



ISSN 1607-9906 (print)  
ISSN 2312-4156 (online)

# ВЕСТНИК

## Витебского государственного медицинского университета

Рецензируемый  
научно-практический журнал

### Vitebsk Medical Journal

Peer-reviewed scientific-practical journal



2026

Том 25

№2

Специальный  
выпуск

ISSN 1607-9906 (print)  
ISSN 2312-4156 (online)

Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет

# ВЕСТНИК

**Витебского государственного медицинского университета**

**Том 25 № 2 (Специальный выпуск) 2026**

Рецензируемый научно-практический журнал. Основан в 2002 году.  
Периодичность – 6 раз в год.

**Учредитель и издатель** – Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

**Адрес редакции:** 210009, г. Витебск, пр-т Фрунзе, 27, тел. +375 (212) 33-90-95,  
<http://vestnik.vsmu.by>, e-mail: [vestnik@vsmu.by](mailto:vestnik@vsmu.by)

Журнал зарегистрирован в Министерстве информации Республики Беларусь,  
свидетельство № 108 от 22.04.2009 г.

Журнал является членом Cross Ref и Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ).

Материалы журнала доступны по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).



© Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет, 2026

---

**Главный редактор:**

Алексей Николаевич Чуканов – д.м.н., профессор, ректор учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университета», Республика Беларусь.

**Зам. главного редактора:**

Наталья Юрьевна Коневалова – д.б.н., профессор учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университета», Республика Беларусь;

Алина Николаевна Щупакова – д.м.н., профессор, первый проректор учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университета», Республика Беларусь.

**Редакционная коллегия:**

В.П. Адашкевич – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
С.С. Алексанин – д.м.н., профессор, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация;  
Ю.В. Алексеенко – к.м.н., доцент, г. Витебск, Республика Беларусь;  
Е.Г. Асирян – д.м.н., доцент, г. Витебск, Республика Беларусь;  
В.Я. Бекиш – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
Ш.А. Боймурадов – д.м.н., профессор, г. Ташкент, Республика Узбекистан;  
Ю.Ю. Бяловский – д.м.н., профессор, г. Рязань, Российская Федерация;  
Т.Д. Власов – д.м.н., профессор, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация;  
Л.Р. Выхристенко – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
И.И. Генералов – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
В.С. Глушанко – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
И.В. Городецкая – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
О.Б. Жданова – д.б.н., профессор, г. Киров, Российская Федерация;  
А.И. Жебентяев – д.ф.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
И.В. Жильцов – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
О.В. Ищенко – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
А.А. Кирпиченко – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
Н.И. Киселева – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
С.В. Клочкова – д.м.н., профессор, г. Москва, Российская Федерация;  
В.И. Козловский – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
М.Р. Коноров – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
Н.Г. Луд – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
А.Н. Львов – д.м.н., профессор, г. Москва, Российская Федерация;  
О.В. Лысенко – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
А.В. Марочков – д.м.н., профессор, г. Могилев, Республика Беларусь;  
А.Н. Михайлов – академик НАН Беларуси, д.м.н., профессор, г. Минск, Республика Беларусь;  
О.Д. Мяделец – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
И.А. Наркевич – д.ф.н., профессор, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация;  
Д.Б. Никитюк – академик РАН, д.м.н., профессор, г. Москва, Российская Федерация;  
С.С. Осочук – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
С.И. Пиманов – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
В.П. Подпалов – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
А.С. Портянко – д.м.н., доцент, г. Минск, Республика Беларусь;  
З.К. Рахимов – к.м.н., доцент, г. Бухара, Республика Узбекистан;  
С.П. Рубникович – член-корр. НАН, д.м.н., профессор, г. Минск, Республика Беларусь;  
В.М. Семенов – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
Д.П. Сиврев – д.м.н., профессор, г. Стара Загора, Болгария;  
В.А. Снежицкий – член-корр. НАН, д.м.н., профессор, г. Гродно, Республика Беларусь;  
И.А. Сучков – д.м.н., доцент, г. Рязань, Российская Федерация;  
А.Д. Таганович – д.м.н., профессор, г. Минск, Республика Беларусь;  
А.К. Усович – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
О.М. Хишова – д.ф.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
А.Л. Церковский – к.м.н., доцент, г. Витебск, Республика Беларусь;  
А.В. Шульмин – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
А.Т. Щастный – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь;  
Г.И. Юпатов – д.м.н., профессор, г. Витебск, Республика Беларусь.

**Редакция:** И.А. Бебешко (ответственный секретарь, компьютерная верстка), Л.В. Есипова (секретарь),  
А.В. Жаркова (литературный редактор и корректор русского языка), В.А. Киреенко (корректор английского языка),  
И.Д. Ксениди (программист), И.Н. Лапусева (библиограф).

ISSN 1607-9906 (print)  
ISSN 2312-4156 (online)

Ministry of Public Health of the Republic of Belarus  
Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University

# Vitebsk Medical Journal

(Vestnik Vitebskogo Gosudarstvennogo Meditsinskogo  
Universiteta)

**Vol. 25                      No. 2 (Special Issue)                      2026**

Peer-reviewed scientific-practical journal. Founded in 2002. Frequency – 6 times per year.

**The founder and publisher** – Educational Establishment  
“Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University”

**Address:** 210009, Vitebsk, Frunze ave., 27, phone: (0212) 33-90-95,  
<http://vestnik.vsmu.by>, e-mail: [vestnik@vsmu.by](mailto:vestnik@vsmu.by)

The journal is registered in the Ministry of Information of the Republic of Belarus,  
Certificate of registration No 108, dated 22.04.2009.

The journal is a member of CrossRef and Association of Science Editors and Publishers.

All the materials of the “Vitebsk Medical Journal” are available under  
Creative Commons “Attribution” 4.0 license.



**Editor-in-Chief:**

Alexey N. Chukanov – Dr. Sci. (Med.), Professor, rector of Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Republic of Belarus.

**Deputy Editor-in-Chief:**

Natalya Yu. Konevalova – Dr. Sci. (Biology), Professor of Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Republic of Belarus;

Alina N. Shchupakova – Dr. Sci. (Med.), Professor, First Vice-rector of Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University, Republic of Belarus;

**Editorial Board:**

V.P. Adaskevich – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
S.S. Aleksanin – Dr. Sci. (Med.), Professor (Saint Petersburg, Russian Federation);  
Yu.V. Alekseyenko – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
E.G. Asiryanyan – Dr. Sci. (Med.), Associate Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
V.Ya. Bekish – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
S.A. Boymuradov – Dr. Sci. (Med.), Professor (Tashkent, Republic of Uzbekistan);  
Yu.Yu. Byalovsky – Dr. Sci. (Med.), Professor (Ryazan, Russian Federation);  
T.D. Vlasov – Dr. Sci. (Med.), Professor (Saint Petersburg, Russian Federation);  
L.R. Vykhrystsenka – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
I.I. Generalov – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
V.S. Glushanko – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
I.V. Gorodetskaya – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
O.B. Zhdanova – Dr. Sci. (Biology), Professor (Kirov, Russian Federation);  
A.I. Zhebentyaev – Dr. Sci. (Pharm.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
I.Yu. Zhyltsou – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
O.V. Ishchenko – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
A.A. Kirpichenka – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
N.I. Kiseleva – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
S.V. Klochkova – Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russian Federation);  
V.I. Kozlovskiy – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
M.R. Konorev – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
N.G. Lud – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
A.N. Lvov – Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russian Federation);  
O.V. Lysenko – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
A.V. Marochkov – Dr. Sci. (Med.), Professor (Mogilev, Republic of Belarus);  
A.N. Mikhaylov – Dr. Sci. (Med.), Professor (Minsk, Republic of Belarus);  
O.D. Myadelets – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
I.A. Narkevich – Dr. Sci. (Pharm.), Professor (Saint Petersburg, Russian Federation);  
D.B. Nikityuk – Dr. Sci. (Med.), Professor (Moscow, Russian Federation);  
S.S. Osochuk – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
S.I. Pimanov – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
V.P. Podpalov – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
A.S. Portyanko – Dr. Sci. (Med.), Associate Professor (Minsk, Republic of Belarus);  
Z.K. Rakhimov – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor (Bukhara, Republic of Uzbekistan);  
S.P. Rubnikovich – Dr. Sci. (Med.), Professor (Minsk, Republic of Belarus);  
V.M. Semenov – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
D.P. Sivrev – Dr. Sci. (Med.), Professor (Stara Zagora, Bulgaria);  
V.A. Snezhitskiy – Dr. Sci. (Med.), Professor (Grodno, Republic of Belarus);  
I.A. Suchkov – Dr. Sci. (Med.), Associate Professor (Ryazan, Russian Federation);  
A.D. Tahanovich – Dr. Sci. (Med.), Professor (Minsk, Republic of Belarus);  
A.K. Usovich – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
O.M. Khishova – Dr. Sci. (Pharm.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
A.L. Tserkovskiy – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
A.V. Shulmin – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
A.T. Shchastniy – Doctor of Medical Sciences, Professor (Vitebsk, Republic of Belarus);  
G.I. Yupatov – Dr. Sci. (Med.), Professor (Vitebsk, Republic of Belarus).

**Editorial office:** I.A. Bebeshko (executive secretary, computer layout), L.V. Esipova (secretary),  
A.V. Zharkova (literary editor and Russian language proofreader), V.A. Kireenko (English language proofreader),  
I.D. Ksenidi (programmer), I.N. Lapuseva (bibliographer).

**Материалы**  
**Республиканской научно-практической конференции**  
**с международным участием**  
**«Военная медицина: история и современность»,**  
**посвященной 40-летию факультета повышения квалификации**  
**и переподготовки кадров ВГМУ**  
**16 декабря 2025 г.**

16 декабря 2025 на базе учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» состоится Республиканская научно-практическая конференция с международным участием «Военная медицина: история и современность», посвященная 40-летию факультета повышения квалификации и переподготовки кадров ВГМУ.

Конференция была посвящена актуальным вопросам военной медицины, а также повышению квалификации и последипломной подготовке медицинских кадров. Мероприятие объединило ведущих экспертов, учёных, практиков и представителей профильных организаций для обсуждения накопленного опыта, современных вызовов и перспектив развития медицины в современных реалиях.

В рамках конференции прошли пленарные заседания, тематические круглые столы и мастер-классы, направленные на обмен знаниями и опытом в области военной медицины, современных методов диагностики и лечения, а также инновационных подходов к последипломному обучению взрослых.

Особое внимание было уделено вопросам адаптации образовательных программ к современным требованиям военной медицины. Участники могли ознакомиться с новыми методиками и технологиями, способствующими поддержанию высокого уровня профессионализма медицинских кадров.

**Оргкомитет и редакционная коллегия:**

Семенов В.М., д.м.н., профессор, зав. кафедрой инфекционных болезней с курсом ФПК и ПК ВГМУ;  
Дмитраченко Т.И., д.м.н., профессор кафедры инфекционных болезней с курсом ФПК и ПК ВГМУ;  
Лятос И.А., к.м.н., доцент, начальник военной кафедры ВГМУ, полковник медицинской службы;  
Зенькова С.К., к.м.н., доцент кафедры инфекционных болезней с курсом ФПК и ПК ВГМУ.

---

**Бабахина Е.С., Зенькова С.К.,**  
**Стычевская Е.В., Семенов В.М.**  
**СЛОЖНОСТИ ЭТИОТРОПНОЙ ТЕРАПИИ**  
**ХРОНИЧЕСКОГО ВИРУСНОГО**  
**ГЕПАТИТА В+Д, КЛИНИЧЕСКОЕ**  
**НАБЛЮДЕНИЕ**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Вирус гепатита D (HDV) – гепатотропный вирус, вызывающий острые и хронические заболевания печени [1]. При описании HDV используют такие определения, как «вирус-спутник», «неполный вирус», или «дефектный вирус», так как он может завершить свой жизненный цикл только с помощью вируса гепатита В (HBV) [2]. HDV зависит от HBV при проникнове-

нии в клетку и использует ферменты хозяина для репликации. После репликации для высвобождения полного вириона HDV из инфицированных гепатоцитов HBV ему также необходим [3].

Несмотря на то, что HDV является «дефектным» вирусом, он может вызвать тяжелое заболевание печени [3]. Хроническая HDV-инфекция приводит к более значительному поражению печени, чем хроническая моноинфекция HBV, так как ускоряет развитие фиброза печени, увеличивает риск гепатоцеллюлярной карциномы и приводит к более ранней печеночной декомпенсации, чем у пациентов, инфицированных только HBV [1, 4, 5, 6].

