гревцева

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

Аннотация. В первых числах января 2020 года Тедрос Адханом Гебрейесус, занимающий должность генерального директора Всемирной организации здравоохранения, объявил о возникновении чрезвычайной ситуации, связанной с началом эпидемии коронавируса. Какие последствия у людей, перенёвших коронавирус, и как обезопасить свое здоровье от осложнений? Ведь ситуация с COVID-19 развивается стремительно, и количество заболевших растёт с каждым днём.

У более чем 85% пациентов, которые перенесли заболевание, наблюдается постепенное улучшение самочувствия и исчезновение симптомов. Однако у 20% выздоровевших всё ещё наблюдаются долгосрочные последствия и осложнения.

Чаще всего осложнения возникают при среднетяжёлом и тяжёлом течении болезни, особенно если у пациента есть хронические заболевания.

Пульмонологические осложнения — одни из самых распространённых как среди тех, кто перенёс болезнь и не страдает хроническими заболеваниями, так и среди тех, кто уже имеет определённые проблемы с лёгкими.

Цель данной статьи — рассказать о возможных последствиях и серьёзных осложнениях со стороны дыхательной системы, желудочно-кишечного тракта, важности тщательного и внимательного отношения к своему здоровью в постковидном периоде.

Материалы и методы: В исследование включены больные, перенесшие инфекцию COVID-19 более года назад. Исследуемая группа включала 100 больных, перенесших COVID-19 с выраженным поражением дыхательной системы.

Ключевые слова: осложнения, COVID-19, пульмонология, фиброз, пневмония, легкие, желудочно-кишечный тракт, синдром раздраженного кишечника, депрессия, пациент, здоровье

PULMONOLOGIC COMPLICATIONS AFTER COVID-19 DISEASE

I.O. Feklina, O.M. Grevtseva

Yelets State University named after I.A. Bunin, Yelets, Russia

Abstract. In early January 2020, Tedros Adhanom Ghebreyesus, who holds the position of Director General of the World Health Organization, announced an emergency situation related to the outbreak of the coronavirus epidemic.

What are the consequences for people who have suffered from coronavirus, and how to protect their health from complications? After all, the situation with COVID-19 is developing rapidly, and the number of cases is growing every day.

In more than 85% of patients who have had the disease, there is a gradual improvement in well-being and the disappearance of symptoms. However, 20% of those who have recovered still have long-term effects and complications.

Most often, complications occur in moderate to severe cases of the disease, especially if the patient has chronic diseases.

Pulmonological complications are one of the most common among those who have suffered from the disease and do not suffer from chronic diseases, as well as among those who already have certain lung problems.

The purpose of this article is to become.

Keywords: *complications, COVID-19, pulmonology, fibrosis, pneumonia, lungs, gastrointestinal tract, irritable bowel syndrome, depression, patient, health*

Коронавирусная инфекция и возможные осложнения после COVID-19 всё ещё не до конца изучены. Особенно это касается долгосрочных перспектив. Но даже те данные, которые есть у врачей, говорят о том, что последствия болезни могут быть очень серьёзными. Важно отметить, что пациенты, которые перенесли инфекцию в лёгкой форме или без симптомов также могут столкнуться с осложнениями. В конце 2019 — начале 2020 года в китайском городе Ухань были зафиксированы первые случаи заражения людей новым коронавирусом COVID-19.

По данным Всемирной организации здравоохранения, на 13 января 2025 года в мире было зарегистрировано 777 126 421 подтверждённых случаев заболевания. Смертность от вируса составляет 0,99%. Большинство жертв – пожилые люди и те, кто страдает хроническими заболеваниями. COVID-19 относится к респираторным инфекциям, но может вызвать сбой всего организма. С последствиями этого недуга сталкиваются врачи разных специальностей – от пульмонологов до гинекологов, трихологов и психиатров.

Даже после выздоровления многие пациенты испытывают проблемы со здоровьем. Жалобы на выпадение волос, проблемы желудочно-кишечного тракта, вплоть до психических нарушений. Но особую группу риска составляют люди с хроническими заболеваниями лёгких, для которых последствия COVID-19 могут быть особенно серьёзными. Согласно данным учёных, в 40% случаев были обнаружены видимые повреждения лёгких. Фиброз, одышка и нехватка кислорода – это лишь некоторые из осложнений, которые могут возникнуть в работе дыхательной системы.

Даже после того, как симптомы COVID-19 исчезают, его последствия могут сохраняться.

Медики классифицируют осложнения по степени тяжести:

- лёгкие, когда ткани поражены незначительно;
- средней тяжести, когда лёгкие затронуты на 50%;
- тяжёлые, с высоким риском летального исхода.

Стоит отметить, что даже после выздоровления существует вероятность появления некротических очагов, развития постковидного синдрома и возникновения новых проблем с лёгкими.

Нужно обратить внимание на то, что чаще всего страдает дыхательная система.

Интерстициальные заболевания лёгких – это группа патологий, которые могут привести к образованию рубцовой ткани в лёгких. Они также могут осложняться присоединением вторичных инфекций.

Особенно подвержены риску развития интерстициальных заболеваний лёгких люди с аутоиммунными заболеваниями, пожилые люди и пациенты с различными печеночными проблемами. Осложнения наступают спустя несколько месяцев после заболевания. Образование рубцов в легких

Это состояние возникает, как следствие воспалительного процесса. Именно под его воздействием в лёгких образуются участки, известные как «матовое стекло». Вот первичные признаки, по которым можно определить, что фиброз активно развивается как осложнение после коронавирусной инфекции:

1. Чувство усталости после физической нагрузки;
2. Одышка даже в состоянии покоя;

3. Тахикардия, слабость;
4. Изменение цвета ногтей;
5. Ларингеальный кашель;
6. Низкая сатурация.

Склонны к развитию фиброза пациенты, перенесшие искусственную вентиляцию легких.

Склероз легких

Признаки патологических изменений в лёгких, связанные со склерозом, выражаются в изменении структуры клеток:

1. Утолщение.
2. Преобладание соединительной ткани.
3. В некоторых случаях заболевание может протекать без явных симптомов.

Диффузный склероз проявляется следующими признаками:

1. Кашель.
2. Дискомфорт в области груди.
3. Усталость.
4. Одышка.

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ)

После перенесенной инфекции у людей, страдающих этим недугом, развивается обострение, примерно, через 6 и более месяцев. Чем тяжелее протекало заболевание, тем дольше и страшнее обострение основного заболевания.

Постковидный синдром

После перенесённого коронавируса часто наблюдаются заболевания лёгких, вызванные избыточным образованием гиалуроновой кислоты в клетках вируса. Это приводит к разрушению здоровых тканей лёгких и нарушению их функций.

Симптомы постковидного синдрома:

Кашель, который может длиться несколько недель и иметь сухой, лающий характер.

- Одышка, которая появляется даже в состоянии покоя.
- Ощущение сдавленности в груди.
- Учащённое сердцебиение или тахикардия.
- Постоянная усталость.
- Повышение температуры тела.
- Головокружение и головные боли.
- Неприятные ощущения в горле и потеря вкуса вплоть до его потери.
- Проблемы с желудочно-кишечным трактом: жидкий стул, тошнота и боли в области кишечника.
- Слабость и ломота в мышцах.
- Боли в суставах.
- Почечная недостаточность.
- Постоянное чувство тревоги.

Ковидная пневмония

Опасность такой пневмонии в её быстром развитии. Резкое ухудшение состояния, появление сильного кашля, резкая слабость, одышка, повышается температура, головные и мышечные боли.

Примерно каждый пятый пациент с COVID-19 сталкивается с развитием воспаления лёгких. Этот процесс наиболее часто наблюдается у людей с ослабленной иммунной системой. Пневмония может поразить как детей, так и взрослых.

Крайне важно уметь распознавать первые симптомы пневмонии, вызванной коронавирусом, чтобы своевременно обратиться к врачу и начать необходимое лечение. Основные стадии развития пневмонии, вызванной COVID-19:

1. Начальный этап. Вирус проникает в организм и распространяется через кровь. В это время у человека появляются типичные симптомы простуды. Продолжительность этой стадии составляет примерно неделю.

2. Критический период. От примерно девятого дня до двух недель. Может произойти улучшение или присоединение бактериальной инфекции.

3. Развивается дистресс-синдром (ОРДС), пациенту требуется ИВЛ.

4. Это последняя стадия, которая наступает при несвоевременном обращении за медицинской помощью.

Люди, которые особенно подвержены развитию пневмонии при коронавирусе:

- люди любого возраста, страдающие хроническими заболеваниями, такими как сахарный диабет или аутоиммунные нарушения;
- люди старше 65 лет.

Симптомы пневмонии

Особенность коронавирусной пневмонии заключается в том, что на ранней стадии она часто протекает бессимптомно. Если человек чувствует себя хорошо, то такая форма заболевания не требует медицинского вмешательства и лечения. Обычно иммунная система справляется с болезнью самостоятельно.

Когда заболевание протекает тяжело, появляются неприятные симптомы. Они могут возникнуть уже на вторые сутки или на восьмые после заражения. Обычно перед ними возникают следующие признаки:

- частичная или полная потеря обоняния ;
- гипертермия, слабость и утомляемость;
- сухой кашель;
- першение в горле.

Симптомы воспаления легких при коронавирусной инфекции

Температура тела стабильно держится на высоком уровне (выше 38 °С) или на низком (ниже 36 °С) в течение 5 дней и более. Показания термометра могут достигать 39–40 °С. Жаропонижающие средства оказывают лишь временный эффект.

- Одышка, которая присутствует даже в состоянии покоя.
- Дыхательные движения сопровождаются усилением боли в груди. Частота дыхания составляет около 22 вдохов и выдохов в минуту.
- На 6–9-й день болезни ощущается сильная нехватка воздуха, которая проявляется синюшным оттенком губ.
- Лёжа на животе легче дышать, так как начинают работать нижние отделы лёгких.
- Головная боль.
- Нарушение сердечного ритма (аритмия).
- Мучительный сухой кашель, который сопровождается приступами.
- Мокрота, как правило, отсутствует или появляется в небольшом количестве.
- Потливость и возбуждение.
- Сонливость.
- Помутнение сознания, состояние близкое к потере сознания, гипоксия.

Характерные черты COVID-19-пневмонии

На начальном этапе болезни, по словам специалистов по рентгенологии, лёгкие выглядят как «матовое стекло». По мере развития воспаления лёгкие становятся менее прозрачными и более плотными.

Место развития пневмонии нетипично.

Бессимптомное течение

Такая форма болезни не вызывает у инфицированных дискомфорта ни в состоянии покоя, ни при умеренной физической активности.

Определить бессимптомную пневмонию, вызванную коронавирусом, на ранних стадиях при осмотре у врача бывает сложно. В первые дни хрипы в альвеолах не прослушиваются. Также заболевание не сопровождается кашлем или одышкой. У больного не наблюдается характерной лихорадки.

Если иммунитет человека достаточно силён, чтобы справиться с инфекцией, то воспаление со временем пройдёт и коронавирус будет уничтожен. При хронических заболеваниях могут появиться первые симптомы и осложнения.

Основные методы диагностики пневмонии

Рентгенография, ввиду высокого пространственного разрешения на снимке видны различные аномалии. КТ – современный, информативный способ понять структурное содержание тканей. С-реактивный белок, пульмонологические тесты – ИФА, ПЦР.

Лечение воспаления легких при COVID-19

Если у вас пневмония лёгкой степени, то можно пройти лечение на дому, назначенное специалистом.

Важно обязательно проконсультироваться с медицинским специалистом и следовать его рекомендациям. Информация носит исключительно ознакомительный характер.

Если вы заразились коронавирусом и у вас пневмония, рекомендуется изолироваться от всех. У вас должны быть отдельные предметы личной гигиены. Регулярно дезинфицировать помещение и проветривать его.

При температуре принимать жаропонижающие средства. Для улучшения работы лёгких можно выполнять дыхательную гимнастику. Также важно пить достаточное количество жидкости.

При ухудшении состояния, могут быть назначены антибиотики.

Антибактериальные препараты назначаются только по показаниям и под строгим наблюдением врача. В случаях тяжёлого течения заболевания и развития осложнений антибиотики вводятся внутривенно, а после стабилизации состояния пациента переходят на пероральный приём.

Если лечение не помогает, может потребоваться госпитализация. В стационар также направляют пациентов из группы риска, включая молодых людей с хроническими заболеваниями.

Примерно 20% людей, инфицированных SARS-CoV-2, сталкиваются с воспалением лёгких, которое часто бывает двусторонним. На начальном этапе симптомы пневмонии у взрослых могут отсутствовать.

7-9 день после заражения становится ключевым этапом для пациентов с COVID-19. В это время человек может как улучшить своё состояние, так и почувствовать резкое ухудшение. Поэтому постоянная связь с доктором.

Пульмонологическая реабилитация, основной её задачей является недопущение некротических процессов, избежание инвалидности. Кроме медикаментозного лечения больным назначают курс электротерапии; дыхательную гимнастику; лечебный массаж.

Принимая во внимание, что изменения в лёгких наблюдаются в течение нескольких месяцев, процесс восстановления после болезни может занять продолжительное время.

Заключение

Пульмонологические осложнения – распространённое последствие перенесённого заболевания. Шансы на полное восстановление зависят от того, насколько быстро будет начато лечение, и как сам пациент будет относиться к проблеме.

Забота о своём здоровье, профилактика вирусных инфекций и соблюдение рекомендаций врача в период постковидной реабилитации – всё это способствует укреплению иммунитета.

Литература

Абдурахимов А.Х., Хегал Л.Н., Юсупова Ш.К., РРО межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии (МАКМАХ).

Абдурахимов А.Х., Хегал Л.Н., Юсупова Ш.К., РРО межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии (МАКМАХ).

Белоцерковская Ю.Г., Романовских А.Г., Смирнов И. П «Долгий COVID-19».

Бортневский А.Е., специалист ЦМРТ «Последствия коронавируса».

Бортневский А.Е., специалист ЦМРТ «Последствия коронавируса».

Клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике тяжелой внебольничной пневмонии у взрослых. Литература. Белоцерковская Ю.Г., Романовских А.Г., Смирнов И. П «Долгий COVID-19».

Клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике тяжелой внебольничной пневмонии у взрослых.

References

Abdurakhimov A.Kh., Hegal L.N., Yusupova Sh.K., RRO Interregional Association for Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy (МАКМАХ).

Abdurakhimov A.Kh., Hegal L.N., Yusupova Sh.K., RRO Interregional Association for Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy (МАКМАХ).

Belotserkovskaya Yu.G., Romanovskikh A.G., Smirnov I.P. "Long COVID-19".

Bortnevsky A.E., specialist of the Center for Medical and Reproductive Technologies "Consequences of coronavirus".

Bortnevsky A.E., specialist of the Center for Medical and Reproductive Technologies "Consequences of coronavirus".

Clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of severe community-acquired pneumonia in adults. Literature. Belotserkovskaya Yu.G., Romanovskikh A.G., Smirnov I.P. "Long COVID-19".

Clinical guidelines for the diagnosis, treatment and prevention of severe community-acquired pneumonia in adults.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 616.2, 616.24

ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ЧАСТОТА ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПНЕВМОНИЙ

В.В. Пашкова, М.С. Пашков

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

Аннотация. Респираторные заболевания входят в перечень основных причин заболеваемости и смертности во всем мире. Пневмония остается одной из ведущих патологий в группе респираторных заболеваний. Стоит отметить, что на протяжении всего времени данные показатели незамедлительно растут и повышаются, что свидетельствует о том, что вирус размножается, и защитные функции организма слабеют на этом уровне. И если промониторить ситуацию в России, то стоит отметить, что заболеваемость все еще высока и составляет примерно 55 процентов у мужчин и 46 процентов у женщин.

Эпидемические вспышки и пандемии могут оказывать глубокое влияние на этиологию пневмоний как на уровне отдельных населенных пунктов и регионов, так и в глобальном масштабе. Примером является пандемия инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, сезонные вспышки гриппа, локальные эпидемические вспышки инфекций, вызванных отдельными возбудителями, такими как *L. pneumophila*, вирус MERS.

Ключевые слова: пневмония, бронхоспазм, вирусная инфекция, установление диагноза, анамнез

DIAGNOSIS, TREATMENT AND INCIDENCE OF PNEUMONIA

V.V. Pashkova, M.S. Pashkov

Yelets State University named after I.A. Bunin, Yelets, Russia

Abstract. *Respiratory diseases are among the leading causes of morbidity and mortality worldwide. Pneumonia remains one of the leading pathologies in the group of respiratory diseases. It is worth noting that over the entire time, these indicators have been slowly growing and increasing, which indicates that the virus is multiplying and the body's protective functions are weakening at this level. And if we monitor the situation in Russia, it is worth noting that the incidence is still high and is approximately 55 percent of men and 46 percent of women.*

Epidemic outbreaks and pandemics can have a profound impact on the etiology of pneumonia both at the level of individual settlements and regions, and on a global scale. An example is the pandemic of infection caused by the SARS-CoV-2 virus, seasonal outbreaks of influenza, local epidemic outbreaks of infections caused by individual pathogens such as L. pneumophila, MERS virus.

Keywords: *pneumonia, bronchospasm, viral*

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

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

Помимо бактериальных возбудителей пневмонию могут вызывать респираторные вирусы, чаще всего вирусы гриппа, коронавирусы, метапневмовирусы и бокавирусы человека. Частота выявления респираторных вирусов у больных пневмонией носит ярко выраженный сезонный характер, увеличиваясь в холодное время года.

Стартовым импульсом к развитию воспаления легких является прикрепление (адгезия) микробных возбудителей к поверхностной мембране клеток эпителия бронхов, особенно при предшествующей дисфункции реснитчатого мерцательного эпителия и изменении мукоцилиарного клиренса. Следующим этапом формирования воспаления является размножение возбудителя в клетках бронхиального эпителия. Нарушение целостности мембраны этих клеток приводит к активной продукции биологически активных веществ - цитокинов. Они вызывают направленное движение (хемотаксис) макрофагов, нейтрофилов и многих других клеток в область воспаления.