Как известно, единственным вариантом лечения хронического гепатита D до недавнего времени было назначение пегилированного интерферона альфа (ПЭГ-ИФНа), однако низкая

эффективность терапии, возникновение побочных эффектов, наличие противопоказаний для его применения, а также отсутствие регистрации на территории Республики Беларусь значительно ограничивают возможности для его использования. При этом стойкий вирусологический ответ при лечении ПЭГ-ИФН $\alpha$ , по литературным данным, возникает не более чем у 20% пациентов [7].

В настоящее время появляются новые препараты для лечения вирусного гепатита D, демонстрирующие благоприятные результаты. В 2020 г. Европейское агентство по лекарственным средствам для лечения хронического вирусного гепатита D у взрослых пациентов с компенсированным HDV поражением печени одобрило к применению булевертид в качестве монотерапии или в сочетании с пегИФН- $\alpha$  [8]. Однако возможности применения новых лекарственных средств пока значительно ограничены, в связи с чем опыт терапии каждого пациента с хронической HBV+HDV инфекцией представляет значительный интерес.

**Цель исследования.** Оценить результаты применения интерферона альфа-2b в лечении хронического гепатита B+D.

**Материал и методы.** Нами был проведен анализ течения хронического вирусного гепатита B+D и эффективности проводимой этиотропной терапии у пациента 57 лет, впервые госпитализированного в Витебскую областную клиническую инфекционную больницу (ВОКИБ) в 2023 г.

**Результаты и обсуждение.** Пациент А., 1969 года рождения, мужского пола, 13.02.2023 был госпитализирован в 7-ое отделение ВОКИБ с диагнозом: Хронический вирусный гепатит B+D (HBsAg +, ДНК HBV +, ВН 64 копий/мл от 04.01.2023, РНК HDV +, ВН 906 650 копий/мл от 04.01.2023) с исходом в монобулярный цирроз печени с низкой паренхиматозной и умеренной стромальной активностью по данным биопсии от 05.01.2023, класс А по Чайлд-Пью, ПЭПО. Сопутствующий диагноз: Синдром WPW. ДГПЖ. Пациент был госпитализирован для определения тактики терапии. Из анамнеза известно, что с 23.10.2020 пациент находился на противовирусной терапии Тенофовиром.

В связи с умеренной биохимической активностью (АлАТ – 185,1 Ед/л, АсАт – 104,5 Ед/л от 13.02.2023), высокой вирусной нагрузкой (ВН) HDV на фоне противовирусной терапии Тенофовиром, сложностью приобретения пегИФН- $\alpha$  на территории Республики Беларусь, а также отсутствием противопоказаний к назначению интерфе-

рона альфа-2b, 13.02.2023 было принято решение начать противовирусную терапию стандартным интерфероном альфа-2b (Альтевир) в дозе 9 млн. (3 мл) п/к 3 раза в неделю (понедельник, среда и пятница).

На фоне терапии интерфероном альфа-2b у пациента отмечено снижение числа лейкоцитов ( $3,0 \cdot 10^9$ /л от 21.02.2023), тромбоцитопения легкой степени ( $144 \cdot 10^9$ /л от 21.02.2023), снижение показателей цитолиза (АлАТ 149,8 Ед/л, АсАт 90,5 Ед/л от 03.03.2023).

03.03.2023 пациент был выписан в удовлетворительном состоянии с сохраняющимся умеренным гриппоподобным синдромом с фебрильной температурой в день инъекции Альтевира. При выписке даны рекомендации продолжить терапию интерфероном альфа-2b амбулаторно под наблюдением врача консультативного кабинета ВОКИБ с контролем показателей ОАК (с определением уровня тромбоцитов), БАК (общий билирубин и его фракции, креатинин, мочевины, глюкоза, АлТ, АСТ, ЩФ, ГГТП) каждые 4 недели, а также на 12 и 24 неделях после завершения лечения; ГТГ сыворотки крови каждые 12 недель во время лечения; наличия HBsAg каждые 12 месяцев; ДНК HBV, РНК HDV на 12, 24 и 48 неделе лечения, а также через 24 и 48 недель после отмены терапии.

Амбулаторно на фоне проводимой терапии интерфероном альфа-2b у пациента отмечалось сохранение лейкопении с колебаниями от  $2,7$  до  $3,6 \cdot 10^9$ /л, тромбоцитопении легкой степени с колебаниями от 115,5 до  $148 \cdot 10^9$ /л, умеренного цитолиза с некоторым снижением АлАТ до 74,9 Ед/л, АсАт до 62,6 Ед/л от 15.12.2023 г. Вирусная нагрузка HBV значительно выросла в первые 16 недель терапии с уровня менее 150 МЕ/мл от 04.01.2023 до 16 000 МЕ/мл от 30.05.2023, с последующим снижением на 24 неделе терапии до 2 600 МЕ/мл. Вирусная нагрузка HDV, напротив, характеризовалась стремительным снижением в первые 16 недель терапии с 906 650 от 04.01.2023 до 62 470 копий/мл от 30.05.2023 с последующей относительной стабилизацией на 24 неделе лечения (73 654 копий/мл) и дальнейшим снижением на 38 недели терапии до неопределяемой (табл. 1).

После прекращения терапии интерфероном альфа-2b отмечалось дальнейшее снижение ВН HBV до менее 100 МЕ/мл 17.01.24 при сохранении неопределяемой ВН HDV (табл. 2). Однако, уже начиная с 25 недели после завершения терапии произошла активация как HBV, так и HDV с ростом ВН обоих вирусов (табл. 2).

Таблица 1. Динамика изменения вирусной нагрузки HBV, HDV на фоне проводимой противовирусной терапии

Показатель	13.02.20	28.04.21	04.01.23	30.05.23	26.07.23	18.10.23	30.10.23
Терапия	нет	Тенофовир (23.10.20-30.01.23)		Интерферон альфа-2b (13.02.23-14.01.24)			
				16	24	36	38
				неделя терапии			
ДНК HBV	+	+	+	+	+	+	
ВН HBV, МЕ/мл	11 000	<150	<150	16 000	2 600	433	
РНК HDV	+		+	+	+		-
ВН HDV, копий/мл	1 990 000		906 650	62 470	73 654		

Таблица 2. Динамика изменения вирусной нагрузки HBV, HDV после завершения терапии интерфероном альфа-2b

Показатель	17.01.24	15.02.24	10.04.24	05.07.24	02.10.24	25.04.25
Неделя после окончания терапии	1	5	13	25	38	67
ДНК HBV	+		+	+	+	+
ВН HBV, МЕ/мл	<100		159	623	5 060	473 000
РНК HDV		-		+		+
ВН HDV, копий/мл				6 070		69

Как известно, при хронической HDV-инфекции идеальной целью противовирусного лечения является элиминация как вируса гепатита D, так и вируса гепатита В, а также снижение темпа прогрессирования развития цирроза печени и риска развития гепатоцеллюлярной карциномы. Оптимальной конечной точкой лечения было бы достижение элиминации HBsAg или сероконверсии, что редко происходит при современных методах лечения. В настоящее время достижимой целью противовирусной терапии является подавление репликации вируса гепатита D. К сожалению, снижение РНК вируса гепатита D до неопределяемой имеет место лишь у 23–57% пациентов, получающих лечение интерфероном-α, но, даже в этом случае, положительный эффект от терапии часто не сохраняется, даже если РНК вируса гепатита D остается неопределяемой в течение 24 недель после окончания лечения [9].

Надо признать, что у пролеченного нами пациента после окончания терапии интерфероном-альфа на фоне низкой ВН HDV имела место значительная реактивация репликации HBV спустя 35 недель после прекращения терапии (до 473 000 МЕ/мл на 67 неделе).

**Заключение.** Таким образом, лечение хронического гепатита В+D – сложная задача, требующая учета вирусной нагрузки на протяжении длительного времени даже при успешной терапии и внедрения новых современных методов этио-

тропной терапии, позволяющих достичь контроля над репликацией вирусов.

#### Список литературы:

1. Wedemeyer, H. Epidemiology, pathogenesis and management of hepatitis D: update and challenges ahead / H. Wedemeyer, M. Manns // *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* – 2010. – №7 – P. 31–40.
2. Taylor, J.M. Virology of hepatitis D virus / J.M. Taylor // *Semin Liver Dis.* – 2012. – № 32 (3). – С. 195–200.
3. Prevalence and burden of hepatitis D virus infection in the global population: a systematic review and meta-analysis / H. Chen [ et al.] // *Gut.* – 2019. – №68. – С. 512–521.
4. Da, B.L. Hepatitis D infection: from initial discovery to current investigational therapies / B.L. Da, T. Heller, C.Koh // *Gastroenterol Rep (Oxf).* – 2019. – №7. – С. 231–245.
5. Gilman, C. Chronic hepatitis delta: A state-of-the-art review and new therapies / C. Gilman, T. Heller, C. Koh // *World J Gastroenterol.* – 2019. – №8. P. 4580-4597.
6. Antiviral treatment and liver-related complications in hepatitis delta / A. Wranke [ et al.] // *Hepatology.* – 2017. – Feb;65(2). – P. 414-425.
7. Хронический гепатит дельта: современное состояние проблемы и перспективы лечения/ Д.Т. Абдурахманов [и соавт.] // *Клиническая фармакология и терапия.* – 2019. – №28(1). – С. 26-34.
8. Железнова, А.С. Современные аспекты противовирусной терапии гепатита D / А.С. Желез-

ва, К.А. Свирин, М.Ю. Карташов // Журнал инфектологии. – 2024. - №16(3). – С. 24-35.

9. Diagnosis and Management of Hepatitis Delta Virus Infection / Calvin P. [et al.] // Digestive Diseases and Sciences. – 2023. - №68. – С. 3237–3248.

**Будрицкий А.М.<sup>1</sup>, Кучко И.В.<sup>1</sup>,  
Василенко Н.В.<sup>1</sup>, Зюлева И.А.<sup>2</sup>, Кубышко Е.С.<sup>2</sup>**

**ХАРАКТЕРИСТИКА  
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ  
ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ В ВИТЕБСКОЙ  
ОБЛАСТИ ЗА 2023-2024 ГОДЫ**

<sup>1</sup>УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь

<sup>2</sup>УЗ «Витебский областной клинический центр  
пульмонологии и фтизиатрии»,  
г. Витебск, Беларусь

**Введение.** Характеристика эпидемиологического процесса в конкретных условиях места и времени, а также выявление причинно-следственных связей является важным этапом эпидемиологического надзора за туберкулезом и позволяет получить объективную информацию для планирования мероприятий по профилактике и борьбе с данным заболеванием [1].

**Цель исследования.** Анализ эпидемиологической ситуации по туберкулезу в Витебской области за 2023-2024 годы.

**Материал и методы.** Оперативный анализ эпидемиологических показателей по туберкулезу в Витебской области за 2023-2024 годы по данным официальных статистических отчетов.

**Результаты исследования.** За 2024 год выявлено 156 пациентов, впервые заболевших туберкулезом различной локализации, за аналогичный период 2023 года их число составило также 156 пациентов. Показатель заболеваемости туберкулезом без учета рецидивов в 2024 г. составил 14,4, в 2023 году – 14,4 на 100 тыс. населения. Из числа заболевших в 2024 году было 125 мужчин (80%) и 31 женщина (20%). По социальному статусу: неработающие – 67 (42,9%), работающие – 57 (36,6%), пенсионеры – 21 (13,5%), инвалиды – 7 (4,5%), лица, находящиеся в пенитенциарных учреждениях – 1 (0,6%), учащиеся – 3 (1,9%). Из числа заболевших в 2023 году было 124 мужчины (79,5%) и 32 женщины (20,5%). По социальному статусу: неработающие – 41,6%, работающие – 38,5%, пенсионеры – 13,5%, инвалиды – 5,1%, находящиеся в декретном отпуске – 0,6%, учащиеся – 0,6%.

Городских жителей в 2024 году заболело 105 человек (67,3%), сельских жителей – 51 (32,7%). В 2023 году городских жителей заболело 104 человека (66,7%), сельских – 52 (33,3%). Заболеваемость сельского населения выше городского и составила в 2024 году – 21,9 случаев на 100 тыс. сельского населения к 12,3 на 100 тыс. городского населения (в 2023 году – 22,1 случаев на 100 тыс. сельского населения к 12,2 на 100 тыс. городского населения).

С туберкулезом органов дыхания в 2024 году впервые выявлено 149 пациентов, или 13,7 на 100 тысяч населения. За 2023 год было выявлено 147 пациентов, показатель заболеваемости составил 13,4 на 100 тыс. населения. Заболеваемость туберкулезом органов дыхания с бактериовыделением в 2023 году составила 10,6 на 100 тыс. населения, в 2024 году – 11,8 на 100 тыс. населения. Прирост показателя составил 11,3%.

С туберкулезом других органов в 2024 году выявлено 7 пациентов или 0,6 на 100 тыс. населения: 2 – туберкулез периферических лимфатических узлов, 2 – туберкулез других органов (генерализованный гематогенный туберкулез), 2 – туберкулез костей и суставов, 1 – туберкулез мочеполовых органов. За 2023 год было выявлено 9 пациентов с внелегочным туберкулезом. В структуре клинических форм преобладал туберкулез периферических лимфатических узлов – 6 пациентов, реже встречался туберкулез других локализаций: 1 – туберкулез костей и суставов, 1 – туберкулез гортани, 1 – туберкулез кишечника.

В 2023 году был выявлен один подросток с туберкулезом (3,0 на 100 тыс. подросткового населения младше 17 лет), тогда как в 2024 году было выявлено 2 подростка (5,87 на 100 тыс. населения). Анализ клинических форм туберкулеза, выявленных у подростков, показал, что в 2 случаях был выявлен инфильтративный туберкулез легких, в одном случае – левосторонний туберкулезный экссудативный плеврит. Случаев заболевания туберкулезом среди детского населения не зарегистрировано. За 2024 и 2023 гг. случаев смерти от туберкулеза среди детей и подростков зарегистрировано не было.

Доля лекарственно-чувствительного туберкулеза из впервые выявленных случаев в 2024 году не изменилась по сравнению с 2023 годом и составила 65%. Доля лекарственно-чувствительного туберкулеза среди пациентов с рецидивами туберкулеза в 2024 году существенно выросла и составила 31%, в то время как в 2023 году эта

доля составляла 18%. Удельный вес лекарственно-устойчивых форм туберкулеза среди новых случаев в течение двух лет оставался на прежнем уровне – 35%, в то время как среди рецидивов туберкулезного процесса снизился с 82% в 2023 году до 69% в 2024 году.

При детальном анализе заболеваемости туберкулезом отмечено, что из 156 пациентов, выявленных в 2024 году, 129 пациентов относятся к группе угрожаемого риска по туберкулезу (за аналогичный период 2023 года – из 156 выявленных пациентов 122 относилось к угрожаемым контингентам). Большую часть таких пациентов в 2024 году составили лица, не обследованные рентгенологически более 2 лет – 47 человек или 30,3%, а также рентгеноположительные лица – 25 человек или 19,5%. При сравнении с 2023 годом структура групп риска по заболеванию туберкулезом существенно не отличалась – также преобладали лица, не обследованные рентгенологически более 2 лет – 34 человека (27,9%), и рентгеноположительные лица – 16 человек (13,1%).

Одним из важнейших факторов риска по туберкулезу также является наличие ВИЧ-инфекции. Анализируя структуру выявленных случаев ВИЧ-ассоциированного туберкулеза, наблюдался незначительный рост количества случаев туберкулеза среди ВИЧ-инфицированных на 12,5% (табл. 1). В сравнении с 2023 годом, в 2024 увеличился удельный вес лекарственно-чувствительных форм туберкулеза (ЛЧ-ТБ) и составил 88,9% от всех выявленных случаев; удельный вес рифампицин-устойчивого туберкулеза (РУ-ТБ) составил 11,1%. В 2023 году удельный вес ЛЧ-ТБ составлял всего 42,8%, при 71,4% РУ-ТБ.

Смертность от туберкулеза в 2023 году составила 0,92 на 100 тыс. населения, в 2024 году – 0,83 на 100 тыс. населения. Смертность снизилась на 9,8%. Причем смертность трудоспособного населения в 2023 году была 1,1 на 100 тыс. населения, в 2024 году – 0,64 на 100 тыс. населения. Снижение смертности среди трудоспособного населения составило 42,3%.

В 2024 году в структуре клинических форм среди впервые выявленных пациентов прева-

лировал инфильтративный туберкулез легких (ИТЛ), который был выявлен у 114 пациентов, диссеминированный туберкулез легких (ДТЛ) диагностирован у 17 пациентов, туберкулома – у 8 пациентов, казеозная пневмония (КП) – у 4 пациентов, туберкулезный плеврит (ТП) – у 4 пациентов, милиарный туберкулез (МТЛ) – у 1 пациента и туберкулез внутригрудных лимфатических узлов – у 1 пациента. В 2023 году у 109 пациентов был выявлен ИТЛ, ДТЛ – у 17 пациентов, туберкулома – у 16 пациентов, КП – у 3 пациентов, туберкулезный плеврит – у 1 пациента и очаговый туберкулез – у 1 пациента.

Также была оценена заболеваемость с учетом рецидивов, которая за 2024 год и 2023 год составила 17,3 и 17,4 на 100 тысяч населения (188 и 189 случаев) соответственно. Однако при сравнении с аналогичным периодом 2022 года данный показатель снизился на 7,3% (18,5 на 100 тыс. населения).

За 2024 год зарегистрировано 32 случая рецидива туберкулезного процесса (2,9 на 100 тыс. населения), в 2023 году – 33 случая (3,0 на 100 тыс. населения). Снижение составило 3,0%. Основными факторами, способствующими рецидиву туберкулезного процесса, являлись: в 18,8% – неприверженность к лечению противотуберкулезными препаратами ранее, в 9,4% – наличие хронических вирусных заболеваний, 12,5% – наличие группы инвалидности, 59,4% – отсутствие постоянной занятости. В большинстве случаев имело место злоупотребление алкоголем и курение. Большую часть случаев, выявленных за 2024 год, составляли поздние рецидивы (из снятых с учета) – 28 случаев или 87,5%, ранних рецидивов – 4 случая или 12,5%.

В 2024 году в структуре клинических форм туберкулеза у пациентов с рецидивами, также как и у впервые выявленных пациентов, преобладал ИТЛ, который был выявлен у 26 пациентов. Другие формы туберкулеза выявлялись значительно реже: ДТЛ был диагностирован у 4 пациентов, фиброзно-кавернозный и очаговый туберкулез – по 1 пациенту соответственно (рис. 1). В 2023 году у 23 пациентов с рецидивами был выявлен

Таблица 1. Структура ВИЧ-ассоциированного туберкулеза

Группы пациентов	12 мес. 2024	12 мес. 2023
Впервые выявленные	8 (7 ЛЧ-ТБ; 1 РУ-ТБ)	7 (3 ЛЧ-ТБ; 4 РУ-ТБ)
Рецидивы	1 (ЛЧ-ТБ)	1 (РУ-ТБ)
Итого:	9 случаев	8 случаев

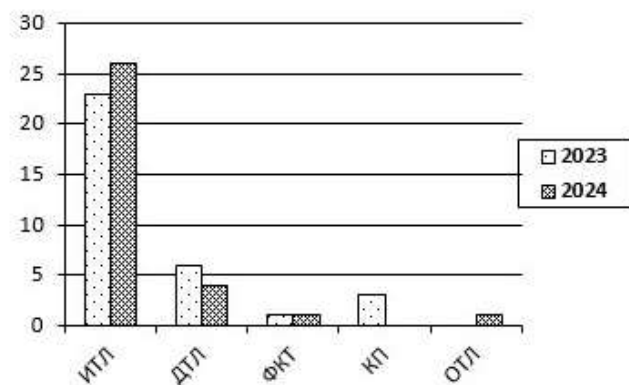


Рисунок 1 – Клинические формы туберкулеза у пациентов с рецидивами в 2023-2024 гг.

ИТЛ, ДТЛ – у 6 пациентов, КП – у 3 пациентов. Также как и в 2024 году, в 2023 году был выявлен 1 случай запущенной формы туберкулеза – фиброзно-кавернозный туберкулез легких.

**Заключение.** В целом, эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в Витебской области является благоприятной, о чем свидетельствует стабильно низкий показатель заболеваемости взрослого населения (14,4 на 100 тыс. населения), отсутствие случаев заболевания туберкулезом у детей, снижение показателя смертности от туберкулеза на 9,8% и частоты рецидивов на 3,0%. В структуре клинических форм туберкулеза как у впервые выявленных пациентов, так и пациентов с рецидивами по-прежнему преобладает инфильтративный туберкулез легких. Положительной тенденцией в анализируемом периоде является снижение удельного веса лекарственно-устойчивых форм туберкулеза среди рецидивов туберкулезного процесса с 82% до 69% и отсутствие роста удельного веса лекарственно-устойчивого туберкулеза среди впервые выявленных пациентов. Однако за анализируемый период наблюдается незначительный рост количества случаев туберкулеза среди ВИЧ-инфицированных на 12,5% и наличие единичных случаев выявления запущенной формы туберкулеза – фиброзно-кавернозного, что требует совершенствования профилактических мероприятий.

#### Список литературы:

1. Гельцер, Б.И. Некоторые подходы к оценке эффективности региональной фтизиатрической службы / Б.И. Гельцер [и др.] // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – Т.95, № 12. – С. 28-34.

## Бурак И.И., Григорьева С.В. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА АНОЛИТА НЕЙТРАЛЬНОГО

УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь

**Введение.** Современные дезинфицирующие средства должны обладать активностью в отношении широкого спектра микроорганизмов, способностью подавлять наиболее адаптированные к внешним воздействиям микроорганизмы, медленным формированием резистентных штаммов, устойчивостью к органической нагрузке, отсутствием неприятного запаха, низкой деструктивной активностью, быть универсальными, безопасными для пациентов и персонала, экологически безопасными, простыми в изготовлении, применении, удалении.

Проблема эффективности использования электрохимических растворов (ЭХР) для санитарной обработки поверхностей, оборудования, посуды, вспомогательных материалов, санитарно-гигиенической одежды персонала, белья, оптимизации санитарно-эпидемиологического режима и условий труда в аптечных и больничных организациях, создание оптимальной технологии их получения является одной из наиболее актуальных в практическом здравоохранении.

ЭХР обладают универсальным спектром действия. Известно, что активированный анолит уничтожает возбудителей бактериальной, вирусной и грибковой этиологии [1].

Исследования показали, что ЭХР экологически безопасны (не накапливаются во внешней среде, не создают остаточного токсического фона, продукт их разложения по составу соответствует природной воде), а также не токсичны для человека, не обладают мутагенными, онкогенными свойствами и местно-раздражающим действием [2].

В Республике Беларусь изучены зависимости получения анолита нейтрального (АН) от концентрации натрия хлорида в исходном растворе, силы тока, удельного расхода электричества, производительности установки. Авторами исследований доказана эффективность использования полученных растворов для дезинфекции различных поверхностей, оборудования, воздушной

среды, а также изделий медицинского назначения в больницах [1].

На настоящий момент технология получения дезинфицирующего средства АН не разработана, не произведен анализ опасностей, рисков при его производстве, не определены критические контрольные точки (ККТ) технологического процесса. Для обеспечения требований безопасности и эффективности на всех стадиях технологического процесса необходимо предупреждение несоответствия АН заданным параметрам с помощью анализа рисков и выявления ККТ.

**Цель работы:** определение критической стадии, рисков и критических контрольных точек в технологии получения анолита нейтрального.

**Материал и методы.** Технологию изготовления АН разрабатывали с учетом надлежащей производственной практики (Good Manufacturing Practice – GMP). Раствор анолита получали путем электрохимической активации водных растворов натрия хлорида на промышленной установке «Аквamed». Определяли перечень работ на стадиях технологического процесса.

Выполнено 2 серии опытов. В *первой серии* для установки контроля за производством проводили анализ наиболее значимых рисков технологического процесса и давали их оценку в соответствии с концепцией Hazard Analysis and Critical Control Points (НАССР). В технологической схеме получения АН выявляли опасные факторы в производстве и оценивали риски по 10-бальной шкале [3].

Во *второй серии* опытов определяли ККТ в соответствии с алгоритмом анализа рисков по методу НАССР [3]. Критические пределы для каждой ККТ определяли путем установления зависимости  $C_{ax}$  и pH от силы тока и концентрации исходного водного раствора натрия хлорида. Проводили предварительный и конечный контроль. На стадии предварительного контроля определяли pH и  $C_{ax}$  экспресс-методом с помощью универсальной индикаторной бумаги. Конечный контроль заключался в определении органолептических показателей (запах, цветность, мутность), измерении pH потенциометрическим методом,  $C_{ax}$ , мг/дм<sup>3</sup> – методом йодометрического титрования.