Если рассматривать дыхательную систему с анатомической стороны, то можно отметить, что органы работают так: сначала воздух попадает в организм через нос или рот или вместе, затем в легкие через трахею, по бронхам и таким образом добираются до альвеол (такие своеобразные маленькие пузырьки), в которых проходит процесс газообмена. Вследствие чего и происходит насыщение крови кислородом и соответственно при выдыхании, и выходит углекислый газ.

Во время заболевания в легких развивается воспаление, что является следствием какой-либо инфекции. Также это возможно и последствиями какого-либо грибкового заболевания. В первую очередь происходит, конечно, поражение альвеол, что приводит к тому, что кислород медленно поступает в кровь и не поступает в организм, таким образом, появляются побочные эффекты, такие как одышка, головокружение, сильная слабость. В организме развивается как следствие заболевание гипоксия. То есть в своем роде кислородное голодание. Как следствие у человека поднимается температура до 38 градусов, что приводит к общей слабости всего организма. Разберемся, что же вызывает пневмонию. В первую очередь это бактериальные инфекции, как пример может служить пневмококковая инфекция. Она

легко попадает в организм, когда падает иммунитет и организм человека ослаблен. То есть защитного барьера в организме не существует, такое происходит из-за недостаточного питания, пожилого возраста и большого количества стрессов на работе. Следующие – вирусные инфекции, такие заболевания развиваются на фоне вирусов. Как пример, это может быть последствием заболеваний ковид-19 и присоединением бактериальной пневмонии. Еще одним из вариантов заражения может быть групповая пневмония. Встречается у людей с хроническими заболеваниями и у тех, которые работают на питомниках вблизи птичьего помета или зараженной почвы.

Для раннего диагностирования пневмонии проводится рентген грудной клетки, обязательный анализ для всех людей – раз в 1 год. Также он необходим для того, чтобы определить степень и место воспаления. Как большее, развернутый анализ можно рассмотреть компьютерную томографию грудной клетки. Снимки получаются более четкими и подробными.

Если уже есть подозрение на заболевание, то сдается общий анализ крови для определения наличия инфекции. Анализ мокроты, бронхоскопия и посев плевральной жидкости помогают определить, есть ли закупорка бронхов.

Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ) — распространённое заболевание дыхательной системы, характеризующееся прогрессирующим ограничением воздушного потока и хроническими воспалительными изменениями бронхов и лёгочной ткани. Лечение и контроль состояния пациентов с ХОБЛ требуют комплексного подхода, включающего регулярное наблюдение, своевременную диагностику обострений и коррекцию терапии.

Основные цели системы мониторинга:

1. Контроль симптомов заболевания. Регулярный мониторинг основных клинических проявлений болезни позволяет своевременно выявлять обострения и оценивать эффективность проводимого лечения.

2. Оценка функционального статуса дыхательных путей. Проведение спирометрии и пикфлоуметрии помогает объективизировать степень нарушения бронхиальной проходимости и оценить реакцию пациента на лечение.

3. Определение риска развития осложнений. Мониторинг сопутствующих заболеваний и факторов риска способствует снижению вероятности возникновения серьёзных осложнений.

4. Коррекция образа жизни и повышение приверженности лечению. Обучение пациентов принципам самоконтроля и соблюдение рекомендаций врача способствуют улучшению качества жизни и уменьшению частоты госпитализаций.

Структура системы мониторинга:

Клинический этап:

- Осмотр врачом-пульмонологом или терапевтом.
- Оценка жалоб пациента, физикальное обследование.
- Измерение показателей пульса, артериального давления, сатурации кислорода.

Лабораторная диагностика:

- Общий анализ крови.
- Биохимический анализ крови (оценка электролитного баланса, уровня глюкозы).
- Анализ мокроты (микроскопия, бактериологическое исследование).

Функциональная диагностика:

- Спирометрия (определение объёмных характеристик дыхания).
- Пикфлоуметрия (измерение максимальной скорости выдоха).
- Пульсоксиметрия (оценка насыщения кислородом артериальной крови).

Инструментальные методы исследования:

- Рентгенография органов грудной клетки.
- Компьютерная томография лёгких (при необходимости).

Дополнительные мероприятия:

- Консультации специалистов узкого профиля (кардиолог, аллерголог, эндокринолог).
- Психологическая поддержка и обучение пациента основам самоконтроля.

Принципы организации системы мониторинга:

1. Индивидуализация подходов к каждому пациенту.
2. Использование современных технологий и оборудования.
3. Периодичность обследования определяется степенью тяжести заболевания и частотой обострений.
4. Активное участие самого пациента в процессе контроля своего здоровья.

Таким образом, система мониторинга лечебно-диагностического процесса у больных ХОБЛ представляет собой комплекс мероприятий, направленных на улучшение диагностики, лечения и профилактики обострений, что существенно повышает качество медицинской помощи и улучшает прогноз заболевания.

В любых медицинских учреждениях проводится много работ, посвященных профилактике различных заболеваний, в том числе и пневмоний, но, несмотря на это, легочная патология остается на достаточно высоком уровне. Для сравнительного анализа были взяты данные поликлиники города Ельца. Рассмотрим данные по обращению пациентов в поликлинику за три года с пневмонией. По данным на 2022 с первичными проявлениями признаками заболевания в поликлинику обратились 211 пациентов, в 2023 – 104, а в 2024 – всего 86. В этом случае мы можем отследить закономерность по снижению количества пациентов с данным заболеванием. Об этом может говорить тот факт, что в 2022 году была вспышка новой короновирусной инфекции, которая накладывала отпечаток на численность пациентов.

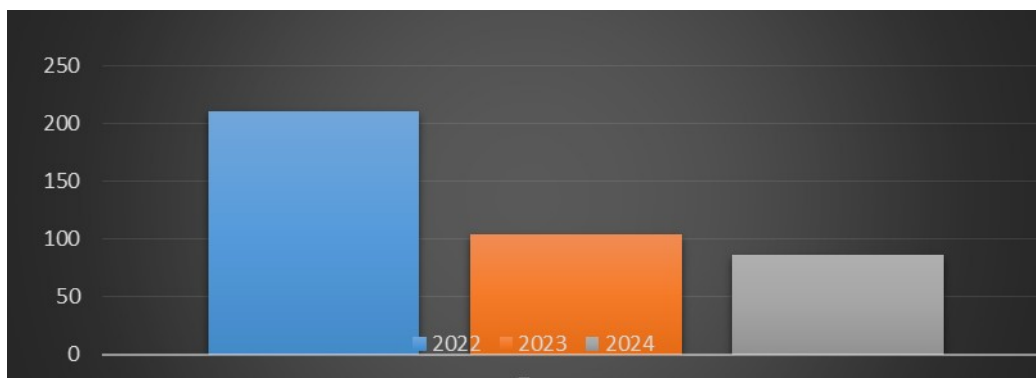


Табл. 1. Динамика пациентов, обратившихся впервые в поликлинику города с пневмонией

В настоящее время можно сделать выводы, что одной из причин хронических заболеваний легких являются частые заболевания ОРВИ и гриппом, ведущее место занимают повторные тяжелые заражения, что может быть следствием несвоевременного обращения за помощью или же не до конца долеченное заболевание. Тем более гриппом в зимний период болеет большинство людей; в зоне риска преподаватели, воспитатели, медицинский персонал. Респираторные вирусы. Данные подчеркивают важность понимания роли респираторных вирусов в развитии и ухудшении течения хронических болезней органов дыхания, особенно у пациентов с сочетанной кардиореспираторной патологией. Рассмотрим основные аспекты влияния вирусных инфекций на состояние пациентов с ХОБЛ подробнее.

1. Механизмы воздействия респираторных вирусов на бронхиальную систему.

При попадании вируса в организм начинается процесс репликации клеток эпителия дыхательных путей, что вызывает воспаление слизистой оболочки и увеличение выработки слизи. Это приводит к следующим последствиям: отёк стенок бронхов, повышение продукции мукоциллиарного секрета, усиленное выделение медиаторов воспаления, таких как цитокины и хемокины.

Эти изменения усиливают симптомы бронхообструкции и провоцируют развитие острых эпизодов гипоксии, кашля и одышки.

2. Значимость проблемы среди населения.

По оценкам ВОЗ, ежегодно от гриппа умирают около 650 тысяч человек во всём мире. Среди пациентов с заболеваниями сердца и сосудов смертность увеличивается многократно вследствие снижения резервных возможностей организма. Пациенты с сочетанными заболеваниями имеют повышенный риск тяжёлых осложнений и смерти даже при умеренных формах инфекции.

Например, в период пандемии COVID-19 было отмечено значительное увеличение числа госпитализированных пациентов с острыми осложнениями сердечных заболеваний и ХОБЛ, вызванных вирусной инфекцией.

3. Факторы риска тяжёлого течения вирусных инфекций у пациентов с ХОБЛ.

К таким факторам относятся:

- наличие сопутствующей сердечно-сосудистой патологии,
- возраст старше 65 лет,
- курение табака,
- низкий уровень физической активности,
- ожирение,
- сахарный диабет.

Важно учитывать индивидуальные особенности каждого пациента при разработке профилактических мер и стратегии ведения больного.

4. Предотвращение последствий вирусных инфекций.

Эффективные меры включают:

- своевременную вакцинацию против сезонного гриппа и пневмококковой инфекции;
- соблюдение правил гигиены рук и использование защитных масок в общественных местах;
- ограничение контактов с больными людьми;
- адекватную физическую активность и правильное питание.



Табл. 2. Динамика доставленных пациентов по экстренным показаниям заболеваний пневмонией среди населения г. Ельца по данным ГУЗ «Елецкая городская больница №1 им. Н.А. Семашко»

Количество пациентов с заболеванием крупозная пневмония выросло на 23% в 2023 году, по сравнению с 2022 г. А острая пневмония снизилась на 11%, по сравнению с 2022 годом. Это говорит о достаточной информированности среди населения о диагностике и своевременной первой помощи в домашних условиях, что снижает осложнения. Снизилось и количество пациентов с другими заболеваниями легких.

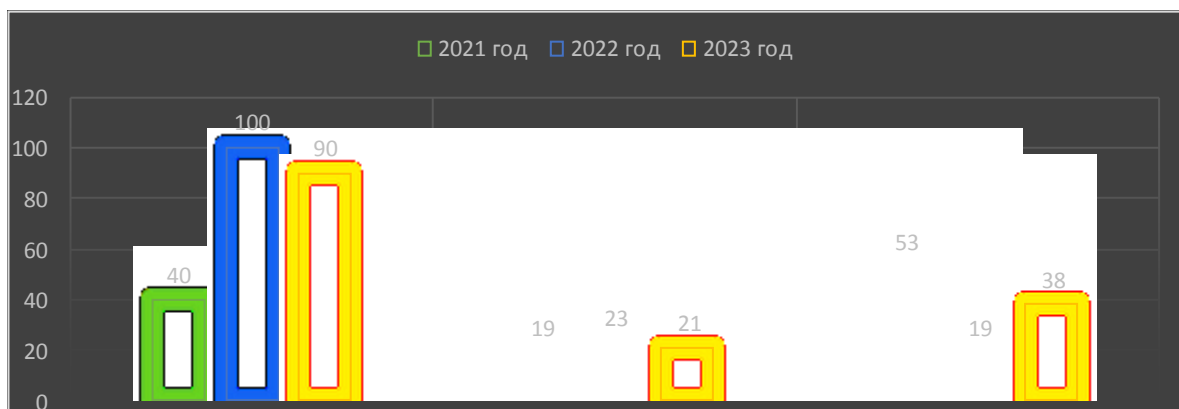


Табл.3. Динамика пациентов, которым требуется стационарное лечение среди населения

На представленном графике видно, что количество пациентов, которым требуется стационарное лечение, за исследуемый период выросло:

- воспаление легких на 7,4%
- острая пневмония на 9,5%

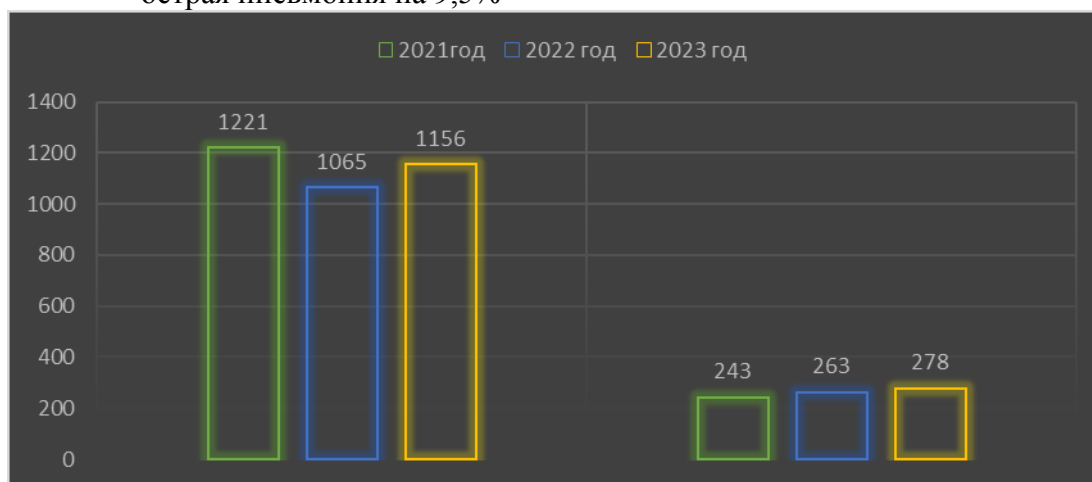


Табл. 4. Летальные исходы из-за патологий среди населения г. Ельца по данным ГУЗ «Елецкая городская больница №1 им. Н.А. Семашко»

Подведя анализ проведенному исследованию, можно сделать вывод, что заболевания дыхательных путей среди населения г.Ельца не теряют своей актуальности.

К сожалению, следует отметить, что за последние три года количество пациентов, нуждающихся в стационарном лечении, возросло. Также увеличилось количество летальных исходов среди пациентов с острой пневмонией.

Стоит отметить, что если заболевание уже имеет место быть, то это не приговор. Для лечения пневмоний бактериального происхождения обычно используются антибактериальные лекарственные средства. При хроническом течении заболевания антибиотики назначаются для внутримышечного введения. Как комплексное лечение назначаются отхаркивающие препараты: для детей идут в сиропах, для взрослых – в таблетированных формах. Препараты разжижают мокроту и выводят ее из бронхов, тем самым облегчают дыхание. Также на фоне высокой температуры не обходится без жаропонижающих или нестероидных противовоспалительных лекарственных препаратов. Они подходят при лихорадке, а также когда болит голова. Неплохим назначением считается ингаляционное лечение с применением изотонических растворов и гормональных лекарственных препаратов, которые служат как поддерживающее средство для бронхов и стимулируют отхождение мокроты путем понижения ее вязкости для предотвращения появления осложнений на фоне вирусной инфекции, поскольку происходит резкое понижение иммунной защиты.

Анализ проведенного анкетирования по вопросам выявления факторов риска развития заболеваний дыхательных путей.

На базе ГУЗ «Елецкая городская больница им. Н.А. Семашко» была составлена краткая беседа по формированию ЗОЖ и памятки по устранению факторов риска развития заболеваний дыхательной системы. Беседы были проведены как индивидуальные, так и групповые.

Первичная профилактика является самым эффективным направлением в борьбе с заболеваниями и включает борьбу с факторами риска и здоровый образ жизни. Основополагающее значение этого направления недооценивают не только пациенты, но и сами медицинские работники. Для выявления факторов риска развития пневмоний была составлена анкета (Приложение 1), и проведён опрос пациентов, обращающихся за помощью в ГУЗ «Елецкая городская больница им. Н.А. Семашко».

В опросе участвовало 50 человек (25 мужчин и 25 женщин) в возрасте от 40 до 60 лет, так как именно в этом возрасте возрастает риск развития заболеваний дыхательных путей.

Анкета состоит из вопросов, направленных на выявление наличия у респондентов устранимых факторов развития заболеваний верхних дыхательных путей.

Первый блок.

Табакокурение.

На вопрос о табакокурении, большинство человек (40 из 50 опрошенных) – 80% ответили «нет», что является хорошим показателем в снижении риска развития ССЗ.

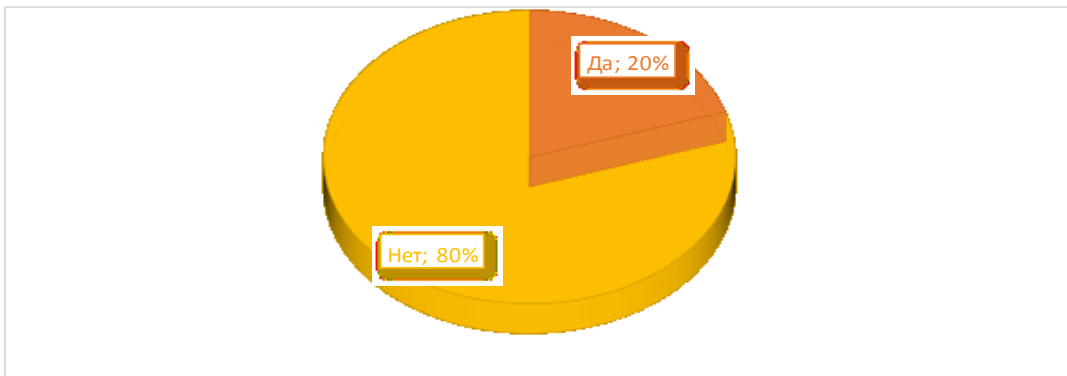


Табл.5. Приверженность пациентов к табакокурению.

Физическая нагрузка улучшает общее физическое состояние человека и повышает настроение, в то время как гиподинамия является одним из ведущих факторов в развитии сердечно-сосудистых заболеваний и заболеваний дыхательных путей. Только 22% – 11 человек из 50 опрошенных совершают физические нагрузки (а именно пешие прогулки).

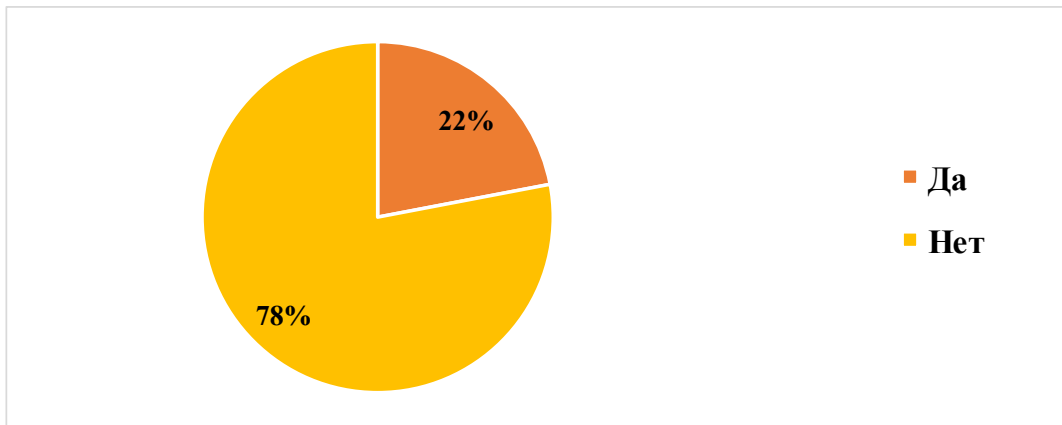


Табл.6. Приверженность пациентов к физической активности

В целом опрос населения выявил достаточно невнимательное отношение к своему здоровью.

Клинический пример:

Рассмотрим ситуацию, пациент в возрасте 44 лет, жалуется на боль в левом подреберье, которая отдает в левую подключичную область, так же усиливающуюся при глубоком вдыхании, тошноту, рвоту с примесью желчи, кашель с мокротой, наблюдается озноб.

Бригада скорой медицинской помощи диагностировала у больного острый гастрит, были введены анальгетики, спазмолитики. После временного облегчения боль резко возобновилась, также возобновилась рвота. При вызове скорой помощи пациент лежит на левом боку, наблюдается состояние средней тяжести, слева над проекцией нижней доли определяется крепитация, частота дыхательных движений (ЧДД) – 26 в минуту, АД – 110/70 мм рт. ст. Тоны сердца приглушены. Ритм правильный, 96 ударов в минуту. Живот мягкий, при пальпации болезненный в эпигастрии. Температура тела 39,4 °С. На ЭКГ: ритм синусовый, нормальное положение электрической оси сердца. Сатурация – 90%.

Предварительный диагноз: внебольничная левосторонняя нижнедолевая пневмония, острый гастрит.

Оказание неотложной медицинской помощи до госпитального этапа проведено по вышеуказанному алгоритму:

- пациенту предали необходимое положение;
- проводилось ингаляторное введение увлажненного кислорода через маску;
- проведена катетеризация периферической вены;
- введен внутримышечно кеторолак 20 мг;
- введен эуфиллин 2,4% – 10,0 мл внутривенно;
- пациент доставлен в ГУЗ «ЛЮКИБ».

При госпитализации пациента проведена рентгенография и выявлено затемнение над диафрагмой и в нижней доле слева. Соответственно, диагноз внебольничной пневмонии подтвердился, а значит, тактика ведения пациента на догоспитальном этапе была верной.

Подводя итог, важно подчеркнуть, что влияние респираторных вирусов на течение ХОБЛ является значительным фактором риска, способствующим развитию серьезных осложнений и повышению смертности. Для минимизации негативных последствий необходима тщательная профилактика инфекционных заболеваний, адекватное ведение пациентов с учетом индивидуальных особенностей и активное сотрудничество врачей различных специальностей.

Литература

Ежлова Е.Б., Демина Ю.В., Шеенков Н.В., и соавт. Лабораторная диагностика внебольничных пневмоний. Методические указания МУК 4.2.3115-13. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Москва, 2023.

Иванчик Н.В., Сухорукова М.В., Чагарян А.Н., и соавт. Антибиотикорезистентность клинических штаммов *Haemophilus influenzae* в России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования ПЕГАС (2024г.). Клин микробиол антимикроб химиотер 20; 24(4): 317 - 323.

Иванчик Н.В., Чагарян А.Н., Сухорукова М.В., и соавт. Антибиотикорезистентность клинических штаммов *Streptococcus pneumoniae* в России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования "ПЕГАС - (2023)" Клин микробиол антимикроб химиотер 2023; 21(3): 230 - 237.

Климко Н.Н., Васильева Н.В. Микозы легких. В кн.: Респираторная медицина. Под ред. А.Г. Чучалина М.: ГЭОТАР-Медиа. 2022. Т. 1, С. 549 - 576.

Козлов Р.С. Пневмококки: уроки прошлого - взгляд в будущее. Смоленск: МАКМАХ, 2021, 127 с.

Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Козлов Р.С., и соавт. Внебольничная пневмония у взрослых. Практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике (пособие для врачей). Клин микробиол антимикроб химиотер 2020; 12: 186 - 225.

References

Chuchalin A.G., Sinopalnikov A.I., Kozlov R.S., et al. Community-acquired pneumonia in adults. Practical recommendations for diagnosis, treatment and prevention (manual for doctors). Clin Microbiol Antimicrob Chem 2020; 12: 186 - 225.

Ezhlova E.B., Demina Yu.V., Sheenkov N.V., et al. Laboratory diagnostics of community-acquired pneumonia. Methodical instructions MUK 4.2.3115-13. Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing. Moscow, 2023.

Ivanchik N.V., Chagaryan A.N., Sukhorukova M.V., et al. Antibiotic resistance of clinical strains of *Streptococcus pneumoniae* in Russia: results of the multicenter epidemiological study "PEGAS 2014 - 2023" Clin Microbiol Antimicrob Chem 2023; 21(3): 230 - 237.

Ivanchik N.V., Sukhorukova M.V., Chagaryan A.N., et al. Antibiotic resistance of clinical strains of *Haemophilus influenzae* in Russia: results of the multicenter epidemiological study PEGAS (2024). Clin Microbiol Antimicrob Chem 20; 24(4): 317 - 323.

Klimko N.N., Vasilyeva N.V. Mycoses of the lungs. In: Respiratory medicine. Ed. A.G. Chuchalin Moscow: GEOTAR-Media. 2022. Vol. 1, pp. 549 - 576.

Kozlov R.S. Pneumococci: lessons of the past - a look into the future. Smolensk: МАКМАН, 2021, 127 p.

АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ OBSTETRICS AND GYNECOLOGY

УДК 618.39-06

АБОРТ И ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ

И.О. Феклина, У.Д. Алисова, А.В. Тарабрина, Е.А. Кучина
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Елец, Россия

***Аннотация.** В данной масштабной междисциплинарной исследовательской работе предпринимается попытка осуществить фундаментальный, исчерпывающий и тщательно структурированный анализ мультифакторных медицинских, психологических и социальных последствий искусственного прерывания беременности, более известного как аборт. На основе новейших достижений в области акушерства, гинекологии, психиатрии, эпидемиологии и смежных дисциплин подробно рассматриваются современные хирургические и медикаментозные методики проведения абортов, оцениваются их безопасность, эффективность и степень инвазивности. Особое пристальное внимание уделяется детальному изучению широкого спектра возможных ранних и отдаленных осложнений, ассоциированных с данной процедурой, включая кровотечения, риск развития инфекционных воспалительных заболеваний, травматические повреждения органов малого таза, нарушения менструального цикла, проблемы с фертильностью и развитие истмико-цервикальной недостаточности. Посредством анализа обширной доказательной базы, накопленной в ходе многочисленных клинических исследований и наблюдений, оценивается влияние искусственных абортов на репродуктивное здоровье женщин и риск развития тяжелых психосоматических и психоэмоциональных расстройств, таких как постабортный синдром. В работе представлены актуальные эпидемиологические данные, отражающие масштабы распространения абортов в Российской Федерации и на глобальном уровне, а также критически анализируется эффективность существующих программ по предотвращению нежелательной беременности и абортов. Выявляются и систематизируются основные факторы риска, способствующие возникновению осложнений после искусственного прерывания беременности. В заключительной части исследования предлагается комплексная многоуровневая стратегия по существенному снижению количества абортов, базирующаяся на повышении доступности и эффективности современных контрацептивных средств, всестороннем улучшении системы репродуктивного здравоохранения и психологического консультирования женщин.*

***Ключевые слова:** аборт, искусственное прерывание беременности, осложнения, постабортный синдром, репродуктивное здоровье, медицинские последствия, психологические последствия*

ABORTION AND ITS CONSEQUENCES

I.O. Feklina, U.D. Alisova, A.V. Tarabrina, E.A. Kuchina
Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

***Abstract.** In this extensive interdisciplinary research, we attempt to conduct a fundamental, comprehensive, and meticulously structured analysis of the multifactorial medical, psychological, and social consequences of induced pregnancy termination, commonly known as abortion. Based on the latest advances in obstetrics, gynecology, psychiatry, epidemiology, and related disciplines, the study thoroughly examines contemporary surgical and medical abortion techniques, evaluating their safety, efficacy, and degree of invasiveness. Particular attention is devoted to detailed exami-*

nation of a wide spectrum of possible early and long-term complications associated with this procedure, including hemorrhage, risk of infectious inflammatory diseases, traumatic injuries to pelvic organs, menstrual cycle disorders, fertility issues, and development of cervical insufficiency. Through analysis of extensive evidence accumulated from numerous clinical studies and observations, the impact of induced abortions on women's reproductive health and the risk of developing severe psychosomatic and psychoemotional disorders, such as post-abortion syndrome, is evaluated. The work presents current epidemiological data reflecting the prevalence of abortions in the Russian Federation and globally, while critically analyzing the effectiveness of existing programs for preventing unwanted pregnancy and abortions. The study identifies and systematizes the main risk factors contributing to complications after induced pregnancy termination. The concluding section proposes a comprehensive multilevel strategy for significantly reducing the number of abortions, based on increasing the accessibility and effectiveness of modern contraceptive methods, comprehensive improvement of reproductive healthcare systems, and psychological counseling for women.

Keywords: *abortion, induced abortion, complications, post-abortion syndrome, reproductive health, medical consequences, psychological consequences*

Искусственное прерывание беременности продолжает оставаться одной из наиболее дискуссионных медицинских процедур, имеющих серьезные физические, психологические и социальные последствия. Несмотря на значительный прогресс в области контрацепции и планирования семьи, ежегодно в мире производится около 56 миллионов аборт, из которых, по данным ВОЗ, около 45% являются небезопасными. Медицинские последствия искусственного прерывания беременности варьируют от минимальных до тяжелых, потенциально жизнеугрожающих состояний, а долгосрочное влияние абортов на репродуктивное здоровье женщины продолжает оставаться предметом интенсивных научных исследований.

Актуальность изучения последствий абортов обусловлена не только их широкой распространенностью, но и значительным влиянием на демографические показатели и общественное здравоохранение. В России, несмотря на тенденцию к снижению числа абортов за последние десятилетия, их количество остается достаточно высоким – по официальным данным Росстата, ежегодно в стране производится около 520 тысяч прерываний беременности, что составляет примерно 30% от общего числа беременностей.

Искусственное прерывание беременности в современной медицинской практике осуществляется различными методами, выбор которых зависит от срока гестации, соматического статуса женщины, технических возможностей медицинского учреждения и предпочтений пациентки.

Наиболее распространенными методами прерывания беременности в первом триместре являются:

1. Медикаментозный аборт – применение препаратов, блокирующих действие прогестерона (мифепристон) с последующим назначением простагландинов (мизопростол). Данный метод применяется до 9 недель беременности и характеризуется наименьшей инвазивностью.

2. Вакуум-аспирация – удаление плодного яйца из полости матки с помощью вакуумного отсоса. Может выполняться как ручным, так и электрическим методом в сроки до 12 недель.

3. Дилатация и кюретаж (выскабливание) – расширение цервикального канала с последующим удалением плодного яйца и выскабливанием полости матки. Применяется в сроки до 12 недель, характеризуется более высоким риском осложнений по сравнению с вакуум-аспирацией.

Прерывание беременности во втором триместре (12-22 недели) осуществляется с помощью:

1. Дилатации и эвакуации – расширение шейки матки с последующим удалением плода и плаценты инструментальным методом.

2. Индукции родовой деятельности – применение препаратов, стимулирующих сократительную активность матки (простагландины, окситоцин).

3. Гистеротомии – хирургической операции, заключающейся в рассечении стенки матки и удалении плода и плаценты. Применяется в редких случаях при наличии противопоказаний к другим методам.

Каждый из методов прерывания беременности, применяемых в современной медицинской практике, обладает уникальным сочетанием преимуществ и недостатков, а также характеризуется специфическим профилем риска развития осложнений. В этой связи представляется целесообразным провести детальный анализ особенностей различных методик с акцентом на их потенциальные положительные и отрицательные стороны. Медикаментозный аборт и вакуум-аспирация, являющиеся наиболее распространенными методами прерывания беременности на ранних сроках (в пределах первого триместра), считаются наиболее безопасными с точки зрения минимизации риска возникновения осложнений. Однако следует отметить, что данные методы также не лишены определенных недостатков и сопряжены с вероятностью развития нежелательных явлений, таких как кровотечения, инфекционные осложнения, неполное опорожнение полости матки и необходимость проведения дополнительных хирургических вмешательств. В то же время прерывание беременности во втором триместре, независимо от используемого метода, характеризуется более высоким риском осложнений, обусловленным более продвинутым сроком гестации, увеличенными размерами плодного яйца и необходимостью применения более инвазивных процедур.

Несмотря на постоянное совершенствование техники выполнения абортов, повышение уровня асептики и внедрение новых, более безопасных методов, данная процедура по-прежнему сопряжена с риском развития ранних осложнений, которые могут возникать непосредственно во время ее проведения или в течение первых дней после нее. К наиболее распространенным ранним осложнениям абортов относятся кровотечения, инфекционные осложнения (эндометрит, сальпингит, перитонит), травматические повреждения шейки матки и матки, перфорация матки, задержка частей плодного яйца и неполное опорожнение полости матки. Развитие данных осложнений может потребовать проведения дополнительных медицинских вмешательств, таких как гемотрансфузия, антибактериальная терапия, хирургическая ревизия полости матки или даже экстренная гистерэктомия в наиболее тяжелых случаях.

К наиболее распространенным ранним осложнениям относятся:

1. Кровотечения – возникают в 1-5% случаев и могут быть обусловлены атонией матки, травмой сосудов, неполным удалением плодного яйца, нарушением свертываемости крови. Массивные кровотечения, требующие гемотрансфузии, наблюдаются в 0,1-0,5% случаев.

2. Перфорация матки – наблюдается в 0,1-0,4% случаев и может сопровождаться повреждением внутренних органов (кишечника, мочевого пузыря, крупных сосудов). Риск перфорации выше при выполнении инструментального аборта, а также при наличии рубца на матке, ретрофлексии матки, воспалительных процессах.

3. Неполный аборт – неполное удаление плодного яйца, наблюдается в 2-5% случаев и проявляется кровянистыми выделениями, болями внизу живота, требует повторного выскабливания полости матки.

4. Повреждение шейки матки – разрывы, надрывы цервикального канала, возникают в 1-2% случаев и могут стать причиной истмико-цервикальной недостаточности в будущем.

5. Гематометра – скопление крови в полости матки вследствие спазма шейки матки, наблюдается в 0,5-1% случаев и проявляется болями внизу живота, увеличением размеров матки.

6. Острые воспалительные заболевания органов малого таза – эндометрит, сальпинго-офорит, пельвиоперитонит, возникают в 2-3% случаев и обусловлены активацией эндогенной микрофлоры или инфицированием во время процедуры. Факторами риска являются наличие инфекций, передающихся половым путем, хронических воспалительных заболеваний, иммунодефицитных состояний.

В контексте анализа осложнений, связанных с прерыванием беременности, необходимо подчеркнуть, что частота возникновения ранних побочных эффектов и нежелательных явлений коррелирует с целым рядом факторов, включая метод, применяемый для прерывания беременности, уровень квалификации и опыт медицинского персонала, выполняющего данную процедуру, а также условия, в которых она проводится. Кроме того, немаловажную роль играют соматический и гинекологический анамнез пациентки, наличие сопутствующих заболеваний и особенности ее организма. Наименьший риск развития осложнений наблюдается при использовании медикаментозного аборта и вакуум-аспирации, выполняемых в условиях специализированного медицинского учреждения, оснащенного необходимым оборудованием и укомплектованного высококвалифицированным персоналом, обладающим соответствующей подготовкой и опытом проведения данных процедур.

Что касается отдаленных последствий аборт, то они могут проявляться спустя месяцы и даже годы после проведения процедуры прерывания беременности и оказывать значительное влияние на различные аспекты здоровья и качества жизни женщины. В частности, отдаленные последствия могут отрицательно сказываться на репродуктивном здоровье, приводя к развитию таких нарушений, как вторичное бесплодие, невынашивание беременности, внематочная беременность, истмико-цервикальная недостаточность, плацентарные нарушения и эндокринные расстройства. Кроме того, нельзя игнорировать потенциальное негативное влияние абортов на психоэмоциональное состояние женщины, которое может проявляться в виде депрессивных расстройств, тревожных состояний, нарушений сна, чувства вины и других психологических проблем, снижающих качество жизни и требующих профессиональной психологической или психиатрической помощи.

Среди отдаленных соматических последствий наибольшую значимость имеют:

1. В рамках дискурса, посвященного отдаленным соматическим последствиям прерывания беременности, особую значимость приобретают нарушения менструального цикла, которые проявляются в форме олигоменореи, дисменореи и аменореи. Данные патологические состояния наблюдаются у 10-15% женщин, перенесших аборт, и могут быть обусловлены комплексом факторов, таких как гормональные нарушения, повреждение эндометрия в результате хирургического вмешательства, а также развитие воспалительных процессов в репродуктивной системе. Эти факторы могут приводить к нарушению регуляции менструального цикла на различных уровнях, включая центральные механизмы контроля, локальные изменения в эндометрии и нарушения в системе обратных связей между гипоталамусом, гипофизом и яичниками.