Статистическую обработку данных реализовывали с помощью статистических программ MS Excel.

**Результаты исследования.** Технология производства АН включала «Вспомогательную ста-

дию», а также стадии «Технология получения», «Упаковка, маркировка, отпуск». АН получали путем электрохимической активации водных растворов натрия хлорида на промышленной установке «Аквamed». Стадия «Вспомогательные работы» заключалась в подготовке помещения, персонала, оборудования, контейнеров для фасовки готового продукта, а также расчете количества натрия хлорида, необходимого для изготовления раствора с заданной концентрацией, отмеривании воды водопроводной, отвешивания натрия хлорида. Стадия «Технология получения» включала получение, контроль качества и дозирование полученного АН. На данной стадии производили растворение натрия хлорида в воде водопроводной, электрохимическую активацию раствора натрия хлорида с заданной силой тока, предварительную оценку качества полученного АН экспресс-методом. Контроль качества готового продукта включал органолептический и количественный анализ. Готовый АН фасовали в пластиковые контейнеры объемом 10 дм<sup>3</sup>. Стадия «Упаковка, маркировка, отпуск» включала этикетирование и передачу на склад расфасованного продукта.

Идентификация рисков в *первой серии* опытов показала, что наиболее значимым риском является получение АН с  $C_{ax}$  ниже значения 200 мг/дм<sup>3</sup>, так как при этом снижается его микробная активность, а эффективность дезинфицирующего раствора при кислом или щелочном pH не соответствует показателям безопасности раствора.

Анализ технологической схемы производства показал, что на стадии «Упаковка. Маркировка. Отпуск» вероятность появления риска равна 0. Получение АН с параметрами, отличающимися от оптимальных, возможно при ошибочном расчете количества натрия хлорида, взвешивании натрия хлорида на стадии «Вспомогательные работы», высокой или низкой силе тока электрохимической активации на стадии «Технология получения». Указанные факторы являются причинами опасности в производстве АН, а вероятность риска на данных стадиях высокая. Оценка риска показала, что на стадии «Вспомогательные работы» при растворении натрия хлорида в воде водопроводной риск средний (5 баллов), при отвешивании натрия хлорида – высокий (7-8 баллов), на стадии «Технология получения» при установлении силы тока электрохимической активации – высокий (8 баллов).

Стадии «Вспомогательные работы», «Технология получения» с наибольшей вероятностью

риска в производственном процессе являются критическими. ККТ на вышеуказанных стадиях являются возможность неправильного расчета необходимого количества натрия хлорида, неточность в отвешивании натрия хлорида и отмеривание воды водопроводной для изготовления исходного водно-солевого раствора, а также неправильно установленная сила тока электрохимической активации.

Во второй серии опытов было выявлено, что ККТ в технологическом процессе производства АН, которые необходимо подвергать контролю для снижения опасности появления рисков являются концентрация исходного раствора натрия хлорида и сила тока электрохимической активации. Несоответствие ККТ заданным параметрам обуславливает высокую вероятность получения некачественного АН.

Исходная концентрация раствора натрия хлорида 3 мг/дм<sup>3</sup> сила тока 1,5 А обусловила получение раствора АН с содержанием  $C_{ax}$  134,7±6,0 мг/дм<sup>3</sup> и рН равного 6,62±0,01, 2 А – с  $C_{ax}$  205,7±5,0 мг/дм<sup>3</sup> и рН 6,81±0,01, 2,5 А – с  $C_{ax}$  269,5±6,0 мг/дм<sup>3</sup> и рН 6,93±0,02, 3 А – с  $C_{ax}$  312,04±4,0 мг/дм<sup>3</sup> и рН 6,82±0,02. Электрохимическая активация силой тока 2,5 А исходного водного раствора натрия хлорида с концентрацией 2, 2,5, 3, 3,5, 4 мг/дм<sup>3</sup> позволила получить раствор АН с содержанием  $C_{ax}$  189,8±4,9 мг/дм<sup>3</sup>, значением рН 6,71±0,02,  $C_{ax}$  229,7±5,4 мг/дм<sup>3</sup>, рН 6,86±0,01,  $C_{ax}$  269,5±4,7 мг/дм<sup>3</sup>, рН 6,92±0,02,  $C_{ax}$  307,4±5,7 мг/дм<sup>3</sup>, рН 6,91±0,02,  $C_{ax}$  345,3±5,0 мг/дм<sup>3</sup>, рН 6,93±0,01 соответственно. Оптимальное значение силы тока составляет 2,5 А, критический предел для данной ККТ±0,5 А, оптимальная концентрация натрия хлорида – 3 мг/дм<sup>3</sup> с критическим пределом ±0,5 мг/дм<sup>3</sup>.

На основании вышеизложенного разработана схема мониторинга ККТ, включающая контроль качества продукта на разных стадиях производства, и определены действия для их коррекции. Предварительный и конечный контроль продукта позволили получить при концентрации исходного водного раствора натрия хлорида 3,0±0,5 мг/дм<sup>3</sup> и силе тока 2,5±0,5 А АН с  $C_{ax}$  269,5±40,0 мг/дм<sup>3</sup>, рН – 6,92±0,04. Это указывает на снижение рисков в производстве дезинфицирующего средства, а также на его эффективность и безопасность.

#### Заключение:

1. Критическими в производстве анолита нейтрального являются стадия «Вспомогательные

работы», «Технология получения», на которых вероятность риска получения некачественного продукта высокая.

2. Для удержания риска на допустимом уровне необходимо обеспечить мониторинг технологии производства в двух критических точках. Концентрация исходного водного раствора натрия хлорида 3,0±0,5 мг/дм<sup>3</sup> и сила тока 2,5±0,5 А. снижают риски в производстве дезинфицирующего средства анолит нейтральный.

#### Список литературы:

1. Григорьева С.В. Антимикробная активность новых моюще-дезинфицирующих и стерилизующих растворов / С.В. Григорьева, Н.И. Миклис // Вестник ВГМУ. – 2011. – Т. 10. № 4. – С. 131-137.
2. Миклис, Н.И. Токсикологические свойства электрохимически активированных растворов / Н.И. Миклис, Л.В. Половинкин, И.И. Бурак // Вестник ВГМУ. – 2007. – № 1. – С. 82-87.
3. Гирш, Т.А. Методика анализа рисков при производстве лекарственных средств / Т.А. Гирш // Сертификация. – №1 – 2013. – С. 10-14.

#### Бычкова Е.И., Якович М.М. ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ (ACARI: IXODIDAE) – ПЕРЕНОСЧИКИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ

ГНПО «Научно-практический центр НАН  
Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Беларусь

Клещи семейства Ixodidae Murray, 1877 имеют большое значение как переносчики и резервуары возбудителей различных заболеваний человека и животных. Род *Ixodes* Latreille, 1795 – крупнейший по числу видов в данном семействе и весьма значимый в эпидемическом отношении. Среди представителей рода *Ixodes* находятся чрезвычайно агрессивные по отношению к человеку виды (например, *Ixodes persulcatus* Schulze, 1930 и *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758), аналогов которым нет в других группах клещей. Наибольшую опасность на территории Беларуси представляют клещи вида *Ixodes ricinus* (европейский лесной) благодаря своей высокой численности, широкому распространению и агрессивному отношению к человеку. Клещи рода *Dermacentor* Koch, 1844, также являются переносчиками и хранителями возбудителей ряда трансмиссивных инфекций, а вид *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794 (лу-

говой клещ) широко распространен на территории нашей республики. На численность и распространение иксодид влияние оказывают как климатические факторы, так и антропогенное воздействие. Многие природные очаги заболеваний человека и животных могут успешно выдерживать антропогенную трансформацию ландшафтов и существовать внутри городских скверов, парков и лесопарков. В городских условиях иксодовые клещи наиболее часто встречаются в зеленой зоне, которая интенсивно используется в рекреационных целях. В сезон массового отдыха населения в летний период возрастает возможность контакта людей с иксодовыми клещами, и увеличивается вероятность заражения людей трансмиссивными инфекциями.

Среди трансмиссивных природно-очаговых заболеваний человека различной этиологии, переносчиками которых являются иксодовые клещи, на территории Беларуси наиболее опасны клещевой энцефалит (далее КЭ) и иксодовые клещевые боррелиозы (далее ИКБ). На территории Витебской области ежегодно регистрируются случаи заболевания людей КЭ и ИКБ, среди заболевших преобладают городские жители [1, 2]. Все выше изложенное и определило актуальность исследований по данной проблеме в рекреационных зонах населенных пунктов различной категории в данном регионе.

**Материал и методы.** Исследования по изучению численности и зараженности иксодовых клещей возбудителями трансмиссивных инфекций проводились в 2021-2024 гг. на территории ландшафтно-рекреационных (далее ЛР) зон населенных пунктов различной категории Витебской области Беларуси. Для стационарных исследований были выбраны урбанизированные территории, характеризующиеся различными типами рекреационной нагрузки: город областного подчинения – г. Витебск; город районного подчинения – г. Городок Витебской области; сельский населенный пункт – д. Лужесно, Витебского района, Витебской области. На территории населенных пунктов, согласно картам функционального зонирования генеральных планов городов, ЛР зоны классифицированы по степени рекреационной нагрузки: ЛР-1 – участки озелененных рекреационных территорий общего пользования с высокими рекреационными нагрузками; ЛР-2 – участки озелененных рекреационных территорий общего пользования со средними рекреационными нагрузками; ЛРпр – участки природно-рекреацион-

ных территорий общего пользования с низкими рекреационными нагрузками; ЛРпроо – участки природных территорий с особым режимом охраны и использования [3]. Сборы и учеты относительной численности половозрелых иксодовых клещей с растительности проводили общепринятыми методами, за единицу учета численности принимали количество клещей, собранных на флаг на 1 км маршрута [4].

Исследование иксодовых клещей на наличие возбудителей инфекций, передающихся иксодовыми клещами (РНК/ДНК вируса клещевого энцефалита (далее ВКЭ), спирохет комплекса *Borellia burgdorferi* s. l., *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia chaffeensis* / *Ehrlichia muris*) проводили в УО «Полесский государственный университет» в отраслевой лаборатории «Лонгитудинальные исследования» (г. Пинск) и на базе лаборатории биобезопасности с коллекцией патогенных микроорганизмов Научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии (г. Минск).

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенных исследований на территории Витебской области в населенных пунктах различной категории при учетах с растительности зарегистрировано три вида иксодовых клещей – *Ixodes persulcatus*, *I. ricinus* и *Dermacentor reticulatus*. Средняя относительная численность имаго иксодид составляла  $6,1 \pm 1,97$  экз. на флаг/км. Наименьшее значение данного показателя отмечено на территории города областного подчинения ( $3,4 \pm 0,75$  экз. на флаг/км), в то время как на территории города районного подчинения и сельского населенного пункта средняя относительная численность иксодид была примерно одинаковой ( $11,1 \pm 1,98$  и  $10,5 \pm 4,79$  экз. на флаг/км соответственно). *I. persulcatus* отмечен в единственном экземпляре на территории города Витебска. *I. ricinus* регистрировался во всех населенных пунктах и доминировал в сборах, составляя 93,6% от общего количества собранных клещей. Что касается клещей вида *D. reticulatus*, то он присутствовал в сборах во всех населенных пунктах, однако его численность была невысокой.

Анализ распространения иксодид по ЛР зонам показал, что максимальные значения относительной численности имаго клещей зарегистрированы во всех населенных пунктах на территории зоны ЛРпр (с низкими рекреационными нагрузками). Для города областного подчинения данный показатель составил  $6,2 \pm 2,31$  экз. на флаг/км, для города районного подчинения –  $13,6 \pm 6,12$  экз.

на флаго/км и для сельского населенного пункта –  $10,5 \pm 4,79$  экз. на флаго/км. Следует отметить, что в зоне ЛР-1 (с высокими рекреационными нагрузками) иксодовых клещей не обнаружено. Для обитания и развития иксодовых клещей эти территории являются неблагоприятными: в них отсутствует хорошо развитая подстилка, необходимая для зимующих стадий иксодид, а высокая степень благоустройства парка уменьшает возможность развития всех стадий клещей.