2. Следующей важной категорией отдаленных соматических последствий аборта являются хронические воспалительные заболевания органов малого таза, включая хронический эндометрит, сальпингоофорит и формирование спаечного процесса. Эти патологии развиваются у 18-20% женщин после прерывания беременности и могут быть вызваны инфекционными агентами, попадающими в репродуктивные пути во время хирургического вмешательства, или же активацией латентных инфекций вследствие нарушения целостности анатомических барьеров. Хронические воспалительные процессы в органах малого таза могут приводить к серьезным осложнениям, таким как формирование спаек, окклюзия маточных труб и, как следствие, развитие вторичного бесплодия.

3. Одним из наиболее значимых отдаленных последствий абортов являются нарушения репродуктивной функции, включающие вторичное бесплодие, невынашивание беременности и внематочную беременность. Риск развития вторичного бесплодия после одного аборта увеличивается на 15-20%, а после двух и более абортов этот риск возрастает до 25-35%. Данные осложнения могут быть обусловлены анатомическими изменениями в репродуктивных органах, такими как повреждение эндометрия, формирование спаек и окклюзия маточных труб, а также нарушениями в регуляции репродуктивной системы на гормональном и иммунологическом уровнях.

4. Истмико-цервикальная недостаточность, развивающаяся у 7-15% женщин после инструментального аборта, также является одним из серьезных отдаленных последствий и

может приводить к самопроизвольным выкидышам и преждевременным родам в последующих беременностях. Данное состояние обусловлено повреждением шейки матки во время хирургического вмешательства, что приводит к ее структурной и функциональной недостаточности и неспособности сохранять плодное яйцо в критические периоды беременности.

5. Плацентарные нарушения, такие как предлежание и приращение плаценты, а также преждевременная отслойка нормально расположенной плаценты, также могут быть отнесены к отдаленным соматическим последствиям аборт. Риск развития этих осложнений возрастает пропорционально количеству перенесенных абортов, что может быть связано с повреждением эндометрия и нарушением процессов имплантации и формирования плаценты.

6. Наконец, нельзя не упомянуть эндокринные нарушения, которые наблюдаются у 5-10% женщин после аборта и могут проявляться в виде нарушений функции щитовидной железы, надпочечников, гипоталамо-гипофизарной системы. Эти нарушения могут приводить к развитию метаболических расстройств, таких как ожирение и сахарный диабет, и требуют тщательного мониторинга и своевременной коррекции.

Отдельного внимания заслуживают психоэмоциональные последствия искусственного прерывания беременности, которые могут проявляться в виде постабортного синдрома – комплекса психоэмоциональных нарушений, включающего депрессию, тревожность, чувство вины, низкую самооценку, нарушения сна, снижение либидо. По данным различных исследований, постабортный синдром развивается у 20-50% женщин, перенесших аборт, и может сохраняться в течение длительного времени, значительно снижая качество жизни и социальную адаптацию.

Риск развития отдаленных последствий выше у женщин, перенесших повторные аборты, аборты в позднем репродуктивном возрасте, аборты с осложнениями, а также у женщин с хроническими соматическими и гинекологическими заболеваниями. Особую группу риска составляют нерожавшие женщины, у которых аборт может стать причиной стойких нарушений репродуктивной функции.

Помимо индивидуальных медицинских и психологических последствий, аборты оказывают значительное влияние на демографическую ситуацию и социально-экономическое развитие общества. Высокий уровень абортов является фактором, способствующим депопуляции, снижению рождаемости, увеличению расходов на здравоохранение, связанных с лечением осложнений и реабилитацией женщин после абортов.

По данным ВОЗ, ежегодно в мире около 47000 женщин погибают от осложнений небезопасных абортов, что составляет примерно 13% всех материнских смертей. Основными причинами смерти являются сепсис, кровотечение, перфорация матки с повреждением внутренних органов, эмболия. В странах с ограничительным законодательством в отношении абортов уровень материнской смертности от осложнений небезопасных абортов значительно выше, чем в странах с либеральным законодательством.

Социально-экономические последствия абортов включают:

1. В контексте социально-экономических рамок изучения феномена абортов, необходимо принять во внимание многогранные и сложные последствия, которые можно наблюдать в различных сферах общественной жизни. Одним из наиболее очевидных результатов прерывания беременности является увеличение финансовой нагрузки на систему здравоохранения, обусловленное необходимостью оказания медицинской помощи женщинам, подвергшимся данной процедуре, с целью лечения возможных осложнений и реабилитации после хирургического вмешательства, что, в свою очередь, приводит к перераспределению ограниченных ресурсов и потенциальному снижению качества медицинского обслуживания в других областях.

2. Кроме того, необходимо учитывать потенциальное негативное влияние на трудовой потенциал и экономическую активность женского населения, связанное с развитием соматических и психоэмоциональных осложнений после прерывания беременности. Данные последствия могут проявляться в виде временной или даже постоянной утраты трудоспособно-

сти, снижения производительности труда и, как следствие, уменьшения экономического вклада этой демографической группы в развитие общества.

3. Помимо экономических факторов, нельзя игнорировать значительное воздействие аборт на межличностные и семейные отношения. Исследования показывают, что прерывание беременности может привести к нарушению взаимопонимания и доверия между партнерами, повышению риска распада брака или семьи, а также к развитию психосоциальной дезадаптации у женщин, перенесших данную процедуру.

4. Наконец, одним из наиболее серьезных последствий абортов является снижение рождаемости и ухудшение демографической ситуации, особенно в странах с низким или отрицательным естественным приростом населения. Данный фактор может иметь далеко идущие последствия для устойчивого развития общества, включая нарушение баланса между трудоспособным и нетрудоспособным населением, снижение экономического потенциала и возникновение проблем в системах социального обеспечения и пенсионного обеспечения.

В целях снижения числа абортов и минимизации их негативных последствий, необходимо применять комплексный и всесторонний подход, охватывающий различные аспекты данной проблемы.

В соответствии с задачами, закрепленными в Концепции государственной семейной политики в Российской Федерации на период до 2025 года особое внимание направлено на укрепление института семьи, традиционных семейных ценностей, в том числе многодетности, работу с беременными женщинами, решающими вопрос о рождении ребенка.

В ГУЗ «Елецкая городская больница №2» на базе женской консультации специалистами медико-психологического кабинета социальным работником, психологом, юристом разработана и внедрена программа «Святость материнства».

Цели и задачи работы специалистов медико-психологического кабинета с беременными женщинами и матерями в трудной жизненной ситуации:

Цель – решение актуальных проблем беременных женщин и матерей, находящихся в трудной жизненной ситуации или социально опасном положении, содействие в формировании активной жизненной позиции, ответственного родительства.

Задачи:

- осуществление межведомственного социального, психологического сопровождения беременных женщин и матерей, находящихся в трудной жизненной ситуации или социально опасном положении;
- осуществление просветительской работы по вопросам планирования семьи;
- реализация плана индивидуально-профилактической работы с семьями, находящимися в социально опасном положении;
- оказание психологической помощи семьям в социально опасном положении, беременным женщинам в трудной жизненной ситуации, воспитывающим несовершеннолетних детей.

Целевая группа: беременные женщины и матери, находящиеся в трудной жизненной ситуации или социально - опасном положении.

Основные направления в работе специалистов по работе с семьями:

1. Содействие реализации репродуктивного поведения населения в соответствии с принципами здорового образа жизни.

2. Распространение идей сознательного родительства, которое основано на ответственном отношении к выполнению родительских функций и предполагает беспокойство за судьбы своих детей, задолго до появления их на свет.

3. Пропаганда ценностей семейного образа жизни, социальных норм, служащих ориентирами в репродуктивном самоопределении молодежи.

4. Организация целевых обучающих программ по формированию ценностей, знаний и умений, повышающих уровень репродуктивной культуры населения, особенно молодежи.

5. Выявление женщин-матерей групп социального риска.

6. Повышение информационной грамотности по вопросам социальных льгот и выплат семьям с детьми.

С целью решения демографического вопроса используют индивидуальное и групповое консультирование, активно работают над разработкой и внедрением мероприятий, стимулирующих рождаемость в регионе.

Привлекают к решению демографического вопроса бизнес-структуры и общественные объединения. Особую поддержку и внимание оказывают многодетным семьям и семьям участников СВО. В своей работе активно используют цифровую платформу «Патронаж», добавили в нее информирование обо всем, что может быть им важно, полезно и интересно.

В заключение можно сделать вывод: ключевыми элементами такой стратегии могут быть :

1. Повышение доступности и качества услуг по планированию семьи, включая предоставление квалифицированного консультирования по вопросам контрацепции и обеспечение широкого доступа к современным, эффективным и безопасным контрацептивным средствам. Данная мера позволит снизить число незапланированных беременностей и, как следствие, уменьшить потребность в прерывании беременности.

2. Развитие системы сексуального и репродуктивного образования, особенно среди молодежи, с целью повышения осведомленности о методах планирования семьи, рисках, связанных с незащищенными половыми контактами, и формирования ответственного отношения к сексуальному поведению.

3. Повышение информированности населения о потенциальных медицинских, психологических и социальных последствиях абортов, а также о важности ответственного сексуального поведения и планирования семьи. Данная мера может быть реализована посредством информационных кампаний, образовательных программ и консультирования.

4. Совершенствование системы медико-социальной поддержки беременных женщин, оказавшихся в трудной жизненной ситуации, с целью оказания им необходимой помощи и создания условий для сохранения беременности и рождения ребенка.

5. Повышение квалификации медицинских работников в области современных методов прерывания беременности и профилактики осложнений, с целью обеспечения безопасности данной процедуры и минимизации рисков для здоровья женщин в случаях, когда аборт является необходимым.

Таким образом, искусственное прерывание беременности представляет собой сложную медико-социальную проблему, требующую комплексного подхода к ее решению. Профилактика абортов, повышение их безопасности, своевременное выявление и лечение осложнений, психологическая поддержка женщин, перенесших аборт, являются важными задачами современного здравоохранения. Реализация этих задач позволит снизить негативное влияние абортов на физическое и психическое здоровье женщин, а также улучшить демографическую ситуацию в стране.

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Литература

Артымук Н.В., Марочко К.В., Сурина М.Н. Медикаментозное прерывание беременности: безопасность, эффективность, доступность // Акушерство и гинекология. 2022. № 4. С. 122-130.

Радзинский В.Е., Хамошина М.Б., Лебедева М.Г. Статистика абортов в России: проблемы и перспективы // Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2022. Т. 26, № 3. С. 86-95.

Филиппов О.С., Токова З.З., Гага А.С. Аборт: медико-социальные и клинические аспекты // Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучение. 2023. Т. 11, № 1. С. 45-53.

Ganatra B., Gerds C., Rossier C. Global, regional, and subregional classification of abortions by safety, 2010-22: estimates from a Bayesian hierarchical model // The Lancet. 2023. Vol. 401(10375). P. 362-371.

Haddad L.B., Nour N.M. Unsafe abortion: unnecessary maternal mortality // Reviews in Obstetrics & Gynecology. 2022. Vol. 15(2). P. 122-126.

Steinberg J.R., Laursen T.M., Adler N.E. The association between first abortion and first-time non-fatal suicide attempt: a longitudinal cohort study of Danish population registries // The Lancet Psychiatry. 2022. Vol. 9(8). P. 601-608.

References

Artymuk N.V., Marochko K.V., Surina M.N. Medical termination of pregnancy: safety, efficacy, availability // Obstetrics and Gynecology. 2022. No. 4. P. 122-130.

Radzinsky V.E., Khamoshina M.B., Lebedeva M.G. Abortion statistics in Russia: problems and prospects // Bulletin of RUDN. Series: Medicine. 2022. Vol. 26, No. 3. P. 86-95.

Filippov O.S., Tokova Z.Z., Gata A.S. Abortion: medical, social and clinical aspects // Obstetrics and Gynecology: News. Opinions. Training. 2023. Vol. 11, No. 1. P. 45-53.

Ganatra B., Gerds C., Rossier C. Global, regional, and subregional classification of abortions by safety, 2010-22: estimates from a Bayesian hierarchical model // The Lancet. 2023. Vol. 401(10375). P. 362-371.

Haddad L.B., Nour N.M. Unsafe abortion: unnecessary maternal mortality // Reviews in Obstetrics & Gynecology. 2022. Vol. 15(2). P. 122-126.

Steinberg J.R., Laursen T.M., Adler N.E. The association between first abortion and first-time non-fatal suicide attempt: a longitudinal cohort study of Danish population registries // The Lancet Psychiatry. 2022. Vol. 9(8). P. 601-608.

УДК 612.663.5

БЕСПЛОДНЫЙ БРАК КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА XXI ВЕКА

И.О. Феклина, Т.В. Болотская

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

***Аннотация.** В данной статье представлен обзор ключевых аспектов современной проблемы бесплодного брака, имеющей существенное значение как для медицинской науки, так и для социума. Бесплодие рассматривается как комплексное явление, затрагивающее социальное, физическое и моральное благополучие, оказывающее влияние на показатели рождаемости и смертности. Автор констатирует, что основным критерием бесплодия считается отсутствие беременности в течение года регулярной половой жизни без контрацепции. Важным аспектом в борьбе с бесплодием является ранняя диагностика. Своевременное обращение к специалистам позволяет выявить возможные нарушения репродуктивной функции на ранних стадиях и приступить к лечению, повышая шансы на успешное зачатие. В зависимости от этиологии выделяют различные типы бесплодия, характеризующиеся специфическими особенностями и механизмами развития. Автор подчеркивает, что бесплодие может вызывать разнообразные заболевания, негативно сказывающиеся на психическом и физическом здоровье супругов. Подход к лечению определяется выявленной патологией. Исторический опыт и научные достижения играют важную роль в решении проблемы бесплодия. Современные исследования сосредоточены на обеспечении здоровья будущих поколений. Отмечается влияние множества факторов на репродуктивное здоровье. Особое значение, по мнению автора, придается образу жизни и заинтересованности будущих родителей в поддержании и сохранении здоровья для рождения здоровых детей. Автор обращает внимание на то, что охрана деторождения является приоритетом социальной политики государства и находится в центре внимания законодательной и исполнительной власти. Профилактика всегда предпочтительнее лечения. Супругам, планирующим рождение*

ние здоровых детей, рекомендуется соблюдать профилактические меры и заботиться о своем здоровье.

Ключевые слова: бесплодие, бесплодный брак, факторы бесплодия, медико-социальная проблема, вспомогательные репродуктивные технологии, профилактика

INFERTILE MARRIAGE AS A MEDICAL AND SOCIAL PROBLEM OF THE 21ST CENTURY

I.O. Feklina, T.V. Bolotskaya

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Abstract. *This article provides an overview of the key aspects of the modern problem of infertile marriage, which is essential for both medical science and society. Infertility is considered as a complex phenomenon affecting social, physical and moral well-being, affecting fertility and mortality rates. The author states that the main criterion for infertility is considered to be the absence of pregnancy during a year of regular sexual activity without contraception. An important aspect in the fight against infertility is early diagnosis. Timely referral to specialists allows you to identify possible violations of reproductive function in the early stages and begin treatment, increasing the chances of successful conception. Depending on the etiology, various types of infertility are distinguished, characterized by specific features and mechanisms of development. The author emphasizes that infertility can cause a variety of diseases that negatively affect the mental and physical health of spouses. The approach to treatment is determined by the identified pathology. Historical experience and scientific achievements play an important role in solving the problem of infertility. Modern research focuses on ensuring the health of future generations. The influence of many factors on reproductive health is noted. According to the author, special importance is attached to the lifestyle and interest of future parents in maintaining and preserving health for the birth of healthy children. The author draws attention to the fact that the protection of childbearing is a priority of the state's social policy and is in the focus of attention of the legislative and executive authorities. Prevention is always preferable to treatment. Spouses planning to have healthy children are advised to take preventive measures and take care of their health.*

Keywords: *infertility, infertile marriage, infertility factors, infertility pathogenesis, assisted reproductive technologies, prevention*

По мнению русского философа и религиозного мыслителя Семёна Людвиговича Франка, любовь – основа всей человеческой жизни, само её существо. Она объединяет все сердца, все жизни, все времена, все нации, все религии, всю природу и вселенную. Помимо всех разновидностей проявления этого чувства, основополагающей является любовь матери к своему ребенку. С замиранием сердца и радостью ожидания, женщина готовится стать матерью. Теперь все, происходящее вокруг, утрачивает своё значение, поскольку самое значимое происходит внутри. И с первых дней жизни мы ощущаем безусловную любовь, ежедневную заботу, защиту и ласку самого главного человека, подарившего нам жизнь.

На протяжении всей истории человечества в различных культурах появление на свет нового члена семьи неизменно воспринимается как одно из самых радостных и значимых событий. Новая жизнь, являющаяся олицетворением любви отца и матери, действительно, представляет собой нечто поистине уникальное. Психологи подчеркивают, что рождение ребенка способствует уменьшению риска распада семьи, усиливает эмоциональную близость между отцом и матерью, в семье возрастает ответственность родителей за ее благополучие и счастье, позволяющая ощутить любовь более осознано.

Отсутствие наследников испокон веков воспринималась как одна из самых больших трагедий, способных выпасть на долю человека. И сегодня проблема бесплодного брака не теряет своей актуальности, затрагивая миллионы людей репродуктивного возраста. Отчасти, это связано с уровнем социального развития общества. Под влиянием глобализации, в обще-

стве возобладают западные ценности и ориентиры, которые подразумевают иное отношение к институту семьи и деторождению. Сегодня молодые люди стремятся к более высокому уровню жизни, материальному благополучию, для многих самореализация и профессиональный рост становятся на первое место, в то время как репродуктивная система, развивающаяся в среднем с 8-13 лет у девочек и с 9-14 лет у мальчиков, к 40 годам претерпевает ряд изменений. Гормональные перестройки, отягощающие соматические заболевания, постоянный стресс, длительный прием комбинированных оральных контрацептивов приводят к неутешительным последствиям. После 35 лет у женщин резко сокращается овариальный резерв, ухудшается качество яйцеклеток. Мужчины же сохраняют способность к зачатию приблизительно до 55 лет, однако, старение организма сопрягается с уменьшением объема семенной жидкости, сокращением концентрации спермиев и снижением их подвижности.

Проблема бесплодия является серьезной медико-социальной проблемой, обусловленной ее широкой распространенностью и негативным влиянием на здоровье населения. Актуальность этого вопроса возрастает с каждым годом в связи с увеличением числа случаев заболевания. Согласно статистическим данным, в России от 10 до 15% пар сталкиваются с бесплодием, и этот показатель варьируется в зависимости от региона. Приблизительно 5% населения России, что составляет около 7 миллионов человек, сознательно отказываются от рождения детей.

Сокращение рождаемости в семьях также вызывает беспокойство у социологов и демографов, подчеркивающих, что для поддержания численности населения на прежнем уровне, когда каждое поколение родителей замещается следующим, необходимо, чтобы в каждой семье рождалось от двух до трех детей.

Одной из важнейших задач современной медицины является поддержание репродуктивного здоровья населения. Ключевым моментом в решении этой проблемы становится улучшение способов своевременного выявления заболеваний, вызывающих бесплодие, а также активное внедрение профилактических мер. В этой области особую роль играет работа медицинского персонала.

По данным доклада *«Финансовые затраты на вспомогательные репродуктивные технологии для пациентов из стран с низким и средним уровнем дохода: систематический обзор»*, опубликованного в 2023 году Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), примерно 17,5% взрослого населения, то есть каждый шестой человек в мире сталкивается с проблемой бесплодия.

В Российской Федерации статистика бесплодия в браках сопоставима с общемировой. Согласно данным UCLA Health (Лос-Анджелес, США), 15% пар испытывают трудности с зачатием. В США эта проблема затрагивает 10% женщин и 9% мужчин в возрасте 15-44 лет. В развивающихся странах бесплодие встречается чаще – у каждой четвертой пары. При этом в большинстве стран Африки наблюдается высокая рождаемость. В странах Южной и Восточной Европы и Восточной Азии рождаемость ниже – в среднем 1,5 ребенка на женщину. Самый высокий показатель фертильности в Европе отмечен в Швеции – 1,9 ребенка на женщину.

Другими словами, репродуктивные показатели значительно изменились за последние десятилетия. Если в середине 20-го века среднее количество детей на одну женщину было довольно высоким, то к настоящему времени наблюдается существенное снижение рождаемости. Демографическая ситуация в России остается сложной: в 2024 году родилось 1 222,4 тысячи детей, а умерло 1 818,6 тысячи человек. Проблема бесплодия вносит свой вклад в эту статистику. Точные данные о количестве бесплодных пар в России отсутствуют, но по данным Росстата, их доля колеблется от 17 до 24%.

Согласно оценкам американских специалистов, около 85% супружеских пар достигают беременности в течение года регулярных попыток. Дополнительные 7% пар добиваются успеха в течение следующего года. Вероятность зачатия тесно связана с возрастом обоих партнеров, особенно женщины.

Американский колледж акушеров-гинекологов, Центры по контролю и профилактике заболеваний (CDC) и Американское общество репродуктивной медицины приводят следующие статистические данные:

- приблизительно 25% здоровых женщин в возрасте от 20 до 30 лет беременеют в течение одного менструального цикла;
- в возрасте 40 лет эта вероятность снижается до 10%;
- фертильность у женщин начинает постепенно снижаться в период с 20 до 30 лет, а после 35 лет этот процесс ускоряется;
- пары, где мужчине больше 40 лет, чаще сталкиваются с трудностями при зачатии.

Неспособность пары к зачатию определяется как отсутствие беременности у женщины репродуктивного возраста на протяжении 12 месяцев регулярных половых контактов без применения контрацептивных методов.

Важно понимать разницу между понятиями «отсутствие детей» и «бесплодие», так как они не всегда взаимозаменяемы. Отсутствие детей может быть осознанным выбором партнеров или следствием обстоятельств. Вынужденное отсутствие детей может быть вызвано бесплодием, прерыванием беременности, мертворождением, отсутствием интимной близости или опасениями передачи наследственных заболеваний.

Бесплодие – это проблема, касающаяся обоих партнеров, поэтому корректнее говорить о бесплодном браке.

Ранее медицинское обследование пары начиналось после 4 лет безуспешных попыток зачатия, затем этот период сократился до 3 и 2 лет. В настоящее время диагноз «бесплодный брак» ставится, если беременность не наступает в течение года регулярной половой жизни (не реже 4 раз в месяц) без предохранения.

Проблема репродуктивной дисфункции, известная как бесплодный брак, представляет собой важный вызов в области медицины и биологии, сохраняющий свою актуальность на протяжении всей истории цивилизации. Знания и опыт, накопленные в течение многих столетий, оказали существенное влияние на прогресс и разработку современных подходов к терапии бесплодия. Развитие репродуктивных технологий, включая экстракорпоральное оплодотворение и другие методы, стало возможным благодаря длительному процессу изучения и понимания механизмов репродуктивной системы человека.

В публикации 1950 года под названием «Тридцатилетний прогресс в терапии бесплодия», американский специалист в области акушерства и гинекологии, Исидор Клинтон Рубин, определил четыре важнейших направления, в которых исследования бесплодия продемонстрировали существенный прогресс. Эти направления включали в себя диагностирование состояния маточных труб, изучение механизмов сперматогенеза, эндокринологические аспекты, связанные с половыми гормонами, и установление оптимального времени для овуляции.

Рубин внес значительный вклад в разработку диагностических и терапевтических методик, востребованных и в современной медицине. В 1950-х годах искусственная инсеминация с использованием спермы супруга или донора стала распространенным методом борьбы с бесплодием. К 1954 году были созданы криопротективные вещества для сохранения спермы путем замораживания, что позволило добиться первых успешных беременностей в результате искусственного осеменения с использованием размороженного биоматериала. В конце 1950-х годов было предложено медикаментозное лечение эндометриоза у женщин на основе комбинированных препаратов эстрогенов и гестагенов. Также были разработаны существующие стандарты гистологической оценки состояния эндометрия в лютеиновой фазе менструального цикла.

В 1960-е годы исследования в области экстракорпорального оплодотворения (ЭКО) сосредоточились на создании оптимальных условий для культивирования половых клеток и эмбрионов вне организма женщины. К 1968 году были разработаны специализированные питательные среды, газовая среда инкубатора, а также установлены оптимальные температур-

ные режимы и время культивирования гамет вне тела, что позволило достичь 67% оплодотворения *in vitro*.

К середине 1970-х годов были сформированы все необходимые предпосылки для клинического применения ЭКО в лечении бесплодия, включая углубленное понимание гормональных процессов, регулирующих репродуктивный цикл, созревание яйцеклеток и имплантацию эмбрионов. Также были разработаны возможности медикаментозного воздействия, методы контроля за применением препаратов, лапароскопический метод получения ооцитов, методы оценки спермы и её подготовки к искусственному осеменению, а также соответствующие технологии, оборудование и условия культивирования гамет и эмбрионов *in vitro*.

Рождение первого ребёнка, зачатого *in vitro*, 25 июля 1978 года, положило начало эре вспомогательных репродуктивных технологий. Эффективность современных репродуктивных технологий достигает 30-40% на одну попытку, что превышает «эффективность» естественного зачатия, особенно после неудачных попыток восстановления естественной фертильности.

Общеизвестно, что появление на свет потомства связано с женщиной. Вероятно, по этой причине именно на нее чаще возлагают вину за отсутствие детей в семье, хотя исторически известно, что проблемы с репродуктивной функцией могут быть связаны и с мужским здоровьем. Еще Аристотель отмечал, что мужчины, злоупотребляющие алкоголем, имеющие проблемы со здоровьем или «изношенные», не способны к зачатию. Согласно современным исследованиям, вклад каждого из партнеров в бесплодие составляет примерно 30%. Оставшиеся 40%, по данным мировой статистики, приходится на случаи неясного генеза (идиопатическое бесплодие), а также на состояния и болезни, обнаруживаемые у обоих супругов (рис.1).

- женское бесплодие
- мужское бесплодие
- причина бесплодия не установлена
- сочетание мужского и женского бесплодия

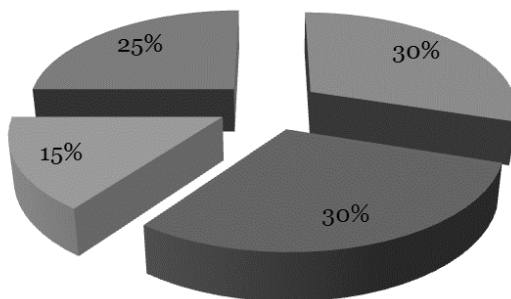


Рис.1 Структура бесплодных браков в зависимости от пола.

Неспособность к зачатию может быть обусловлена проблемами с репродуктивной функцией у одного или обоих партнеров.

У женщин причинами бесплодия могут быть как врожденные аномалии, так и приобретенные болезни. Врожденные патологии включают:

- недоразвитие матки;
- удвоение матки;
- наличие перегородок в полости или шейке матки.

Воспалительные процессы, вызывающие непроходимость фаллопиевых труб, такие как:

- воспаление слизистой оболочки матки;
- воспаление маточных труб и яичников;

- инфекции, вызванные гонореей или хламидиозом.

К прочим факторам относят:

- опухоли матки и эндометрия;
- гормональные дисфункции;
- прерывания беременности и хирургические вмешательства на матке и ее придатках.

Вторичное бесплодие характеризуется неспособностью забеременеть после предыдущих беременностей. Часто это связано с возрастом и перенесенными болезнями.

Психологические факторы также могут вызывать бесплодие. Стресс влияет на либидо и сексуальную активность, уменьшая вероятность зачатия. Тяжелые переживания способны нарушить менструальный цикл и овуляцию, что также приводит к бесплодию.

Невозможность зачатия может быть обусловлена обструкцией шейечного канала. Факторы, провоцирующие непроходимость цервикального канала:

- полипы в области шейки матки – новообразования, развивающиеся из ткани цервикального канала и выступающие в его просвет, характеризующиеся наличием ножки или широкого основания;
- рубцовые изменения шейки матки, часто являющиеся последствиями родов или оперативных вмешательств на репродуктивных органах;
- нетипичное расположение матки (выраженный загиб назад или вперед);
- иммунологические факторы (снижение активности сперматозоидов в цервикальной слизи).

Генетическое бесплодие развивается при дефектах генетического материала яйцеклеток. Повреждение хромосом у взрослых может быть вызвано:

- влиянием радиации и химических веществ;
- неблагоприятной экологической обстановкой и нездоровым образом жизни, включая употребление запрещенных веществ.

Генетические отклонения при бесплодии диагностируются не более чем в 10% случаев и чаще встречаются у мужчин. У женщин аномалии обычно связаны с изменениями количества и структуры хромосом, а также с генными мутациями. Подобные нарушения более вероятны после сорока лет.

Разнообразные болезни и нарушения оказывают прямое или косвенное влияние на мужскую репродуктивную функцию. Врачам приходится иметь дело с последствиями множества патологий, и эффективность терапии напрямую связана с установлением точного источника мужского бесплодия:

- варикоцеле – расширение вен семенного канатика, вызывающее увеличение температуры внутри яичка;
- гидроцеле (водянка яичка) – состояние, при котором яичко сдавливается из-за скопления жидкости в тканях;
- инфекции, передающиеся половым путем, такие как хламидиоз, гонорея, трихомоноз и другие;
- врожденные дефекты, например, перекрут или неполный спуск яичка;
- системные инфекционные заболевания, особую опасность представляют эпидемический паротит, малярия, бруцеллез, тифы;
- эндокринные расстройства – снижение мужских половых гормонов или повышение уровня женских.
- воспалительные процессы в репродуктивных органах – орхит, орхоэпидидимит, простатит, уретрит;
- травматические повреждения, возникшие из-за ударов, порезов, хирургических ошибок. Повреждение яичек или семявыносящих путей редко проходит без последствий;
- раковые и нераковые опухоли;

– сексуальные дисфункции – эректильная дисфункция, ранняя или задержанная эякуляция.

При изучении истоков мужского бесплодия, специалисты в области репродуктивного здоровья часто обнаруживают у пациентов целый комплекс взаимосвязанных нарушений. Эти патологии, действуя совместно, приводят не только к проблемам с фертильностью, но и к другим расстройствам мочеполовой системы.

Существуют и другие факторы, оказывающие негативное влияние на способность мужчины к зачатию. К ним относятся: продолжительное воздействие токсичных химических веществ; облучение радиацией; регулярное повышение температуры в области мошонки; отсутствие физической активности и малоподвижный образ жизни; избыточная масса тела, особенно в сочетании с сидячей работой; злоупотребление спиртными напитками и табаком; наркотическая зависимость; сильные эмоциональные стрессы; чрезмерные физические нагрузки; неконтролируемое употребление лекарственных средств, влияющих на репродуктивную функцию; немедицинское применение препаратов для роста мышечной массы; продолжительное лечение различными лекарствами, например, при химиотерапии или терапии язвы и грибковых заболеваний.

Установлено, что вероятность репродуктивных нарушений у мужчин возрастает, если аналогичные проблемы наблюдались у их близких родственников по мужской линии.

Во время полового акта миллионы сперматозоидов, содержащихся в мужской сперме, попадают во влагалище женщины. Нехватка здоровых сперматозоидов или их полное отсутствие мешает наступлению беременности и обозначается как мужской фактор бесплодия. Через пару часов после полового акта большинство сперматозоидов погибает во влагалище, лишь наиболее жизнеспособные достигают матки. Неспособность сперматозоидов преодолеть цервикальный канал говорит о шеечном факторе бесплодия. Из матки сперматозоиды направляются в фаллопиевы трубы. Если маточные трубы непроходимы, это определяет трубный фактор бесплодия, часто вызванный спайками после воспалительных процессов. Далее сперматозоиды стремятся к яйцеклетке, высвобождающейся из яичника, если овуляция нарушена или отсутствует, оплодотворение не происходит. В норме оплодотворение происходит в маточной трубе. Затем оплодотворенная яйцеклетка движется к матке. Непроходимость труб затрудняет или делает невозможным этот процесс. После овуляции яичники начинают выработку прогестерона, вызывающего утолщение эндометрия для имплантации оплодотворенной яйцеклетки. Патологии, такие как эндометрит, инфекции или миома, могут нарушить имплантацию, приводя к внематочной беременности или прерыванию беременности. Генетические мутации также могут вызвать остановку развития эмбриона и выкидыш.

Мужское бесплодие часто обусловлено множеством факторов. Производство сперматозоидов активируется фолликулостимулирующим гормоном, синтезируемым гипофизом, отделом головного мозга. Недостаток этого гормона блокирует сперматогенез и образование сперматозоидов. Сперматогенез – процесс, чувствительный к внешним воздействиям. Различные факторы, такие как повышение температуры мошонки, медикаменты, рентгеновское излучение, могут нарушить его течение, приводя к формированию сперматозоидов с дефектами структуры, подвижности или генетического материала, что снижает их оплодотворяющую способность.

После выхода из яичка сперматозоиды перемещаются в придаток яичка, где созревают в течение недели. Они улучшают подвижность и претерпевают молекулярные изменения, необходимые для взаимодействия с яйцеклеткой. Воспаление придатка яичка может нарушить процесс созревания, делая сперматозоиды неспособными к оплодотворению. В некоторых случаях воспаление или операции на придатке приводят к обструкции, препятствующей попаданию сперматозоидов в сперму.

Сперматозоиды могут сохраняться в теле мужчины несколько недель, сохраняя способность к оплодотворению. Однако при длительном хранении они начинают разрушаться. Распад сперматозоидов может повредить новые сперматозоиды. Рекомендуется эякулировать каждые 2-3 дня для поддержания оптимального качества спермы. Во время эякуляции около

250 миллионов сперматозоидов движутся через семявыносящий проток и уретру. Движение обеспечивается сокращением мышц этих протоков. Сперма выделяется порциями, причем основная масса сперматозоидов содержится в первой порции, а в последующих – секрет предстательной железы и семенных пузырьков.

Секрет простаты и семенных пузырьков играет ключевую роль в поддержании жизнеспособности сперматозоидов после семяизвержения. Воспаление или другие патологии этих органов могут изменить состав секрета, негативно влияя на функцию сперматозоидов и снижая фертильность.

После эякуляции сперматозоиды должны быстро покинуть влагалище из-за её кислой среды, необходимой для защиты от инфекций, но губительной для сперматозоидов. Пребывание во влагалище дольше двух минут может привести к их гибели. Лишь небольшому проценту сперматозоидов удается проникнуть в шейку матки. Важно, чтобы сперматозоиды достигали шейки матки как можно быстрее, что может быть затруднено при гипоспадии.

Шейка матки содержит слизь, защищающую сперматозоиды, но её консистенция, зависящая от гормонального фона, обычно непроницаема. Лишь перед овуляцией слизь становится благоприятной для прохождения сперматозоидов. В некоторых случаях слизь содержит антитела, блокирующие сперматозоиды. Пройдя шейку матки, сперматозоид оказывается перед выбором маточной трубы. Сокращения мышц матки на стороне овуляции помогают сперматозоиду выбрать правильное направление.

Следующий барьер для сперматозоидов – узкий просвет фаллопиевой трубы. Из-за крайне малого диаметра, сопоставимого с размером нескольких головок сперматозоидов, лишь наиболее быстрые и целеустремленные особи способны его преодолеть. Попав в маточную трубу, сперматозоиды оказываются в благоприятной среде. Они фиксируются на стенках трубы, ожидая выхода яйцеклетки, и могут оставаться в таком состоянии до двух суток.

Повышение температуры в трубе на 1-2 градуса, сопутствующее выходу яйцеклетки из яичника, сигнализирует сперматозоидам о гиперактивации. Они открепляются и устремляются навстречу яйцеклетке. Лишь несколько сперматозоидов (6-8) достигают цели, и у них есть считанные часы для оплодотворения.