При проведении исследований зараженности иксодовых клещей возбудителями трансмиссивных инфекций на территории Витебской области в населенных пунктах различной категории установлена достаточно высокая степень их инфицированности (25,8% от всех исследованных) возбудителями 4 видов инфекций: РНК ВКЭ (1,6% от всех исследованных), ДНК боррелий комплекса *B. burgdorferi* s.l. (22,6%), ДНК *A. phagocytophylum* (6,9%), ДНК *E. chaffeensis/E. muris* (1,6%), а также в клещах вида *I. ricinus* отмечено смешанное инфицирование различными видами возбудителей: 4 (РНК ВКЭ+ДНК *B. burgdorferi* s.l.+ДНК *A. phagocytophylum*+ДНК *E. chaffeensis/E. muris* (1 самка, отловленная на территории города районного подчинения); РНК ВКЭ+ДНК *A. phagocytophylum*+ДНК *E. chaffeensis/E. muris* (1 самка, отловленная на территории сельского населенного пункта); ДНК *A. phagocytophylum*+ДНК *E. chaffeensis/E. muris* (1 самка, отловленная на территории города областного подчинения); ДНК *B. burgdorferi* s.l.+ДНК *A. phagocytophylum* (1 самка, отловленная на территории сельского населенного пункта). Наибольшая частота встречаемости возбудителей в клещах отмечена для ДНК спирохет комплекса *B. burgdorferi* s. l. (22,6% от всех исследованных: 18,9% – сельский населенный пункт; 27,9% – город районного подчинения и 21,6% – город областного подчинения). В клещах вида *I. ricinus* отмечены все 4 вида возбудителей: РНК ВКЭ (1,7% от всех исследованных), ДНК *B. burgdorferi* s.l. (23,6% от всех исследованных), ДНК *A. phagocytophylum* (7,5%), ДНК *E. chaffeensis/E. muris* (1,7%). В клещах вида *D. reticulatus* выявлены только ДНК *B. burgdorferi* s.l. (8,3% от всех исследованных).

**Заключение.** Таким образом, в результате проведенных исследований на территории Витебской области в населенных пунктах различ-

ной категории зарегистрирована высокая средняя относительная численность иксодовых клещей ( $6,1 \pm 1,97$  экз. на флаго/км) и зараженность возбудителями трансмиссивных инфекций (25,8% от всех исследованных). В ЛР зонах всех населенных пунктов среди возбудителей по частоте встречаемости преобладали спирохеты комплекса *B. burgdorferi* s. l. (18,9% – сельский населенный пункт; 27,9% – город районного подчинения и 21,6% – город областного подчинения). Также отмечена циркуляция вируса клещевого энцефалита в популяциях иксодовых клещей (частота встречаемости РНК ВКЭ 1,6% иксодид от всех исследованных). В целом следует отметить высокий уровень инфицированности различными видами возбудителей трансмиссивных инфекций клещей вида *I. ricinus* в урболандшафте, что свидетельствует о необходимости проведения контроля за их численностью и распространением. Полученные результаты исследований указывают на существование на данных территориях сочетанных природных очагов, в которых совместно циркулируют различные возбудители болезней человека и животных, имеющие общую паразитарную систему, важным компонентом которой является переносчик.

#### Список литературы:

1. Энтомологический надзор за акаро-энтомофауной, имеющей медицинское значение в Республике Беларусь: информ.-аналит. бюллетень / ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»; под общ. ред. С. Е. Яшкова. – Минск, 2016–2019.
2. Витебский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья [сайт]. Витеб., 2025. – URL: <http://cgevtb.by/page/kleshchi> (дата обращения 2025-11-11.)
3. МИНСКГРАДО [сайт]. Генеральный план города Минска. Основные положения градостроительного развития города Минска. Система градостроительных регламентов. Пояснительная записка 5.2021-02.ПЗ-2. Мн., 2023. – 139 с. – URL: <https://minskgrado.by/gp/gp-minsk/2-uncategorised/131-genplan2025> (дата обращения: 2025-11-11)
4. Филиппова, Н. А. Таежный клещ *Ixodes persulcatus* Schulze (Acarina, Ixodidae). Морфология, систематика, экология, медицинское значение / Н. А. Филиппова. – Л.: «Наука», 1985. – 416 с.

**Воронцова Н.В.**  
**ВВЕДЕНИЕ ПСИХОЛОГО-**  
**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**  
**ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА К**  
**ПРОХОЖДЕНИЮ СРОЧНОЙ СЛУЖБЫ**

*УО «Витебский государственный ордена  
 Дружбы народов медицинский университет»,  
 г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Условия военной службы значительно отличаются от привычной жизни. Основными специфическими особенностями условий жизнедеятельности и среды обитания воинских коллективов являются регламентация всей учебно-боевой деятельности, единые условия быта, воздействие факторов окружающей среды в связи с частым и длительным пребыванием военнослужащих на открытой местности, систематическое интенсивное физическое и нервно-эмоциональное напряжение, особые условия труда, связанные с длительным пребыванием в полевых условиях и в различных объектах вооружения и военной техники, воздействие различных вредных факторов среды обитания при современном техническом оснащении, возрастное единообразие военнослужащих срочной службы, а также незаконченный у многих в них рост. В связи с этим могут вызывать у военнослужащих тревожные и соматоформные расстройства, различные реакции на тяжелый стресс, нарушения адаптации, расстройства личности, что влияет на боеготовность и сплоченность воинского коллектива. Адаптация молодого пополнения к условиям службы в Вооружённых силах является важным аспектом формирования устойчивых личностных характеристик и успешного выполнения военной обязанности. Прохождение срочной службы – это сложный комплекс психологических и физиологических изменений, требующих от военнослужащих достаточной степени адаптивности.

**Цель работы.** Изучить показатели увольняемости по психическим расстройствам военнослужащих, проходящих военную службу по призыву в Вооружённых силах Республики Беларусь.

**Материал и методы.** Проведен анализ медицинских отчетов о состоянии здоровья личного состава и деятельности медицинской одной из воинских частей за 2021-2025 гг.

**Результаты и обсуждение.** Одним из наиболее достоверных показателей здоровья военнослужащих является увольняемость по состоянию здоровья, ее сведения, ставшие причиной уволь-

няемости, определяются в стационарных условиях медицинской организации и в последующем подтверждаются освидетельствованием во военно-врачебных комиссиях. В работе рассматривался показатель увольняемости по психическим расстройствам (статьи 18 Б, 18 Г, 19 Б, 19 В), согласно Постановлению Министерства обороны Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь 03.01.2020 г. № 1/1. Статья 18 «Невротические расстройства, связанные со стрессом, и соматоформные расстройства» [1].

К пункту «б» относятся состояния, требующие лечения в стационарных условиях и последующего лечения в амбулаторных условиях, а также повторные болезненные проявления, несмотря на проводимое лечение в стационарных условиях, затрудняющие социальную адаптацию и исполнение обязанностей военной службы.

К пункту «г» относятся кратковременные непсихотические расстройства, хорошо поддающиеся лечению, закончившиеся выздоровлением и полной социальной адаптацией.

Статья 19 «Расстройства личности» [1]. К пункту «б» относятся: компенсированные и с неустойчивой компенсацией расстройства личности и поведения (затрудняющие семейную, трудовую и социальную адаптацию, снижающие уровень функционирования); расстройства половой идентификации и сексуального предпочтения. Лица с психопатоподобными состояниями (изменениями личности), причинно-связанными с конкретными внешними факторами (инфекциями, интоксикациями, травмами), освидетельствуются по тем статьям расписания болезней, которые предусматривают соответствующие нозологические формы нервно-психической патологии.

К пункту «в» относятся незначительно выраженные расстройства поведения, эмоций, смешанные расстройства поведения и эмоций, начинающиеся обычно в детском и подростковом возрасте, а также особенности характера, не достигающие степени выраженности расстройства личности.

За 2021 год было уволено по статье 19 б – 3 военнослужащих, по статье 18 б – 3 военнослужащих, по статье 19 в – 1 военнослужащий из 1134. За 2022 год было уволено по статье 19 б – 2 военнослужащих, по статье 18 б – 1 военнослужащий из 1134. За 2023 год было уволено по статье 19 б – 1 военнослужащий, по статье 18 б – 3 военнослужащих. Также 1 военнослужащий по статье 19 в был переведен в другое воинское учреждение (по диагнозу годен к воинской службе, но не годен к службе в войсках

сил специальных операций) из 1189. За 2024 год было уволено по статье 19 б – 3 военнослужащих, по статье 18 б – 4 военнослужащих. 2 военнослужащих по статье 19 в и 3 военнослужащих по статье 18 г были переведены в другие воинские учреждения (по диагнозу годен к воинской службе, но не годен к службе в войсках сил специальных операций) из 852. За 2025 год было уволено по статье 19 б – 5 военнослужащих, 11 военнослужащих по статье 19 в были переведены в другие воинские учреждения (по диагнозу годен к воинской службе, но не годен к службе в силах специальных операций) из 1383.

**Заключение.** По полученным данным можно судить о том, что показатель увольняемости по психическим расстройствам обуславливает его социальную значимость. Считаю изучить особенности психолого-физиологической адаптации молодого пополнения, проходящих военную службу по призыву в Вооруженных силах Республики Беларусь и разработать рекомендации по ее оптимизации является актуальным. Эффективность адаптации будет зависеть от индивидуальных особенностей военнослужащего, его психологической подготовленности, уровня физической подготовки, а также наличия поддержки со стороны командного состава и психологической службы. Исходя из вышеизложенного можно судить о том, что психолого-физиологическая адаптация молодого пополнения к срочной военной службе будет проходить более успешно при условии комплексного учета индивидуально-типологических особенностей военнослужащих и реализации целенаправленной системы психолого-педагогического сопровождения в начальный период службы.

#### Список литературы:

1. Постановление Министерства обороны Республики Беларусь и Министерства здравоохранения Республики Беларусь 03.01.2020 № 1/1.

Готовский Д.Г.

### ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ И БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ НАДМОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь

**Введение.** В последние годы ассортимент дезинфицирующих средств значительно расши-

рился. Тем не менее, растёт количество штаммов микроорганизмов и вирусов [3, 5], устойчивых к различным классам химических соединений. Следует отметить, что одним из подходов к профилактике формирования резистентности является применение дезинфицирующих средств с метабильными действующими веществами [2]. Несмотря на отдельные недостатки, подобные препараты имеют ряд преимуществ: они быстро разлагаются на малотоксичные компоненты, не требуют смывания после обработки поверхностей, обладают относительно невысокой стоимостью и др.

Так, относительно новое направление в дезинфекции – разработка композиций на основе растворов пероксида водорода с органической надкислотой. В частности, широкое применение на предприятиях мясной и молочной промышленности, ветеринарной и медицинской практике получили препараты на основе надуксусной кислоты (НУК). Однако, несмотря на эффективность применения таких дезсредств НУК многих потребителей отталкивает довольно резкий и раздражающий запах надуксусной кислоты [3]. Поэтому в последнее время наиболее перспективным представляется использование дезинфицирующих средств, полученных на основе надмолочной кислоты (НМК), которая не обладает таким резким запахом и в целом не уступает по своей эффективности надуксусной кислоте. Таким образом, основная **цель работы** – определить биоцидные свойства и токсичность дезинфицирующего средства на основе надмолочной кислоты.

**Материал и методы.** Токсикологическую оценку средства осуществляли согласно «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» [2]. Исследовали следующие показатели токсичности: острая токсичность при внутрижелудочном введении, острая ингаляционная токсичность, местно-раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки, влияние на орган зрения, сенсibilизирующая активность и кожно-резорбтивное действие. Опыты выполнялись на лабораторных животных: белых мышах, кроликах и морских свинках [4].

Определение бактерицидных свойств растворов дезсредства на основе надмолочной кислоты проводилось качественным суспензионным методом [1].

Для проведения исследований использовали суспензии тест-штаммов следующих микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* ATCC 25923,

*Escherichia coli* ATCC 25922, *Streptococcus agalactiae* КМИЭВ – В193, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.

Для определения острой токсичности использовали пять групп клинически здоровых белых мышей (по 10 животных). Мышам опытных групп вводили препарат натошак в желудок в виде концентрированного раствора из расчета: 5000 мг/кг – первой группе, 2500 мг/кг – второй, 1250 мг/кг – третьей и 625 мг/кг – четвертой. Животным контрольной группы вводили 0,5 мл водопроводной воды.