Достигнув яйцеклетки, один-два сперматозоида должны проникнуть внутрь. Для этого они используют акросому – мешочек с ферментами, который растворяет оболочку яйцеклетки. После проникновения одного сперматозоида, мембрана яйцеклетки становится непроницаемой для остальных. Слияние приводит к образованию эмбриона и началу беременности. Функционально незрелый сперматозоид не сможет оплодотворить яйцеклетку. Глобулозооспермия, редкая аномалия с круглыми головками сперматозоидов из-за отсутствия акросомы, также делает оплодотворение невозможным.

У женщин главным сигналом бесплодия является не наступление беременности при условии регулярных интимных отношений без использования предохранения. Кроме того, о бесплодии могут свидетельствовать симптомы заболеваний, препятствующих зачатию.

У мужчин зачастую болезнь протекает бессимптомно, и подозрения возникают лишь при длительных и безуспешных попытках завести ребенка. Внешние признаки могут появиться, если бесплодие связано с каким-либо врожденным или приобретенным заболеванием, либо травмой.

Проблема бесплодия в браке выходит за рамки медицинских аспектов, которые зачастую поддаются коррекции. Основная сложность заключается в психологических трудностях, возникающих на этом фоне. Пары, столкнувшиеся с невозможностью зачать ребенка, испытывают значительный эмоциональный стресс. Это связано с чувством вины и беспокойством о будущем партнера. Часто это приводит к конфликтам и даже распаду семьи, так как самостоятельно справиться с трудностями бывает непросто.

Нередко женщина начинает винить себя, хотя статистика показывает, что мужской фактор бесплодия составляет около 30%, и хорошая потенция не всегда гарантирует репродуктивное здоровье.

Взаимные обвинения усугубляют ситуацию, приводя к нервным срывам, болезням и прочим проблемам. Недоверие порождает семейный кризис, характеризующийся частыми ссорами, раздражительностью, снижением продуктивности, ухудшением настроения и здоровья, ослаблением иммунитета и развитием заболеваний.

Этот перечень проблем, вызванных бесплодием, далеко не исчерпывающий. Серьезность проблемы бесплодного брака очевидна и требует деликатного подхода к ее решению.

К счастью, во многих случаях бесплодие поддается лечению. Многие пары достигают успеха благодаря лекарственной терапии, оперативным методам или использованию вспомогательных репродуктивных техник.

Диагностика начинается со сбора анамнеза, позволяющего составить полную картину о состоянии здоровья партнеров, их генетической предрасположенности и перенесенных болезнях. Затем переходят к объективному обследованию, начиная с осмотра. Если речь идет о первичном бесплодии, лабораторные анализы начинают с мужчины. При обнаружении отклонений дальнейший план диагностики разрабатывается индивидуально, исходя из результатов предыдущих исследований. Если мужской фактор бесплодия исключен, обследуют женщину. Поскольку гормональные нарушения часто являются причиной первичного бесплодия, обследование начинают с гормонального скрининга. При нормальной гормональной функции исследуют проходимость маточных труб. Лечение зависит от выявленной патологии. Важно подчеркнуть, что раннее начало терапии повышает шансы на благоприятный исход.

Бесплодие остается серьезной проблемой для врачей и общества. Это связано с тем, что репродуктивное здоровье, как часть социального, физического и морального благополучия, влияет на рождаемость и смертность населения. Современная медицина должна защищать репродуктивное здоровье. Большинство заболеваний и состояний влияют на репродуктивную систему мужчин и женщин. Репродуктологи сталкиваются с разными патологиями, и успех лечения зависит от точной диагностики причины бесплодия. Многие страны признали актуальность проблемы бесплодных браков, что привело к увеличению числа специализированных клиник, занимающихся лечением бесплодия и планированием семьи. Ученые всего мира стремятся к будущему здорового поколения. На репродуктивное здоровье влияет множество факторов. Важную роль играет образ жизни и забота женщины о своем здоровье ради рождения здоровых детей. Будущая мама должна культивировать позитивные эмоции, избегать стресса и негатива. Музыка, искусство и общение с семьей успокаивают и приносят радость, что полезно и для ребенка. Будущий отец должен быть нежным и внимательным к жене, так как ее тревоги влияют на репродуктивное здоровье.

Болезнь всегда проще предотвратить, чем лечить. Поэтому пары, желающие иметь здоровых детей, должны следить за своим физическим и ментальным здоровьем, а также соблюдать элементарные правила профилактики бесплодия.

Литература

- Акунц К.Б. Актуальные вопросы бесплодия в браке / Москва: Высшая школа, 2016. - 182 с.
Аншина М.Б. Если вам нужен ребенок. Бесплодие, ЭКО, ИКСИ / М.: АСТ, 2017. - 317 с.
Бодяжина В. И. Учебник гинекологии / В.И. Бодяжина, К.Н. Жмакин. - М.: Государственное издательство медицинской литературы, 2021. - 368 с.
Гинекология. Новейший справочник. - М.: Эксмо, Сова, 2018. - 688 с.
Голота В.Я. Гинекология / М.: МЕДпресс-информ, 2020. - 379 с.
Лихачев, В. К. Практическая гинекология / М.: Медицинское информационное агентство, 2020. - 672 с.
Назаренко Т.А. Бесплодие и возраст. Пути решения проблемы / М.: МЕДпресс-информ, 2017. - 706 с.
Порудоминский И.М. Бесплодие у мужчин / М.: Медицина, 2016. - 232 с.
Пшеничникова Т.Я. Бесплодие в браке / М.: Медицина, 2018. - 320 с. Розовский И.С.
Диагностика бесплодия / И.С. Розовский. - М.: Медгиз, 2015. - 152 с.
Серов В.Н. Схемы лечения. Акушерство и гинекология / М.: Литтерра (Litterra), 2021. - 124 с.

References

- Akunts K.B. Current issues of infertility in marriage / Moscow: Higher School, 2016. - 182 p.
- Anshina M.B. If you need a child. Infertility, IVF, ICSI / M.: AST, 2017. - 317 p.
- Bodyazhina V. I. Textbook of gynecology / V.I. Bodyazhina, K.N. Zhmakin. - M.: State Publishing House of Medical Literature, 2021. - 368 p.
- Gynecology. The newest reference book. Moscow: Eksmo, Sova, 2018. 688 p.
- Golota V.Ya. Gynecology / M.: MEDpress-inform, 2020. - 379 p.
- Likhachev, V. K. Practical gynecology / M.: Medical Information Agency, 2020. - 672 p.
- Nazarenko T.A. Infertility and age. Ways to solve the problem. M.: MEDpress-inform, 2017. - 706 p.
- Porudominsky I.M. Infertility in men / M.: Medicine, 2016. - 232 p.
- Pshenichnikova T.Ya. Infertility in marriage / M.: Medicine, 2018. 320 p.
- Rozovsky I.S. Diagnosis of infertility / I.S. Rozovsky. Moscow: Medgiz, 2015. 152 p.
- Serov V.N. Treatment regimens. Obstetrics and gynecology / M.: Litterra, 2021. 124 p.

Автор Болотская Т.В. заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ЭКОЛОГИЯ ECOLOGY

УДК 502.7, 504.05

ВЛИЯНИЕ МИКРОПЛАСТИКА НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Е.А. Дядищева, М.Е. Дядищев

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

***Аннотация.** Микропластик представляет собой мелкие частицы пластика размером не более 5 мм, которые образуются в результате разложения больших пластиковых изделий или специально производятся для определенных целей. Проблема влияния микропластика на окружающую среду стала одной из главных экологических угроз нашего времени, так как эти частицы проникают во все сферы жизни: от океанов до наших тарелок.*

Источниками микропластика являются не только большие пластиковые отходы, которые распадаются под действием природных факторов, но и повседневные предметы, такие как косметика, содержащая пластиковые микрогранулы и синтетическая одежда, выделяющая микроволокна при стирке. Даже автомобильные шины оказывают негативное влияние в распространении микропластика благодаря износу резины.

Попадание пластиковых фрагментов в организм человека происходит различными путями. Например, рыба и морепродукты, выловленные в загрязненной воде, могут содержать микропластик, который впоследствии легко может оказаться на нашем столе. Вода, которую мы пьем, будь то из-под крана или из бутылок, тоже может быть загрязнена этими частицами. Не стоит забывать и про воздух, содержащий данные частицы, особенно в городах и возле дорог.

Последствия воздействия микропластика на здоровье человека вызывают серьезные опасения. Данное синтетическое соединение содержит различные вредные добавки, такие как бисфенол А и фталаты, являющиеся силами и эфирами фталевой кислоты, могут нарушать функционирование эндокринной системы, вызывать репродуктивные расстройства и повышать вероятность развития онкологических заболеваний. Кроме того, микропластик способствует возникновению воспалительных процессов в организме и может стать причиной аллергии и аутоиммунных реакций. Накапливаясь в жизненно важных органах, например, печени и мозге, он может серьезно нарушить их функционирование.

Экосистемы планеты также страдают от присутствия микропластика. Преимущественно, океаны становятся основными жертвами загрязнения, ведь большая часть микропластика оказывается именно там. Морские обитатели нередко принимают его за еду, что приводит к их гибели. Через пищевые цепи микропластик передается последующим организмам, угрожая здоровью высших хищников, включая человека. Почва, загрязненная пластиковыми частицами, теряет свою плодородность, что ставит под угрозу сельское хозяйство и устойчивость экосистем.

***Ключевые слова:** влияние, микропластик, экосистема, здоровье, человек, окружающая среда, водные ресурсы*

IMPACT OF MICROPLASTICS ON HUMAN HEALTH AND THE ENVIRONMENT

E.A. Dyadishcheva, M.E. Dyadishchev
Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

Abstract. *Microplastics are small plastic particles no larger than 5 mm in size that are formed as a result of the decomposition of large plastic products or are specially manufactured for certain purposes. The problem of the impact of microplastics on the environment has become one of the main environmental threats of our time, as these particles penetrate into all spheres of life: from the oceans to our plates.*

Sources of microplastics are not only large plastic waste that decomposes under the influence of natural factors, but also everyday items such as cosmetics containing plastic microgranules and synthetic clothing that emits microfibers during washing. Even car tires have a negative impact on the spread of microplastics due to the wear of rubber.

The ingress of plastic fragments into the human body occurs in various ways. For example, fish and seafood caught in polluted water may contain microplastics, which can easily end up on our table later. The water we drink, whether from the tap or from bottles, can also be contaminated with these particles. Do not forget about the air containing these particles, especially in cities and near roads.

The effects of microplastics on human health are of serious concern. This synthetic compound contains various harmful additives, such as bisphenol A and phthalates, which are salts and esters of phthalic acid, can disrupt the functioning of the endocrine system, cause reproductive disorders and increase the likelihood of developing cancer. In addition, microplastics contribute to the occurrence of inflammatory processes in the body and can cause allergies and autoimmune reactions. Accumulating in vital organs, such as the liver and brain, it can seriously disrupt their functioning.

The planet's ecosystems are also suffering from the presence of microplastics. Mostly, the oceans become the main victims of pollution, because most of the microplastics end up there. Marine life often mistakes it for food, which leads to their death. Microplastics are transmitted through food chains to subsequent organisms, threatening the health of top predators, including humans. Soil contaminated with plastic particles is losing its fertility, endangering agriculture and ecosystem sustainability.

Keywords: *impact, microplastics, ecosystem, health, humans, environment, water resources*

Накопление микропластика в окружающей среде и попадание его в пищевые продукты стало глобальной угрозой как для окружающей среды, так и для здоровья человека. В настоящее время интенсивное использование пластиковых контейнеров для пищевых продуктов, пластиковой упаковки, пластиковых бутылок и одноразовых стаканчиков спровоцировало проблему прямого контакта и выделения отслаивающегося пластика в пищевые продукты.

Источником микропластика могут быть бытовые отходы, такие как упаковка, бутылки и изделия из пластика, которые распадаются на мелкие частицы; промышленное производство, включающее отходы производств пластмасс, резинотехнических изделий и полимерных материалов; одежда, изготовленная из синтетических волокон, таких как полиэстер и нейлон, которые выделяют микроскопические волокна при стирке; косметика и бытовая химия, содержащие микропластик в качестве абразивов или эксфолиантов (например, скрабы, пилинги, энзимы пудры и т.п.). Данное химическое соединение используется в косметике из-за невысокой стоимости и достаточной эффективности.

Рассмотрим возможные пути попадания микропластика в окружающую среду:

- Через **сточные воды**, когда микропластик смывается с поверхностей, уходит в канализационные сети и не полностью удаляется на очистительных станциях.
- С **мусором**, который выбрасывается на свалки, некорректно утилизируется и, постепенно разлагаясь, выделяет микропластик.

- Через **выбросы в атмосферу**, где мельчайшие частицы пластика поднимаются с пылью и разносятся ветрами на большие расстояния.

В последние десятилетия проблема микропластика стала одной из самых острых экологических проблем. Воздействие микропластика на экосистемы многогранно. В настоящее время, мельчайшие фрагменты пластика стали повсеместными загрязнителями. Океаны содержат высокие концентрации микропластика, особенно в поверхностных водах и донных осадках. Реки и пресноводные водоемы также страдают от данного вида загрязнения, которое оказывает негативное влияние на водные экосистемы. Почва подвергается загрязнению через сбросы мусора, полив водой, содержащей мельчайшие частицы синтетического вещества, и атмосферные осадки. Воздух насыщен мелкими пластиковыми частицами, которые могут переноситься на тысячи километров и осаждаться на растениях и поверхностях. В эпоху бурного развития химической промышленности, микропластик стал неотъемлемой частью практически всех сфер нашей жизни, проникая в самые отдаленные уголки планеты и создавая серьезные экологические и медицинские вызовы.

Основным источником микропластика **в окружающей среде** являются вода, используемая для стирки, а также автомобильные шины. Исследования показывают, что потребление бутилированной воды может привести к поступлению в организм до 90 000 частиц микропластика в год, в то время как использование водопроводной воды связано с поступлением в нее до 4000 частиц. Также в ходе исследований выявлено, что миграция микропластика и токсичных веществ из упаковки усиливается при нарушении сроков хранения и температурных условий, а также при применении пластиковой упаковки с повреждениями. Кроме того, пластиковый предмет, попав в воду или грунт, разлагается и распространяет полимерные микрочастицы.

В организм человека микропластик чаще всего попадает **вместе с пищей**, то есть с упаковкой или самими продуктами. Например, рыба и морепродукты могут содержать микропластики пластика, которые ранее попали в воду и были ими употреблены (в организм человека может поступать до 11000 частиц микропластика в год). Ещё одним источником считается **загрязнённый воздух**. Организм человека подвергается воздействию микропластика в результате вдыхания микропластика с воздухом и при контакте с кожей этих частиц, содержащихся в продуктах, текстиле или пыли.

Исследования указывают на то, что микропластик способен проникать в клетки организма, вызывая воспалительные процессы, что, в свою очередь, может привести к различным заболеваниям, таким как аллергия, астма, а также повышенному риску развития рака.

Биологическое действие микропластика на организм человека.

- *Попадание в кровь и лимфу.* Микропластик, попадая в желудок и кишечник, способен распространяться по всему организму, накапливаясь в печени, почках и других внутренних органах.

- *Воспалительные реакции и повреждение тканей.* Например, попав в лёгкие, микропластики пластика могут вызвать механические повреждения и воспалительные реакции.

- *Эндокринные нарушения.* Микропластик может содержать токсичные вещества, такие как бисфенол А, способные проникать в организм человека и вызывать нарушения функционирования эндокринной и репродуктивной систем.

- *Канцерогенный потенциал.* Вследствие биоаккумуляции, микропластик способен оказывать канцерогенное воздействие, приводя к мутациям клеток и развитию злокачественных новообразований.

- *Иммунные реакции.* Микропластик может служить вектором для патогенных микроорганизмов, таких как грибки, бактерии и простейшие, которые формируют биоплёнки на его поверхности. Наличие этих патогенов может спровоцировать дисбиоз, что приводит к ослаблению иммунитета хозяина и повышению риска развития инфекционных заболеваний.

Перейдем к экологической опасности микропластика, которая главным образом, заключается в следующем:

Микропластик можно найти на различных песчаных пляжах, в поверхностных водах, а также в толще воды и глубоководных отложениях. Водные обитатели запутываются в пластиковых изделиях или глотают микропластик, что наносит им вред. Например, рыболовные сети опутывают рыб, дельфинов, морских черепах, акул, дюгоной, крокодилов, морских птиц, крабов и других обитателей, ограничивая их движение и вызывая голод, рваные раны и инфекцию. Биоаккумуляция в гидросфере рассматривается как особая потенциальная угроза организмам более высоких трофических уровней. Поэтому частицы микропластика могут беспрепятственно переходить от простейших организмов к высшим хищникам, что нарушает пищевую цепь. Например, птицы и рыбы часто принимают маленькие гранулы пластика за добычу. Химическое соединение мигрирует благодаря круговороту веществ в природе и может попадать в почвы и водоёмы, отравляя другие живые организмы. Некоторые исследования говорят о том, что микропластик представляет острую токсичность и канцерогенность.

Если рассмотреть экономические и социальные последствия загрязнения, то можно выделить следующие аспекты:

Затраты на лечение заболеваний. Высокомолекулярные синтетические соединения могут выступать в качестве векторов для распространения патогенных бактерий, способствуя тем самым передаче инфекционных заболеваний. Так, обнаружение микропластика в артериях значительно повышает риск развития сердечно-сосудистых осложнений, таких как инфаркт миокарда или инсульт.

Потери в сельском хозяйстве и рыболовстве. Наличие пластика в сельскохозяйственных почвах приводит к ухудшению процессов усвоения питательных веществ растениями, и это приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур. Это негативно сказывается на продовольственной безопасности. В водной среде микропластик может оказывать отрицательное влияние на иммунитет, рост, размножение, выживаемость и метаболизм водных организмов.

Увеличение расходов на очистку воды и последующее восстановление экосистем. Малый размер частиц микропластика затрудняет процесс очистки сточных вод с помощью привычных фильтрационных систем. Например, по оценке ООН, мир ежегодно теряет из-за него до \$8 млрд (включаются убытки в сфере рыболовства, туризма и стоимость очистных мероприятий).

Социальные движения и инициативы по борьбе с мельчайшими фрагментами микропластика включают проекты по созданию систем очистки воды для удаления микропластика. Например, система, разработанная исследователями из Института науки и технологий Тэгу Кёнбук в Южной Корее. Помимо этого существуют специализированные выставки, как та, что проводится Фондом «Экология» в МГТУ имени Баумана в рамках проекта «Экопросвещение» для популяризации защиты почвы и водных ресурсов от засорения пластиком и микропластиком.

Исследования влияния микропластика на здоровье человека остаются актуальными и продолжают активно развиваться. Хотя эксперты признают, что данных о глобальном влиянии микропластика, о его реальной концентрации в разных местах планеты пока очень мало. Тем не менее уже есть некоторые важные выводы и результаты, полученные и обобщённые учеными.

Основные направления исследований.

1. Проникновение в живые организмы: работники научно-исследовательских лабораторий и центров активно занимаются изучением вопроса проникновения микропластика в живые организмы (в т.ч. человека) через окружающую среду и процессы питания и дыхания: воду, воздух и пищу. Ученые пытаются дать количественную оценку объемам проникновения частиц данного вещества в организм и выявить возможности и особенности механизмов, за счет которых частицы перемещаются внутрь него.

2. Распространение в тканях и органах и их концентрирование: ввиду того, что клеточные мембраны обладают полупроницаемостью, микроскопические частицы могут без особого труда перемещаться из одной клетки в другую, заселяя отдельные ткани (или их группы), органы, а в дальнейшем и весь организм. Все это может негативно сказаться на здоровье и жизнедеятельно-

сти организма. Например, обнаружены следы микропластика в легких, печени, почках и мозге лабораторных животных.

3. *Биохимический стресс*: учёные анализируют токсикологические эффекты микропластикового загрязнения. Доказано, что эти частицы могут провоцировать окислительный стресс, воспаление и иммунные реакции.

4. *Эндокринные нарушения*: химические компоненты пластмассы, такие как бисфенолы и фталаты, могут действовать как эндокринные разрушители, вмешиваясь в работу гормонов. Возможные последствия включают изменения в развитии репродуктивных органов, метаболизме и работе нервной системы.

5. *Канцерогенные риски*: есть опасения, что длительное накопление микропластика в тканях может увеличивать риск развития опухолей. Однако этот вопрос пока недостаточно изучен и требует дальнейших исследований.

6. *Реакции иммунной системы*: лабораторные эксперименты показали, что контакт с химическими соединениями подобного рода может вызывать хроническое воспаление и приводить к изменениям в иммунной системе, повышая уязвимость перед инфекциями.

7. *Нейротоксичность*: имеются данные о потенциальном воздействии микропластика на нервную систему, хотя этот аспект еще слабо изучен.

8. *Общее состояние здоровья*: обширные исследования касаются возможных связей между накоплением мелких фрагментов пластика и общим состоянием здоровья людей, такими как сердечно-сосудистые заболевания, ожирение и сахарный диабет.

9. *Экспериментальные модели*: в исследованиях используются различные экспериментальные модели – от клеточных культур до животных моделей, чтобы лучше понять механизмы взаимодействия микропластика с живыми системами.

10. *Исследование популяционных эффектов*: наблюдения проводятся среди групп населения, подверженных высокому уровню воздействия микропластика, чтобы выявить возможные долговременные эффекты на здоровье.

Ввиду всего вышесказанного нельзя не отметить и **открытия настоящего времени**.

- В 2019 году исследование показало присутствие микропластика в плаценте человека, что вызывает серьезные беспокойства касательно безопасности беременных женщин и развивающихся плодов.

- В 2020 году было обнаружено, что микропластик может влиять на микробиоту кишечника, что потенциально связано с изменениями в обмене веществ и развитием хронических заболеваний.

- Исследование 2021 года выявило наличие микропластика в крови человека, что подтверждает способность частиц попадать в кровоток и циркулировать по всему телу.

Вызовы и будущие перспективы. Несмотря на значительные достижения и продвижения в изучении данного рода вопросов, ученые все же нередко сталкиваются с рядом трудностей:

- Точное измерение количества микропластика в организме остается сложной задачей.
- Долгосрочные последствия воздействия неизвестны, так как данное высокомолекулярное соединение появилось сравнительно недавно в масштабах человеческой истории.
- Оценка рисков затруднена из-за отсутствия унифицированных методов анализа и недостаточной стандартизации подходов.

Применительно к водной экосистеме нельзя не отметить того факта, что недостаток или даже отсутствие стандартизированных методов отбора проб воды; недостаточность теоретического и практического материала (недостаточность исследований) в вопросах изучения воздействия микропластика на организм человека; отсутствие методологии гигиенического нормирования микропластических частиц в воде определяют необходимость проведения экспериментальных исследований. Все вышесказанное будет направлено на выявление и диагностику источников и причин загрязнения микропластиком водных объектов окружающей среды. Главным образом

сюда можно отнести источники питьевого водоснабжения, а также оценки риска для здоровья всего населения и дальнейшего обеспечения безопасных условий водопользования.

Для снижения производства и потребления пластика существует ряд возможностей, которые могут значительно уменьшить негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Приведем некоторые из них:

1. Замена одноразового пластика многоразовыми альтернативами. Использование многоразовых контейнеров, сумок и бутылок вместо одноразовых. Замена традиционных пластиков биопластиками, которые разлагаются быстрее и менее вредят экологии.

2. Повышение эффективности переработки. Создание более эффективной системы сбора и сортировки отходов. Применение инновационных методов переработки, позволяющих повторно использовать большее количество пластиковых отходов.

3. Стимулирование ответственного потребления. Повышение осведомленности населения о вреде пластика и важности сокращения его использования. Введение налогов на одноразовый пластик и субсидирование экологически чистых продуктов.

4. Регулирование и стандарты. Введение законодательных запретов на использование некоторых видов одноразового пластика. Участие стран в международных инициативах по сокращению пластикового загрязнения.

5. Инновации в дизайне и производстве. Переход к более рациональному дизайну продукции, исключающему ненужное использование пластика. Разработка и внедрение новых материалов, заменяющих традиционные пластики.

6. Корпоративная социальная ответственность. Принятие компаниями обязательств по снижению использования пластика и улучшению управления отходами. Сотрудничество с неправительственными организациями для разработки и реализации программ по сокращению пластикового загрязнения.

7. Поддержка местных локальных инициатив. Финансовая и государственная поддержка местных сельских, областных, региональных и т.д. проектов, стартапов и программ по сбору, перевозке и переработки пластиковой продукции. Дополнительная разработка программ малыми и большими промышленными предприятиями по уменьшению количества пластиковых отходов, способствующих загрязнению окружающей среды.

8. Внедрение стандартов и нормативных документов, неисполнение которых повлечет за собой различного рода наказания, систему штрафов и ограничений. Например, группа по стандартизации, созданная Европейской ассоциацией производителей пластмассы Plastic Europe, является стандартом безопасного использования пластика в повседневной жизни.

Эти меры требуют комплексного подхода и участия всех уровней общества — от правительств и корпораций до индивидуальных потребителей. Только совместными усилиями можно существенно сократить производство и потребление пластика, минимизируя его пагубное воздействие на природу и здоровье человека. Для достижения благоприятных результатов в рамках снижения загрязнения окружающей среды пластиковыми отходами и, в частности, микропластиком, необходимо разрабатывать, реализовывать, контролировать и улучшать экономические механизмы, которые будут способствовать сокращению и оптимизации условий применения пластика и в дальнейшем стимулировать спрос на переработанный пластик.

Литература

Ганичев П.А. О влиянии частиц микропластика в питьевой воде на здоровье населения. Обзор // Здоровье населения и среда обитания. – 2021. – № 9. – С. 40–43.

Гордеева, С. Е. Анализ проблемы содержания микропластика в водных объектах и пути ее решения / С. Е. Гордеева, Н. П. Букалова // Современные технологии в строительстве. Теория и практика. – 2024. – Т. 1. – С. 520-523. – EDN NLUIZQ.

Исламова, С. В. Изучение воздействия микропластика на экосистемы / С. В. Исламова, Е. Ю. Микрюкова // Вестник науки. – 2024. – Т. 4, № 12(81). – С. 2122-2129. – EDN CASCZE.

Исригова, Т. А. Микропластик в пищевых продуктах - потенциальная угроза здоровью человека / Т. А. Исригова, А. А. Лукин // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2023. – № 3(80). – С. 93-98. – DOI 10.33979/2219-8466-2023-80-3-93-98. – EDN SBJAXJ.

Микропластик в воде - новый фактор риска здоровью / О. О. Синицына, Г. Б. Еремин, В. В. Турбинский [и др.] // Анализ риска здоровью - 2023 : Совместно с международной встречей по окружающей среде и здоровью RISE-2023: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 17–19 мая 2023 года. Том 1. – Пермь: Пермский национальный исследовательский политехнический университет, 2023. – С. 32-38. – EDN GCMTHR.

Проблема микропластика в гидросфере и аспекты влияния на здоровье людей / Г. Д. Смирнова, Е. Б. Шабанович, Д. А. Ковш, А. В. Карпач // Современные вопросы радиационной и экологической медицины, лучевой диагностики и терапии: сборник материалов Республиканской научно-практической конференции с международным участием, Гродно, 24–25 сентября 2020 года / отв. ред. А. С. Александрович. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2020. – С. 328-333. – EDN JOUWRV.

Система мер по уменьшению пластикового загрязнения и потенциального воздействия на здоровье человека (обзор литературы) / Д. А. Краскевич, Д. В. Щербаков, Ю. В. Жернов [и др.] // Медицина труда и экология человека. – 2024. – № 3(39). – С. 113-131. – DOI 10.24412/2411-3794-2024-10307. – EDN AIJEYY.

Фомченко, А. О. Микропластик в косметике / А. О. Фомченко, Н. А. Волкова // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса : Сборник трудов LVII научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, Тюмень, 27 февраля – 03 2023 года. Том Часть 8. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 189-192. – EDN DZOGGN.

Ширяева, М. А. Проблемы в изучении микропластика в питьевой воде как фактора негативного воздействия на здоровье человека / М. А. Ширяева // Здоровье и окружающая среда : Сборник материалов международной научно-практической конференции, Минск, 23–24 ноября 2023 года. – Минск: РУП "Издательский центр БГУ", 2023. – С. 69-72. – EDN TSRJNS.

References

A system of measures to reduce plastic pollution and potential effects on human health (literature review) / D. A. Kraskevich, D. V. Shcherbakov, Yu. V. Zhernov [et al.] // Occupational medicine and human ecology. – 2024. – № 3(39). – Pp. 113-131. – DOI 10.24412/2411-3794-2024-10307. – EDN AIJEYY.

Fomchenko, A. O. Microplastics in cosmetics / A. O. Fomchenko, N. A. Volkova // Achievements of youth science for the agro-industrial complex : Proceedings of the LVII Scientific and practical Conference of students, postgraduates and young scientists, Tyumen, February 27 – 03, 2023. Volume Part 8. Tyumen: State Agrarian University of the Northern Urals, 2023. pp. 189-192. EDN DZOGGN.

Ganichev P.A. On the effect of microplastic particles in drinking water on public health. Overview // Population health and habitat. – 2021. – No. 9. – pp. 40-43.

Gordeeva, S.E. Analysis of the problem of microplastic content in water bodies and ways to solve it / S.E. Gordeeva, N. P. Bukalova // Modern technologies in construction. Theory and practice. – 2024. – Vol. 1. – pp. 520-523. – EDN NLUIZQ.

Islamova, S. V. Studying the effects of microplastics on ecosystems / S. V. Islamova, E. Y. Mikryukova // Bulletin of Science. – 2024. – VOL. 4, No. 12(81). – PP. 2122-2129. – EDN CASCZE.

Isrigova, T. A. Microplastics in food products - a potential threat to human health / T. A. Isrigova, A. A. Lukin // Technology and commodity science of innovative food products. – 2023. – № 3(80). – Pp. 93-98. – DOI 10.33979/2219-8466-2023-80-3-93-98. – EDN SBJAXJ.

Microplastics in water - a new health risk factor / O. O. Sinitsyna, G. B. Eremin, V. V. Turbinsky [et al.] // Health risk analysis - 2023 : In conjunction with the international Meeting on Environment and Health RISE-2023: proceedings of the XIII All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, Perm, May 17-19, 2023. Volume 1. Perm: Perm National Research Polytechnic University, 2023. pp. 32-38. - EDN GCMTHR.

Shiryayeva, M. A. Problems in the study of microplastics in drinking water as a factor of negative impact on human health / M. A. Shiryayeva // Health and environment : Proceedings of the international scientific and practical conference, Minsk, November 23-24, 2023. – Minsk: RUE "Publishing Center of BSU", 2023. – pp. 69-72. – EDN TSRJNS.

The problem of microplastics in the hydrosphere and aspects of its impact on human health / G. D. Smirnova, E. B. Shabanovich, D. A. Kovsh, A.V. Karpach // Modern issues of radiation and environmental medicine, radiation diagnostics and therapy : proceedings of the Republican Scientific and Practical Confe-

УДК 632.934

ВЛИЯНИЕ МЕТОДОВ ВНЕСЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

А.П. Петренко

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

***Аннотация.** Статья содержит обзор самых распространенных методов внесения пестицидов: опыление, орошение, фумигация, аэрозоли, гербигация. Автор приводит краткую характеристику данных методов, а именно суть, плюсы и минусы, а также влияние на окружающую среду. Рассмотрены воздействия на атмосферу, почву, водоемы, влияние на жизнь и здоровье живых организмов, в том числе человека. Так как одной из основных целей сельского хозяйства является сохранность культурных растений, то необходимо знать множество особенностей, таких как время внесения пестицидов, период, когда вредные организмы наиболее уязвимы, дозы химикатов и нужную их направленность. Без этого пестицид может скорее навредить, чем принести пользу, например, спровоцировать ожоги, замедлить или остановить развитие. Все это регламентируется требованиями, которые установлены нормативными актами и законодательством стран. Однако некоторые фермеры не знают их или проявляют халатность по отношению к ним. Не обладая достаточными сведениями, они думают, что пестицид является лекарством, а не ядом, и вносят его, когда уже видны последствия жизнедеятельности вредных организмов. Поэтому загрязнения могут разноситься на большие расстояния, а также страдать полезные организмы, например, насекомые-опылители. Именно поэтому человек может съесть не только культуру, которая подверглась воздействию пестицида и накопила его в себе, но и продукт, собранный с отравленных растений, например мёд. Чтобы избежать этого, необходимо строго следить за исполнением всех требований по использованию химикатов.*

***Ключевые слова:** пестициды, химикаты, окружающая среда, загрязнения, метод внесения, вредные организмы*

THE IMPACT OF PESTICIDE APPLICATION METHODS ON THE ENVIRONMENT

A. P. Petrenko

Bunin Yelets State University, Yelets, Russia

***Abstract.** The article provides an overview of the most common methods of applying pesticides: pollination, irrigation, fumigation, aerosols, herbigation. The author provides a brief description of these methods, namely the essence, pros and cons, as well as the impact on the environment. The impact on the atmosphere, soil, water bodies, the impact on the life and health of living organisms, including humans, are considered. Since one of the main goals of agriculture is the preservation of crops, it is necessary to know many features, such as the time of pesticide application, the period when harmful organisms are most vulnerable, the doses of chemicals and their desired direction. Without this, a pesticide can do more harm than good, for example, provoke burns, slow down or stop development. All this is regulated by the requirements established by regulatory acts and legislation of countries. However, some farmers do not know them or are negligent in relation to them. Without sufficient information, they think that a pesticide is a medicine and not a poi-*

son and apply it when the consequences of the vital activity of harmful organisms are already visible. Therefore, pollution can be carried over long distances, and beneficial organisms, such as pollinating insects, can also suffer. That is why a person can eat not only a crop that has been exposed to a pesticide and has accumulated it, but it can also be contained in honey, since it could have been collected from poisoned plants. To avoid this, it is necessary to strictly monitor the implementation of all requirements for the use of chemicals.

Keywords: pesticides, chemicals, environment, pollution, application method, harmful organisms

Одна из важнейших задач современного сельского хозяйства – это сохранение как можно большего количества урожая. От этого будет зависеть не только доход отдельных фермеров или предприятий, но и благополучие населения. Не будет голода и повышения цен на продукты питания из-за неурожая.

Высокий показатель сохранения культур достигается путем использования вспомогательных средств, преимущественно пестицидов. Они являются химическими веществами направленного действия, которые помогают в борьбе с сорняками, болезнями, вредителями насекомых и другими опасными факторами. Их польза при выращивании сельскохозяйственных культур неоспорима. Однако ввиду особенностей их химического состава к ним предъявляются жесткие требования, регламентируемые на законодательном уровне. Так как при внесении пестицидов необходимо соблюдать определённую дозу, погодные условия и другие особенности. Если этого не делать, то можно нанести колоссальный ущерб экологии и здоровью населения. Поэтому каждое вещество имеет свою допустимую концентрацию.

Для достижения наилучших результатов важно выбрать вид и способ внесения препаратов. От этого будет зависеть эффективность, быстродействие и т.д. Современные пестициды делятся на инсектициды, гербициды, фунгициды, родентициды, моллюскициды, акарициды, нематоциды и другие. Они имеют разную направленность действия и нагрузку на окружающую среду. Именно поэтому необходимо оценивать все риски использования химикатов.

Опыление является одним из популярных методов внесения пестицидов на сельскохозяйственные культуры для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками. Метод заключается в том, что вносится порошкообразный препарат в форме дустов, который распыляется на необходимую поверхность (растения, тела вредителей, почву и так далее). Химикат должен обладать хорошей распыляемостью и равномерным осаждением для того, чтобы не сноситься ветром на большие расстояния. Из-за использования небольшого объема воды применяется на засушливых территориях.

Данный метод является одним из сильных загрязнителей воздуха. При этом используется больше препарата, чем при опрыскивании. Большая часть химиката, а именно 50-90%, попадает за пределы обрабатываемой территории, что увеличивает площадь его распространения и может привести к негативным последствиям.