**Результаты исследования.** Было установлено, что в первой опытной группе в течение 20-30 минут после введения препарата у 3-х опытных животных начались проявляться клинические признаки интоксикации: возбуждение, затем атаксия, судороги и впоследствии гибель в течение 2 ч после затравки. Остальные три мыши погибли в течение суток. Во второй опытной группе в течение 1-2 ч после введения препарата у двух животных начались проявляться клинические признаки интоксикации: возбуждение, затем угнетение. Впоследствии смерть пятерых мышей этой группы наступила в течение 4 суток в разные временные сроки. В третьей опытной группе в течение первых суток гибели мышей не отмечено. Затем на вторые сутки пало 2 мыши. В последующие четверо суток пало ещё две мыши. В течение двух недель наблюдений у оставшихся в живых мышей отмечалось восстановление аппетита ко второй недели наблюдений. При вскрытии трупов павших мышей первой, второй и третьей опытных групп, наблюдалась гиперемия внутренних органов, гастроэнтерит и отек легких. Мыши четвертой опытной группы хорошо реагировали на внешние раздражители, активно двигались, активно принимали корм и воду, и визуально не отличались от контрольных животных получивших воду вместо затравки. В период последующих наблюдений (в течение 10 дней после затравки) гибели мышей из этой группы не отмечено, подопытные животные чувствовали себя удовлетворительно, корм и воду принимали охотно, хорошо реагировали на внешние раздражители. К окончанию опыта (11-14 дни наблюдений) мыши были подвижны, хорошо реагировали на внешние раздражители, охотно принимали корм и воду и визуально не отличались от животных контрольной группы. Расчет ЛД<sub>50</sub> проводился методом Першина. Средняя летальная доза составила 1564 мг/кг. Изучение раздра-

жающего действия дезинфицирующего средства на кожные покровы и слизистые оболочки проводилось на 3-х кроликах. Животным на предварительно выбритый участок кожи однократно наносили 0,2 мл 2%-ный раствора средства. В качестве контроля эквивалентное количество воды наносили на противоположный участок кожи. В течение опыта изменений со стороны кожи и волосяного покрова у подопытных кроликов не выявлено, изменений общего клинического состояния животных также не отмечено. Воздействие 2%-ного раствора средства на слизистые оболочки глаз у животных опытной группы характеризовались почесыванием лапкой глаза, смыканием глазной щели. Также отмечалось выраженное слезотечение и диффузное покраснение, не исчезавшее в течение трех суток после нанесения препарата на конъюнктиву. При изучении острой ингаляционной токсичности при однократной затравке лабораторных животных использовались 2 и 4%-ные растворы средства. Для проведения опыта использовали три группы (две опытных и контрольная) по 6 мышей в каждой которые помещались на 4 часа в герметично закрытый эксикатор, на дно которого предварительно помещался сосуд с препаратом. Опытных мышей для исключения контакта с дезраствором помещали на специальную проволочную сетку внутри эксикатора. Животные контрольной группы находились в пустом эксикаторе. В течение опыта и на протяжении последующих 16 суток велось наблюдение за клиническими признаками отравления. Следует отметить, что состояние опытных животных после однократного воздействия и в последующие дни наблюдений не отличалось от животных контрольной группы. Гибели мышей не наблюдали. Кожно-резорбтивное и сенсibiliзирующее действие (аллергенную способность) средства изучалось методом накожных аппликаций 10 морским свинкам массой от 300 до 500 г. Сенсibiliзацию проводилась путем многократных аппликаций 0,1 мл 2% раствора средства на один и тот же выстриженный участок кожи ежедневно в течение 20 суток наносили водный раствор препарата. Ежедневная экспозиция раствора составляла не менее 4 ч. После 14-дневного интервала наносили разрешающую дозу препарата в той же концентрации в равном количестве. Контрольной группе морских свинок (10 животных в группе) применяли дистиллированную воду. Было установлено, что накожные аппликации морским свинкам 2%-ного раствора средства не

вызывали изменений общей реакции организма и состоянии кожного покрова у всех животных в опытной группе по сравнению с контролем. При оценке бактерицидных свойств установлено, что в отношении *Escherichia coli* полная инактивация микроорганизма происходит при всех исследованных концентрациях (0,1–2,0%) независимо от экспозиции. Аналогичный эффект в отношении *Staphylococcus aureus* и *Streptococcus agalactiae* достигается при концентрации 0,1% и экспозиции не менее 30 минут. Повышение концентрации до 0,3% сокращает эффективную экспозицию до 15 минут. Для *Pseudomonas aeruginosa* эффективность проявляется при концентрациях не ниже 0,2% (экспозиция 30 минут) и 0,3% (15 минут). При использовании концентрации 0,1% и экспозиции 30 минут с использованием белковой нагрузки отмечался единичный рост колоний. Следует отметить, что белковая нагрузка в целом не снижала бактерицидные свойства средства.

**Заключение.** Таким образом, дезинфицирующее средство при однократном внутрижелудочном введении относится к 3 классу опасности, согласно ГОСТ 12.1.007–76 (вещества умеренно опасные). По параметрам острой ингаляционной токсичности рабочие растворы средства относятся к 4 классу малоопасных веществ. Нанесение 2% раствора средства на неповрежденную кожу не вызывает раздражения кожных покровов и сенсибилизации у опытных животных. Дезинфицирующее средство на основе надмолочной кислоты при его использовании в виде 0,1–2,0% растворов оказывает выраженное бактерицидное действие в отношении санитарно-показательных тест-микробов.

#### Список литературы:

1. Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств : инструкция по применению / В.П. Филонов [и др.] // Утв. Главным государственным санитарным врачом РБ 22.12.2003 г. (1-20-204-2003). – Минск, 2003. – 41 с.
2. Миклис, Н. И. Гигиеническая характеристика электрохимически активированного средства «Анолит АНК» / Н. И. Миклис, И. И. Бурак // Здоровье и окружающая среда : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф., Минск, 19–20 нояб. 2020 г. / М-во здравоохранения Республики Беларусь, Науч.-практ. центр гигиены ; [гл. ред. С. И. Сычик]. – Минск : Издат. центр БГУ, 2021. – С. 361–363.
3. Софронов, В. Г. Изучение спороцидного действия нового биоцидного препарата «Бакдез» / В.Г. Софронов, П. В. Аржаков, // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2014. – Т. 218. – № 2. – С. 252–255.
4. Хабриев, Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» / Р. У. Хабриев [и др.]; под ред. Р. У. Хабриева. – М.: ЗАО ИИА «Медицина», 2005. – 892 с.
5. Чижов, А. И. Вирулицидная эффективность дезинфицирующих средств. Сравнительный анализ / Чижов А. И., Носик Н. Н., Носик Д. Н. – М.: Эдитус, 2019. – 56 с.

**Двораковский И.С., Лысый Ю.С., Катренко Н.В.**

### СИНДРОМ ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ ВО СНЕ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ

*ГУ «432 Главный военный клинический медицинский центр Вооруженных сил Республики Беларусь», г. Минск, Беларусь»*

**Цель работы.** Изучить распространенность и патофизиологическое влияние синдрома обструктивного апноэ во сне (СОАС) на течение сердечно-сосудистых заболеваний (артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца и нарушений ритма), а также обосновать необходимость своевременной диагностики СОАС как корригируемого предиктора неблагоприятных кардиологических исходов.

**Материал и методы.** Работа представляет собой теоретический анализ и обобщение данных современных научных исследований, опубликованных за последние 10 лет (2015–2025 гг.). Методы исследования: Библиографический поиск проводился в базах данных (PubMed, Elibrary, CyberLeninka и открытых профильных интернет-ресурсах) по ключевым словам: «синдром обструктивного апноэ сна», «артериальная гипертензия», «нарушения ритма сердца», «ишемическая болезнь сердца». Выполнен сравнительный анализ эпидемиологических данных (РБ, РФ, США) и патогенетических механизмов влияния циклической гипоксии на состояние сердечно-сосудистой системы. Систематизированы механизмы формирования рефрактерной гипертензии, аритмогенеза (включая «рефлекс нырлящика») и эндотелиальной дисфункции у пациентов с сочетанием СОАС и кардиологической патологии.

**Результаты и обсуждение.** Исследования, выполненные в течение последних 10 лет, выявили наличие взаимосвязи между обструктивным апноэ во сне (далее - СОАС) и повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний (далее - ССЗ). Однако, стоит отметить, что СОАС остается одним из наиболее малоизученных маркеров неблагоприятного исхода у пациентов с разнообразной кардиологической патологией. В обзорах литературы и различных публикациях, широко освещаются проблемы диагностики и лечения СОАС в сочетании с артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца, нарушениями ритма и проводимости.

По распространённости СОАС нет единых цифр. Данная патология встречается у 5–10% людей в общей популяции независимо от расы и этнической принадлежности. По данным публикаций от 2 до 4% взрослого населения в развитых странах, в том числе Республики Беларусь и Российской Федерации от 1 до 3% [3] популяции, США от 3 до 7% мужчин и от 2 до 5% [2] женщин. Везде отмечается значительное повышение выявления патологии в возрастной группе более 50 лет, у пациентов с ССЗ распространённость, в зависимости от специфических патологий, может варьировать от 47 до 83% [1,3].

Патофизиологические механизмы влияния СОАС на кардиологическую патологию заключаются в повторяющихся эпизодах гипоксии и реоксигенации. Интермиттирующая гипоксия, индуцирующая электрическое и структурное ремоделирование миокарда с развитием фиброза, и механическое растяжение предсердий вследствие формирования отрицательного внутригрудного давления на фоне эпизодов апноэ во сне, что приводит к формированию различной аритмогенной патологии. Снижение парциального давления кислорода с органной дисфункцией и воспаление с оксидантным стрессом, приводящее к эндотелиальной дисфункции, являются основополагающими механизмами формирования повреждения микроваскулярного русла и эндотелия коронарных сосудов, индуцируя формирование ишемической болезни. Гипоксия и гиперкапния с легочной вазоконстрикцией, увеличение постнагрузки на правые отделы сердца, ассоциированная с симпатической активацией увеличивает распространённость рефрактерной артериальной гипертензии [4, 5].

Распространение артериальной гипертензии (далее - АГ) достаточно широко представлено в

когорте пациентов с СОАС, зачастую проявления АГ носят рефрактерный характер или вовсе СОАС не оценивалась, как основополагающий предиктор резистентности [1, 4, 5] у пациентов в возрасте более 50 лет [1, 3].

Сочетание АГ и СОАС ускоряет прогрессирование нарушений метаболического обмена в организме путем прогрессирования ожирения, ведет к увеличению альдостеронобусловленной предрасположенности тканей организма и отягощению рефрактерной гипертензии. В свою очередь повышение уровня альдостерона плазмы и увеличение массы тела является фактором СОАС, тем самым замыкая патологическую взаимосвязь факторов. [4].

Основным патогенезом в формировании брадиаритмий у пациентов с СОАС является гипоксия («рефлекс ныряльщика»). Показано, что длительная задержка дыхания сопровождается прогрессирующим уменьшением частоты сердечных сокращений и вазоконстрикцией, что в свою очередь ведет к усилению аритмогенности вследствие снижения автоматизма (3% от общей популяции СССУ, до 39% с синдромом обструктивного апноэ во сне). Отдельный момент в сочетании СОАС и нарушений ритма – нарушение деполяризации и отсутствия эффективности антиаритмической терапии. Прогрессирующая брадикардия, в отдельных наиболее тяжелых случаях вплоть до асистолии, с последующей тахикардией, на фоне повышения оксигенации при устранении обструкции дыхательных путей, приводит к существенному увеличению вариабельности частоты сердечных сокращений и приобретает своеобразную синусоидоподобную форму. Данные виды аритмии ведут к усилению автоматизма, что приводит к тахисистолии (21-74% пациентов с ФП) [6].

Влияние СОАС на ишемическую болезнь сердца, в ряде исследований и публикаций, показывает превалирующее ее значений, независимо от других причин [5]. Показано, что обструктивное апноэ замедляет восстановление миокарда через формирование миокардиальной ишемии, обусловленных избыточным воздействием гемодинамических нарушений микроциркуляторного русла и активацией нейрогуморальных механизмов, которые в свою очередь играют значительную роль в воспалительном повреждении миокарда у пациентов с СОАС.

Необходимо иметь в виду и то, что СОАС является достаточно корригируемым состоянием и, следовательно, его своевременное выявление,



Таблица 1. Физическая работоспособность военнослужащих в зависимости от ЖКТ

ЖКТ, %	Показатели физической работоспособности (M±m)				
	Степ-тест, усл.ед.	PWC <sub>170</sub> , Вт	PWC <sub>170</sub> , Вт/кг	МПК, л/мин	МПК, мл/кг*мин
менее 9	54,3±1,34*	162,9±2,33*	2,74±0,30	2,9±0,31	48,9±1,28*
9–12	56,1±0,69*	167,8±2,33*	2,78±0,15	3,0±0,16	49,8±0,65*
12–18	65,5±0,23	193,0±0,39	2,73±0,05	3,2±0,05	46,0±0,19
18–21	68,2±0,54	200,1±0,93*	2,56±0,10	3,3±0,12	42,3±0,43*
более 21	55,6±2,36*	166,0±1,18*	1,86±0,43*	3,0±0,56	33,7±1,83*
Всего	59,9±0,19	178,0±0,33	2,56±0,04	3,1±0,04	44,1±0,16

Примечание: \* -  $P < 0,05$ ; – статистическая достоверность различий с группой лиц, у которых содержание жира в теле 12–18%.

зультаты теста (68,2±0,54 усл. ед.) фиксировались среди обследованных лиц, ЖКТ которых был 18–21%, удовлетворительные результаты отмечались у лиц с содержанием ЖКТ менее 12 и более 21%.

Результаты оценки абсолютной механической мощности (PWC<sub>170</sub>) демонстрируют такие же изменения значений данного показателя, как и степ-теста. Минимальная физическая работоспособность (162,9±2,33 Вт) регистрировалась среди испытуемых с ЖКТ от 6 до 9%. С увеличением количества жира в теле военнослужащих прослеживается соответствующее повышение абсолютной физической работоспособности. При этом достоверное увеличение данного показателя ( $P < 0,05$ ) %, имело место среди лиц, у которых ЖКТ составлял менее 12% и более 18% по сравнению с лицами, у которых содержание ЖКТ был 12–18 У испытуемых с количеством жира в теле более 21% отмечалось снижение абсолютной механической мощности.

Проведенные исследования по оценке удельной механической мощности показали, что с увеличением ЖКТ снижается максимальная аэробная способность организма. Достоверное уменьшение удельной механической мощности выполняемой работы выявлялась в группе военнослужащих с содержанием жира в организме более 21%, что указывает на значительное ухудшение физической работоспособности.

При оценке потребления кислорода, рассчитанного на 1 кг массы тела, высокий уровень физической работоспособности отмечался у военнослужащих с содержанием жира в организме менее 9% и до 21%. Наиболее высокое значение МПК, статистически достоверное ( $P < 0,05$ ) по отношению к группе лиц с жиром в теле 12–18%, отмечалось у молодых мужчин с содержанием жира 9–12%, МПК при этом регистрировалось 49,8±0,65 мл/кг мин. С увеличением ЖКТ отмечалось количественное снижение данного отно-

сительного показателя. Среди военнослужащих с ЖКТ более 21% состояние физической работоспособности оценивалась как «удовлетворительное», МПК у них определялось на уровне 33,7±1,83 мл/кг мин. В среднем же физическая работоспособность всех обследованных лиц по данному показателю оценивалась на «хорошо», величина МПК составляет 44,1±0,16 мл/кг мин. Установлена прямая корреляционная связь средней степени между ЖКТ, показателями степ-теста и абсолютными значениями МПК ( $r = 0,34$ ; и  $r = 0,50$  соответственно). Сильная степень обратной корреляционной связи выявлена между ЖКТ, удельной механической мощностью выполняемой работы ( $r = -0,81$ ), а также с МПК, рассчитанным на 1 кг МТ ( $r = -0,92$ ).

Результаты исследования физиологических резервов организма с различной структурой тела свидетельствовали о снижении показателей кислородного обеспечения организма при содержании жира в теле менее 9 и более 21% по сравнению с оптимальными величинами. У молодых мужчин указанных выше групп зарегистрированы статистически достоверные ухудшения результатов таких функциональных проб, как произвольная задержка дыхания (ПЗД), проба Генча и показатель сердечной деятельности (ПСД), что свидетельствует о напряжении взаимодействия сердечно-сосудистой и дыхательной систем (табл. 2).

Величины кардиореспираторного индекса (КРИ) в покое практически не отличались между собой среди всех обследованных. Наиболее высокие значения данного показателя (4,4±0,06) имели место у военнослужащих с ЖКТ 12–18%. По мере уменьшения и увеличения количества жира в организме отмечалась статистически недостоверная тенденция к снижению данного индекса. После выполнения физической нагрузки также не выявлено достоверных различий КРИ у

Таблица 2. Уровни физиологических резервов военнослужащих (M±m)

Функциональные пробы	Группы обследованных, % ЖКТ				
	менее 9	9–12	12–18	18–21	более 21
ПЗД, сек	49±1,27*	51±0,65*	53±0,28	52±0,47	48±0,40*
Генча, сек	27,8±0,96*	32,1±0,52	35,1±0,16	35,0±0,39	30,2±1,73*
ПСД, усл. ед.	6,0±0,44*	5,6±0,21*	5,1±0,09	5,5±0,15*	6,2±0,78
КРИ, усл. ед.:					
- в покое	4,2±0,37	4,2±0,19	4,4±0,06	4,2±0,13	4,2±0,64
- после нагрузки	5,1±0,41	4,9±0,20	4,9±0,06	4,8±0,15	5,2±0,72

Примечание: \* - P<0,05 – статистическая достоверность различий с группой лиц, у которых жир в теле 12–18%

Таблица 3. Уровни адаптации у военнослужащих в зависимости от ЖКТ (P±m)

ЖКТ, %	Уровень адаптации, %			
	удовлетворительный	напряжение	неудовлетворительный	срыв адаптации
менее 9	22,2±0,86*	66,7±1,49*	11,1±0,61*	-
9 – 12	38,6±0,57*	57,9±0,69*	3,5±0,17*	-
12 – 18	88,1±0,26	11,7±0,09	0,2±0,01	-
18 – 21	84,3±0,61*	14,3±0,25*	1,4±0,08*	-
более 21	54,5±2,33*	27,3±1,65*	18,2±1,35*	-
Всего	81,7±0,22	17,1±0,10	1,2±0,03	-

Примечание: \* - P<0,05 – статистическая достоверность различий с группой лиц, у которых количество жира в теле 12–18%.

военнослужащих обследованных нами групп. В то же время, если после физической нагрузки в группе лиц с содержанием жира в теле 9–21% отмечалось возрастание значения КРИ на 13%, то с уменьшением или увеличением количества жира в организме КРИ существенно увеличивается. В каждой из этих групп КРИ после нагрузки увеличивался на 21–25%. Значительное увеличение КРИ после физической нагрузки у военнослужащих с содержанием жира в теле менее 9% и более 21% свидетельствует о напряжении условий взаимодействия кардио-респираторной системы.

Результаты изучения и оценки состояния адаптационных возможностей обследованных лиц по индексу функциональных изменений системы кровообращения [4] продемонстрировали, что срок службы существенно не влияет на состояние адаптации, а большей мере зависят от основных показателей гомеостаза, а именно – показателей структуры тела (табл. 3).

Проведенные исследования состояния адаптационных возможностей показали, что большинство военнослужащих с ЖКТ 12–18% имели удовлетворительное состояние адаптации. По мере увеличения и уменьшения ЖКТ число лиц с удовлетворительной адаптацией снижается, при этом их количество достоверно увеличивалось с напряжением и неудовлетворительным состоянием адаптационных возможностей организма.

### Список литературы:

1. Кошелев, Н.Ф. Гигиена питания войск / Н.Ф. Кошелев, В.П. Михайлов, С.А. Лопатин. – СПб. : ВМА, 1993. – Ч. 2. – 259 с.
2. Кошелев, Н.Ф. Гигиена питания войск / Н.Ф. Кошелев, В.П. Михайлов – Л.: ВМА, 1988. – Ч. 1. – 224 с.
3. Дорошевич, В.И. К вопросу о классификации статуса питания / В.И. Дорошевич, Д.И. Ширко // Сб. науч. тр. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь. Науч.-практ. центр гигиены. – Минск, 2015. – Т.1. – Вып. 25. – С. 195–198.
4. Баевский, Р.М. Количественная оценка функционального состояния организма / Р.М. Баевский, Н.А. Агаджанян, А.П. Берсенева // Проблемы адаптации и учение о здоровье : учеб. пособие / Р.М. Баевский, Н.А. Агаджанян, А.П. Берсенева – М.: Изд-во РУДН, 2006. – С. 145 – 146.

### Дроздов С.В., Кубраков К.М. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СИНДРОМА КАРПАЛЬНОГО КАНАЛА

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь

**Введение.** Синдром карпального канала (СКК) занимает одно из первых мест среди за-

болеваний периферической нервной системы и стойко лидирует среди всех туннельных невропатий [1]. Однако вопросы своевременной его диагностики и адекватного лечения по-прежнему остаются актуальными. Целью настоящей работы является разработка единого диагностического подхода при подозрении на СКК.

**Материал и методы.** С апреля 2024 года по октябрь 2025 года в нейрохирургическом и травматологическом отделениях Витебской областной клинической больницы (ВОКБ) нами обследована и пролечена группа из 55 пациентов с диагнозом «СКК». При поступлении в клинику проводился тщательный сбор всех видов анамнеза, оценка боли с использованием Бостонского опросника по оценке карпального туннельного синдрома (BCTQ) с исследованием тяжести симптомов (SSS) и функциональных нарушений (FSS); Визуальной Аналоговой Шкалы боли (ВАШ) [2, 3]. Для выбора более эффективного метода изучения нейропатической боли при СКК у 30 пациентов использовалась адаптированная версия Лидской шкалы боли (LANSS) с оценкой её двигательного (LANSS-A) и чувствительного (LANSS-B) компонентов; у 25 пациентов – русскоязычная версия диагностического опросника нейропатической боли (DN4) [3, 4].

Обработка полученных данных проводилась с использованием статистических методов (EXEL, MEDSTAT) с расчетом средних арифметических показателей (M), средней ошибки средней (m), фактической величины уровня значимости отличий сравниваемых групп (P).

**Результаты и обсуждение.** Средний возраст всех 55 пациентов, госпитализированных в ВОКБ с диагнозом СКК, составил  $57,36 \pm 1,71$  лет. Из них лиц трудоспособного возраста оказалось 36 человек – 65,45% (27 женщин и 9 мужчин). В целом среди обратившихся преобладали женщины (n=42) - 76,36%, что соответствует данным литературы [1].

У 14 пациентов (25,45%) процесс был двусторонним. Одна пациентка (1,82%) была госпитализирована в связи с рецидивом заболевания после проведенной операции в связи с неполным рассечения карпальной связки [5].

В результате сбора Anamnesis morbi выяснилось, что давность появления первых симптомов СКК у 17 респондентов (30,91%) была до 12 месяцев; у 16 (29,09%) – от 13 до 24 месяцев; у 22 (40,0%) – больше двух лет. В предшествующем консервативном лечении пациентов преобладали

нестероидные противовоспалительные препараты, частота назначения которых составила 100%, а также физиопроцедуры – 63,64%. Антихолинэстеразные лекарственные препараты и глюкокортикостероиды (ГКС) использовались гораздо реже, только в 12 (21,82%) и в 13 (23,64%) случаях соответственно. На применение же параневральных инъекций ГКС в области карпального канала указали лишь 10 пациентов, что составило 18,18%.

Самыми ранними (первыми!) симптомами заболевания являлись: 1) Онемение I-II-III и радиальной поверхности IV пальцев кисти – 26 случаев (47,27%); 2) Ночные боли в этих же пальцах – 27 случаев (49,09%), причем у 21 из них (77,78%) – периодические боли разной интенсивности беспокоили и днем и ночью; 3) В 20 случаях (36,36%) – начало заболевания ассоциировалось с онемением и болями одновременно. Только у трёх пациентов (5,45%) в дебюте заболевания отмечалось покалывание, ощущение «ползания мурашек» в I-III пальцах больной руки. С прогрессированием заболевания симптоматика усиливалась и на момент госпитализации ночные боли стали более интенсивными и беспокоили 51 пациента – 92,73%, причем боли днем и ночью у 46 (90,2%) из них; онемение – в 51 (92,73%) случае. Другие симптомы (жжение, покалывание, нарушение чувствительности) беспокоили накануне госпитализации только 10 респондентов (18,18%).

Полученную выше информацию подтверждают данные ВАШ и Бостонского опросника (BCTQ), приведенные в таблице 1.

При поступлении в клинику показатели ВАШ были очень высокими (табл. 1). Боль как «очень интенсивную» и «нестерпимую» (8-10 баллов) воспринимали 41 пациент (74,55%); 12 человек (21,82%) считали боль «умеренной» (5-7 баллов).

Тяжесть симптомов (SSS) и функциональных нарушений (FSS) тоже была достаточно высокой: при максимальных значениях 5 баллов – оценки выше 4-х имели 32 (58,18%) и 42 (76,36%) пациентов соответственно. Обращает на себя внимание возможная связь степени выраженности функциональных проблем (FSS) с давностью заболевания (табл. 1).