Однако на данный момент используют преимущественно гранулированные препараты, так как по сравнению с пылевидным состоянием такой вид позволяет значительно снизить потери препарата. К тому же используется то же оборудование, что и при обычном опылении. Еще преимуществами являются более продолжительное действие, снижение загрязнения атмосферного воздуха, опасности для полезных насекомых и здоровья человека. (Попов Ю. В., 2021, с.33)

Наиболее распространенным и универсальным способом применения является опрыскивание. Суть в том, что раствор пестицида в виде мелких капель наносится на обрабатываемую поверхность с помощью специальных опрыскивателей. Они могут быть как ручными, так и находиться на наземном и воздушном транспорте. Сами химикаты могут представлять собой разные виды: концентраты эмульсий, смачивающиеся порошки, концентрированные растворы, вещества для растворения в воде.

Перед тем как проводить опрыскивание, учитываю два аспекта: биологический и физико-химический. Первый направлен на то, в какое время и период развития проводить обработку химикатами. Необходимо знать, на какой фазе развития вредителя или сорняка действие препарата будет наиболее эффективно. Если все сделать правильно, можно еще и снизить объем его использования. Однако это сводится к тому, что сроки, когда можно вносить препарат, довольно сжаты. Это связано с тем, что на определенной стадии роста, сельскохозяйственные культуры становятся чувствительными к препарату, что сказывается на качестве урожая. А вредители, наоборот, становятся менее восприимчивы. Всё это делает обработку менее эффективной и более трудозатратной.

Физико-химический аспект направлен на знания о норме расхода, размере капель, свойстве препарата, степени покрытия обрабатываемой поверхности, температуре применения, чтобы исключить принесение вреда сельскохозяйственным растениям, совместимость в комбинированных составах. Так как несоблюдение, например, температурного режима, может привести к ожогам растений. (Tudi M. et al, 2021, с.1112)

Также важно учитывать погодные условия, так как от них зависит еще испарение, снос, процент использования химиката, равномерность распределения, скорость распада, смывание осадками. Все это влияет на эффективность применяемого препарата.

Преимущества данного метода заключаются в том, что при небольшом расходе, происходит равномерное распределение вещества и покрытие им на большой площади обрабатываемой поверхности. Хорошая прилипаемость и удерживаемость препарата обеспечивает меньшую вероятность сноса за пределы обрабатываемой территории. К тому же данный способ позволяет использовать комбинированные препараты, что повышает эффективность борьбы с вредителями и болезнями.

Однако, несмотря на очевидные преимущества способа, у него есть существенные недостатки. Сложность приготовления растворов заключается в том, что необходимо большое количество обслуживающего персонала, возведение дополнительных сооружений для приготовления рабочих растворов, а также трудности с соблюдением норм расхода рабочего состава и препарата. При приготовлении раствора и непосредственно самой обработки, используется огромное количество воды.

Для экологии данный метод может носить особую опасность, если не соблюдать определенные правила. Например, опрыскивать нельзя в период цветения культур, так как это может привести к массовой гибели пчел. (Noshadi E., Nomae M., 2018, с. 39)

Фумигация представляет собой введение пестицидов в виде пара или газа в среду обитания вредного организма. Сейчас данный способ используют для борьбы с вредителями в закрытом грунте, для посадочного материала, при хранении запасов и перевозке. Также применяется для уничтожения вредных грызунов, насекомых и нематод. При хорошей герметизации и соблюдении всех техник фумигации можно достичь 100% эффективности и уничтожения вредителей. Обычно фумиганты используют для обработки помещений, камер, теплиц, почв, нор грызунов, зерна вне складских помещений, палаток.

Применение фумигантов необходимо проводить при строгом соблюдении техники безопасности. Так как препараты являются крайне токсичными как для теплокровных вредителей, так и для человека. Основными свойствами, которыми обладает препарат, являются летучесть, сорбция, диффузия в воздухе, нейтрализуемость, плотность по отношению к воздуху, воспламеняемость, скорость испарения, действие на различные материалы (металлы, ткани и т.д.).

Одним из самых опасных свойств фумигантов является воспламеняемость или взрывоопасность. Это возможно при достижении определенной концентрации паров или газов в воздухе. К тому же еще опасности данных химикатов заключаются в их воздействии на определенные металлы и ткани, что также влияет на безопасность работ с ними.

Нейтрализацию фумигантов проводят с помощью специальных веществ методом химической дегазации. Те препараты, которые хорошо подвергаются воздействию, применяют

в обработке свежих фруктов, цитрусовых, сухофруктов, плодов с целью уничтожения возможных вредителей и сохранности продуктов.

Для определения фумигантов, которые не могут быть распознаны по запаху или другим признакам, добавляются специальные сигнализаторы. Они обладают хорошо различимым запахом или вызывают слезотечение. Это необходимо для безопасности специалиста, проводимого обработку химикатом.

Вред для окружающей среды фумиганты могут наносить при несоблюдении правил работы с ними и утилизации. Они способны загрязнить все среды жизни. При попадании в почву снижается активность почвенных процессов. Некоторые фумиганты, которые содержат бромистый метил, наносят вред озоновому слою, разрушая его. Из-за своей токсичности, химикаты наносят вред биоразнообразию, так как уничтожают не только вредителей, но и необходимые организмы, таких как насекомые-опылители, почвообитающие организмы, рыбы и другие животные. При этом они могут повреждать растения, снижая урожайность, и ухудшать качество продукции.

Для людей фумиганты представляют опасность тем, что могут вызвать проблемы со здоровьем, а именно: раздражения глаз, слизистых носа, горла, аллергии, астмы, заболевания бронхов и легких и другие. Именно поэтому обработка фумигантами проводится только квалифицированными специалистами с соблюдением техники безопасности и контролем за концентрацией газа и временем его воздействия. Стоит отметить, что в некоторых странах фумиганты запрещены из-за особенности их использования и токсичности. (Колесниченко Т. В., 2022, с. 145)

Аэрозоли являются еще одним способом внесения пестицидов. Он подразумевает введение препаратов в виде высокодиспергированного твердого или жидкого состояния в среду обитания вредного организма. Они применяются для дезинфекции помещений (складов, теплиц, зернохранилищ и так далее), а также для обработки неплодоносящих садов, лесонасаждений и лесных полос. Из-за того, что они используются в обработке разнообразных поверхностей, то и различается размер их капель, что направлено на их большую эффективность.

Используют несколько способов получения аэрозоля: дисперсионный и конденсационный. При получении вторым способом жидкий пестицид испаряют с помощью нагревания, и его пары конденсируются в воздухе, образуя жидкие или твердые аэрозольные частицы. Также его можно получить путем сжигания составов, содержащих пестицид. (Minu M. I., 2021, с. 68)

При использовании дисперсионного способа получения применяют металлические аэрозольные баллоны с распылительным устройством. В них помещают растворы пестицидов и создают давление с помощью углекислоты или фреона, что способствует хорошему распылению препарата.

Действие аэрозолей обусловлено тем, что при распылении пестицид остается в атмосфере в виде тонкодисперсного тумана. Это позволяет увеличить площадь активной поверхности и возможность проникновения в обрабатываемые объекты из-за высокого токсического эффекта. Однако к недостаткам аэрозолей относится то, что они легко сносятся ветром, восходящими потоками воздуха. Также частицы плохо оседают на растительность, что ослабевает их проникновение в щели и пористые материалы.

Гербигация – один из способов внесения пестицидов. Заключается в том, что препарат вносится через систему орошения. Благодаря этому он попадает непосредственно на необходимый сорняк, что увеличивает его результативность. Помимо этого, если использовать капельный полив, то у растений не будет ожога из-за внесенного химиката. Еще преимуществом его является то, что при таком методе препарат не разносится на большие расстояния и не требуется специального дополнительного оборудования. Однако необходимо учитывать, что гербициды при таком методе попадают и накапливаются в почве, что непосредственно влияет на дальнейшую продуктивность культур. Поэтому используют быстрораспадающиеся гербициды, а также чередование для избежания накопления одних и тех же веществ, так

как это чревато сильным загрязнением почвы и болезнями сельскохозяйственных культур. (Dharani M. et al., 2021, с.1007)

Рассмотрев методы внесения пестицидов и последствия, которые они оказывают на окружающую среду, можно выделить несколько видов загрязнений. В первую очередь загрязняется почва, так как внесение химикатов так или иначе ее касается. В первую очередь при нерациональном внесении происходит накопление пестицидов, что напрямую влияет на всхожесть и развитие культур. Поэтому необходимо применять быстрорастворяющиеся пестициды и чередовать их по активным веществам.

Также страдает биоразнообразие. Выбрав неправильное время внесения химикатов, можно навредить не только вредным организмам, но и культурным растениям. Выбрав неправильное время суток и погодные условия, можно нанести ожоги растениям, повлиять на завязывание плодов и так далее. Если упустить фазу, в которой вредный организм наиболее чувствителен к препарату, то уменьшится эффективность, но увеличится расход химиката и нагрузка на окружающую среду.

Многие препараты несут особую опасность для полезных насекомых. Особенно в период цветения опасности подвержены насекомые-опылители, в частности пчелы. Они являются опылителями более 50 сельскохозяйственных культур, в 4 раза повышают урожайность кормовых культур, таких как красного клевера, люцерны, вики. Поэтому важно уделить особое внимание сохранности данных насекомых, так как без них значительно снизится урожайность некоторых сельскохозяйственных культур.

Отравление пчел связано с тем, что они питаются на обработанных пестицидами полях. Эти химикаты вызывают разные неприятные эффекты (паралич, оцепенение, ненормальные вращательные движения, потеря чувства времени, определения направления), повышают агрессивность, способствуют большой смертности из-за изменений, происходящих в организме (набухание трахей, изменение содержания РНК, разрушение нервной ткани, нарушение процессов метаболизма). Если кормить матку пыльцой, загрязненной пестицидами, то ее поведение также довольно сильно изменяется. Она становится угнетенной, откладывает яйца в неподготовленные ячейки и так далее. Сама пчелиная семья, которая питается кормом, отравленным химикатами, сильнее и чаще болеет, со временем ослабевает, что говорит о хроническом отравлении.

От пестицидов страдают не только пчелы, но и мед становится также ядовитым. Поэтому это представляет опасность и для здоровья человека. (Моисеева К. В., 2023, с.163)

Обезопасить пчел от влияния пестицидов невозможно, так как список опасных химикатов содержит множество названий. Многие из них используются повсеместно, что увеличивает риск загрязнения пыльцы и меда и негативного влияния на пчел. Поэтому можно только минимизировать вред, следуя требованиям по использованию пестицидов. Загрязнение атмосферного воздуха также является следствием применения пестицидов. Химикаты могут распространяться на большие расстояния благодаря ветру, впоследствии оседая на почву. Поднимаясь с восходящими потоками воздуха, они попадают в верхние слои атмосферы, где негативно воздействуют на озоновый слой, разрушая его.

Загрязнение атмосферы также негативно влияет на здоровье живых организмов. Вдыхая химикаты, развиваются разнообразные заболевания дыхательной системы, аллергии, астмы. В больших дозах может вызвать летальный исход.

Из атмосферы и почвы пестициды попадают в водоемы, что может привести к их загрязнению и массовой смертности рыб и животных. При этом они загрязняются не только при обработке полей, но и при производстве. На данном этапе происходит выброс ядохимикатов как в водоемы, так и в атмосферу.

Самую большую опасность представляют не сами химикаты, а люди, не соблюдающие требования. Некоторые фермеры не обладают нужными знаниями или не пользуются ими, что приводит к большим загрязнениям окружающей среды. В основном они используют их, не учитывая время максимальной эффективности препарата, количество популяций вредителей. Все это не дает большого эффекта, поэтому применяется препарат в большем коли-

честве, чем необходимо. Из-за незнания цели использования погибают организмы, которые не представляют опасности растениям, а наоборот, приносят пользу. Также есть мнение, что пестициды — это не источник яда, а лекарство, которое способно вылечить сельскохозяйственные культуры от различных заболеваний. Однако передозировка может вызвать нарушение экосистемы. (Khan M. J., Zia M. S., Qasim M., 2010, с. 121)

Некоторые фермеры используют пестициды только тогда, когда проблема стала очевидной, то есть при появлении внешних признаков. Таким образом, они применяют химикат, когда ущерб уже причинен. Также применялись химикаты в неподходящие погодные условия, не учитывалась влажность почвы или не подбиралась правильная форма пестицида, что также могло привести к неприятным последствиям.

Именно поэтому необходимо строго регулировать использование пестицидов, методы внесения. Также необходимо разрабатывать химикаты, которые в меньшей степени будут проявлять негативный эффект на окружающую среду или по возможности заменить их на биологические аналоги.

Подводя итоги, можно сказать, что пестициды являются сильными загрязнителями окружающей среды. Несмотря на то, что работа с ними строго регламентируется нормативными актами, законами разных стран, доля ущерба от них является колоссальной. С одной стороны, они помогают сберечь урожай сельскохозяйственных культур, а с другой – один из сильнейших загрязнителей природы, воздействию которых подвержены все среды жизни и живые организмы, в том числе человек.

Литература

Колесниченко Т. В. Польза и вред при применении пестицидов / Т. В. Колесниченко // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 91-7. – С. 144-146

Моисеева К. В. Пестициды как основная проблема пчеловодства / К. В. Моисеева, А. В. Завьялова // Актуальные тенденции в развитии агрономической науки : Сборник международной научно-практической конференции, посвящённой 85-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, академика РАН, Заслуженного деятеля науки России Г.П. Гамзикова, Новосибирск, 30 января 2023 года. – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2023. – С. 165-169

Попов Ю. В. Биологическое значение порогов вредоносности в решении вопросов защиты растений / Ю. В. Попов // Сахарная свекла. – 2021. – № 5. – С. 31-34

Dharani M. et al. Effect of Herbigation on Weed Control and Yield of Drip Irrigated Cotton //International Journal of Plant & Soil Science. – 2023. – Т. 35. – №. 21. – С. 1003-1010.

Khan M. J., Zia M. S., Qasim M. Use of pesticides and their role in environmental pollution //World Acad Sci Eng Technol. – 2010. – Т. 72. – С. 122-128.

Noshadi E., Homae M. Herbicides degradation kinetics in soil under different herbigation systems at field scale //Soil and Tillage Research. – 2018. – Т. 184. – С. 37-44.

Minu M. I. Herbigation in Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) : дис. – Department of Agronomy, College of Agriculture, Vellanikkara, 2021.

Tudi M. et al. Agriculture development, pesticide application and its impact on the environment //International journal of environmental research and public health. – 2021. – Т. 18. – №. 3. – С. 1112.

References

Kolesnichenko, T. V. (2022). Benefits and harms of using pesticides. Trends in the development of science and education, 91-7, 144-146 (In Russ.)

Moiseeva, K. V. (2023) Pesticides as the main problem of. Current trends in the development of agronomic science: Collection of the international scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the birth of Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of Russia G. P. Gamzikov, Novosibirsk, January 30, 2023. (pp. 165-169) – Novosibirsk: Publishing center of the Novosibirsk State Agrarian University "Golden Ear". (In Russ.)

Popov, Yu. V. (2023) Biological significance of harmfulness thresholds in solving plant protection issues. Sugar beet, 5, 31-34 (In Russ.)

Dharani, M., Rathika, S., Avudaithai, S., Baskar, M., Meena, S., & Ramesh, T. (2023). Effect of Herbigation on Weed Control and Yield of Drip Irrigated Cotton. *International Journal of Plant & Soil Science*, 35(21), 1003-1010.

Khan, M. J., Zia, M. S., & Qasim, M. (2010). Use of pesticides and their role in environmental pollution. *World Acad Sci Eng Technol*, 72, 122-128.

Noshadi, E., & Homae, M. (2018). Herbicides degradation kinetics in soil under different herbigation systems at field scale. *Soil and Tillage Research*, 184, 37-44.

Minu, M. I. (2021). Herbigation in Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) (Doctoral dissertation, Department of Agronomy, College of Agriculture, Vellanikkara).

Tudi, M., Daniel Ruan, H., Wang, L., Lyu, J., Sadler, R., Connell, D., ... & Phung, D. T. (2021). Agriculture development, pesticide application and its impact on the environment. *International journal of environmental research and public health*, 18(3), 1112.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

НАШИ АВТОРЫ



Ал Каш Мохаммед Саеед Абдулла Салех, аспирант кафедры медицинской микробиологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (Самара, Россия); почтовый адрес: Россия, 443099, Приволжский федеральный округ, Самарская область, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 89; электронная почта: m.alkash@yahoo.com

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

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

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

Дзюбайло А.В., к.м.н., доцент, заведующий кафедрой амбулаторно-поликлинической помощи с курсом телемедицины ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (Самара, Россия); почтовый адрес: 443099, Приволжский федеральный округ, Самарская область, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 89, электронная почта: a.v.dzyubajlo@samsmu.ru

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

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

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

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

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

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

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

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

Петренко А.П., аспирант медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: anna-petrenko98@yandex.ru

Протасов А.Д., докт. мед. наук, профессор кафедры амбулаторно-поликлинической помощи с курсом телемедицины, доцент, заместитель директора Международного института ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (Самара, Россия); почтовый адрес: Россия, 443099, Приволжский федеральный округ, Самарская область, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 89; электронная почта: cgross82@mail.ru

Сотникова Е.Б., к.п.н., доцент кафедры химико-биологических дисциплин и фармакологии медицинского факультета, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Елец, Россия); почтовый адрес: Россия, 399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, д. 39; электронная почта: sotnikovaeb@yandex.ru.

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

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

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

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

Научный журнал
БиоЭкоМед

Выпуск 1 (№ 1)

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

Знак информационной продукции 12+

Подписано в печать: 23.06.2025
Дата выхода в свет: 24.06.2025
Бумага формат А-4 (48,0 п.л.)
Гарнитура Times
Печать трафаретная
Тираж 1000 экз. Заказ № 33
Свободная цена

Адрес редакции:
399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 39

Адрес издателя:
399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 28,1
E-mail: bem@elsu.ru
Сайт журнала: www. <http://elsu.ru/>

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

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина,
399770, Липецкая область, г. Елец, ул. Коммунаров, 28, 1