Результаты исследования характера болевых ощущений у пациентов с СКК представлены в таблице 2.

Самооценка боли по шкале LANSS-A (максимум – 16 баллов) среди всех респондентов (n=30)

Таблица 1. Интенсивность боли (ВАШ), степень тяжести симптомов (SSS) и функциональных нарушений (FSS) у пациентов с СКК в зависимости от давности заболевания.

Показатели	Время появления первых симптомов заболевания						Итого	
	До 12-ти месяцев назад		13-24 месяца назад		Больше 24-х месяцев назад			
	n	M±m (баллов)	n	M±m (баллов)	n	M±m (баллов)	n	M±m (баллов)
ВАШ	17	7,88±0,54	16	8,31±0,33	22	8,34±0,36	55	8,20±0,24
SSS	17	3,90±0,15	16	4,09±0,18	22	4,06±0,12	55	4,03±0,08
FSS	17	4,08±0,21	16	4,29±0,23	22	4,41±0,12	55	4,26±0,11

Таблица 2. Результаты оценки участия нейропатического компонента в формировании болевых ощущений у пациентов с СКК в зависимости от давности заболевания

Показатели	Время появления первых симптомов заболевания						Итого	
	До 12-ти месяцев назад		13-24 месяца Назад		Больше 24-х месяцев назад			
	n	M±m (баллов)	n	M±m (баллов)	n	M±m (баллов)	n	M±m (баллов)
Lanss-A	11	9,64±1,18	11	6,36±1,43	8	7,25±1,29	30	7,80±0,78
Lanss-B	11	7,09±0,61	11	5,73±0,79	8	4,25±0,82	30	5,83±0,46
Lanss-Итог	11	16,73±1,56	11	12,09±1,81	8	11,5±1,87	30	13,63±1,07
DN4	6	8,33±0,56	5	9,80±0,20	14	8,57±0,42	25	8,76±0,28

показала средний результат, причем выше 10 баллов была только у 8 пациентов (26,67%). Количество баллов не возрастало с увеличением длительности заболевания (табл. 2), что возможно свидетельствует об особенностях использования индивидуальных стратегий приспособления к болезни. Исследование поверхностной чувствительности на наличие аллодинии и изменения порога болевых ощущений пораженного участка кожи (LANSS-B) показало также невысокие баллы – 5,83±0,46 (при максимуме 8 баллов), что позволяет усомниться в преобладании нейропатического компонента боли. Итоговый же расчетный показатель (LANSS-Итог) у 14 пациентов (46,67%) был меньше 12 баллов. По данным же авторов адаптированной русской версии [4] – при баллах ниже 12-ти боль является ноцицептивной (не связана с гиперреактивностью поврежденного нерва, а скорее возникает от повреждения окружающих тканей – воспаление, растяжение связок и проч.). Это, по нашему мнению, снижает диагностическую значимость Лидского опросника при СКК.

Полученные результаты привели автора к попытке использования для диагностики вида боли и динамического наблюдения опросника DN4, что и было сделано у последних 25 поступивших пациентов.

Результаты DN4 пациентов при поступлении в стационар оказались 8,76±0,28 баллов (табл. 2),

причем нейропатическая причина боли отмечена у всех 100% опрошенных; у 92% из них (n=23) балльная оценка была не ниже 7 баллов. По данным же литературы, диагностически значимыми считаются показатели выше 4-х баллов [3].

#### Закключение.

1. Основными диагностически значимыми симптомами СКК являются ночные боли и онемение I-II-III и радиальной поверхности IV пальцев кисти, которые присутствуют у 92,73% пациентов.

2. У всех (100%) пациентов с СКК выявлен нейропатический компонент боли при применении русскоязычной версии опросника DN4, в отличие от опросника LANSS - 53,33%.

3. Консервативное лечение СКК с применением параневральных инъекций ГКС и других лекарственных средств применялось лишь у 23,64% пациентов, что значительно ниже в сравнении с данными литературы.

#### Список литературы:

1. Дроздов, С.В. Синдром запястного канала – клиника, диагностика, лечебная тактика (обзор литературы) / С.В. Дроздов, К.М. Кубраков // Вестник ВГМУ. 2024. Т. 23, №2. С. 9-20.

2. Валидация Бостонского опросника по оценке карпального туннельного синдрома (Boston Carpal Tunnel Questionnaire) в России / Д.Г. Юсупова [и др.] // Нервно-мышечные болезни. 2018. Т.8, №1. С.38-45.

3. Данилов, А.Б. Нейропатическая боль / А.Б.

Данилов // Клиническая геронтология. – 2007. №2. – С.27-36.

4. Валидация Лидской шкалы оценки нейропатической боли (LANSS) в России / Д.Г. Юсупова [и др.] // Нервно-мышечные болезни. 2018. Т.8, №3. С.43-50.

5. Гильвег, А.С. Вопросы диагностики и лечения синдрома запястного канала / А.С. Гильвег, В.А. Парфенов, Г.Ю. Евзиков // Неврол., психиатрия, психосоматика. - 2019. №11 (Прил.2). – С.46-51.

**Ерашова В.В., Семенов В.М., Зенькова С.К.,  
Лятос И.А.**

### **ОСТРЫЕ РЕСПИРАТОРНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ЛИЦ ДОПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

Острые респираторные инфекции (ОРИ) занимают лидирующее положение среди всей инфекционной патологии. Это одна из наиболее значимых медицинских и социально-экономических проблем. В 2021 году число случаев ОРИ (без учёта COVID-19) в мире составило 12,8 млрд во всех возрастных группах, а заболеваемость составила 162 484 на 100 000 населения. В США ежегодный экономический ущерб от инфекций верхних дыхательных путей оценивается в 60 миллиардов долларов [1]. На ОРИ приходится наибольшее количество дней временной нетрудоспособности (ВН). Дети являются своеобразным резервуаром возбудителя, в среднем заболеваемость ОРИ взрослого населения составляет от 2 до 5 случаев в год, а детского населения - примерно в 4 раза выше. В связи с аэрогенным механизмом передачи респираторных вирусов и бактерий, существует прямая корреляция между скученностью людей и риском развития респираторных инфекций [1].

Лидирующее место в группе причин ВН принадлежит инфекциям нижних дыхательных путей, при этом наибольшее количество случаев пневмоний приходится на развивающиеся страны. Ежегодно от пневмоний во всем мире умирает около 1 миллиона детей, и примерно 15% всех случаев смерти приходится на детей в возрасте до пяти лет. Это означает, что ежедневно погибает более 2500 детей или 100 детей в час [2]. По официальным данным ВОЗ единственным инфекционным заболеванием, которое вошло в топ 10 основных при-

чин смерти в 2019-2021 гг., были инфекции нижних дыхательных путей. Распределение ведущих причин смерти в 2020 и 2021 годах оставалось неизменным по сравнению с 2019 годом; однако COVID-19 стал третьей и второй по значимости причиной смерти, унесшей 4,1 и 8,8 миллионов жизней во всем мире соответственно. Наиболее высокие показатели смертности наблюдались среди новорождённых и пожилых людей [3]. Средне-региональный стандартизованный по возрасту коэффициент смертности от болезней органов дыхания в Российской Федерации в 2017-2019 гг. составил  $37,09 \pm 14,84$ , в 2020-2022 гг. –  $60,52 \pm 31,81$  на 100 тыс. населения [4].

**Цель исследования:** анализ заболеваемости острыми респираторными инфекциями у лиц допризывного возраста, оценка их вклада в совокупную заболеваемость детского населения.

**Материал и методы.** Нами произведен ретроспективный анализ заболеваемости острыми респираторными инфекциями за 1974–2024 гг. на территории Витебской области, Республики Беларусь по данным официальных статистических отчетов.

**Результаты исследования.** В республике Беларусь (РБ), аналогично мировым показателям, ведущее место в структуре инфекционных заболеваний в 2024 г., как и в предыдущие годы, занимали острые инфекции верхних дыхательных путей. Среднемноголетняя заболеваемость ОРИ за период 2010-2024 гг. составила 38437,1 случаев на 100 тысяч населения. За период 2010-2021 гг. заболеваемость ОРИ как населения в целом, так и детского населения, не претерпевала существенных изменений. В 2021 и 2022 гг. интенсивность эпидемического процесса возросла и стала максимальной за период с 2010-2022 гг. ( $49271,15$  и  $50282,55$  на 100 тыс. населения соответственно), что в определенной мере обусловлено распространением SARS-CoV-2. В 2023-2024 гг. заболеваемость ОРИ уменьшилась, но всё ещё не вернулась к допандемическому периоду ( $44172,64$  и  $43342,29$  на 100 тыс. населения соответственно). Заболеваемость была обусловлена ко-циркуляцией вирусов гриппа А (H1N1 и H3N2) и В, а также вирусами негриппозной этиологии [5].

На территории Витебской области для ОРИ были характерны периоды подъема и спада заболеваемости, однако отмечается общая тенденция повышения заболеваемости, как и по всей территории РБ. Максимальный уровень заболеваемо-

сти был зарегистрирован в 2022 году (46381,67 на 100 тыс. нас.), минимальный – в 1974 г. (14782,91 на 100 тыс. нас.). В целом, в последние 10 лет общая заболеваемость ОРИ находится на достаточно высоком уровне и колеблется в районе 30 455,85–46 381,67 на 100 тыс. нас.

Для сравнения, в многолетней динамике заболеваемости ОРИ в Вооруженных Силах РБ в период 2012–2024 гг. на долю острых респираторных инфекций приходилось 76,5–92,2% [6]. Средний показатель заболеваемости острыми респираторными инфекциями военнослужащих составил  $358,8 \pm 2,11$  случаев на 1000, при этом заболеваемость военнослужащих срочной военной службы в 1,7 раза превышала аналогичные показатели военнослужащих, проходящих военную службу по контракту. В последние годы у них также наблюдался рост заболеваемости [6].

Подобная ситуация отмечалась и в Российской Федерации: в 2024 году, как и на протяжении последних лет (с 2014 по 2024 гг.), в структуре инфекционных и паразитарных болезней преобладали острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ), доля которых составила 48,8% [7].

В 2024 г. уровень первичной заболеваемости детей в возрасте 0–17 лет в РБ составил – 176 560,0 на 100 тыс. детей и был несколько ниже показателя 2023 г. (176 348,0), но выше уровней, наблюдаемых в 2022 и 2021 гг. (179 544,7 и 178 079,9 соответственно) [5]. На первом месте в структуре первичной заболеваемости детей до 17 лет в 2020–2024 гг. находились заболевания органов дыхания (77,1%) [5].

По возрастному составу в структуре пациентов с ОРИ и гриппом преобладало детское население, однако в 2023–2024 гг. в Витебском регионе, как и в РБ, показатель вовлеченности в эпидемический процесс детей существенно сократился: 54,7% в 2023 г. (в РБ – 60,3%) и 55% в 2024 г. (в РБ – 61,8%) против 65% в 2019 г. (в РБ – 70%). Стоит отметить, что преимущественно это были дети, проживающие в городской местности (85,1% и 85,6% соответственно). Летальных исходов при ОРИ, в том числе гриппе, на территории Витебской области в 1974–2024 гг. зарегистрировано не было.

По заболеваемости гриппом на территории Витебской области отмечается тенденция к снижению также, как по РБ. За 2024 г. ОРИ и гриппом переболел 41% населения Республики Беларусь (в 2023 г. – 43,5%), случаи гриппа были зарегистрированы у 0,074% заболевших (2023 г. – 0,026% за-

болевших) [5]. По Витебской области максимальный её уровень наблюдался в 1999 г. (8642,79 на 100 тыс. нас.), а минимальный – в 2014 г. (0,76 на 100 тыс. нас.). В последние 10 лет заболеваемость гриппом находится на относительно низком уровне, не превышая отметки 52,24 на 100 тыс. населения.

В глобальном масштабе с 1974 по 2024 гг. в Витебской области прослеживалось сезонное повышение общей заболеваемости ОРИ в период с октября по декабрь с максимумом в декабре, а также с марта по апрель. В свою очередь среди военнослужащих сезонный рост заболеваемости регистрировался с конца октября до середины апреля (6 месяцев) с максимальными индексами сезонной активности с декабря по февраль (151,1–142,1) [6].

Заболеваемость гриппом до 2019 г. преимущественно регистрировалась с января по март, с пиком в феврале. Однако с 2019 по 2024 гг. регистрация гриппа наблюдалась на протяжении трех зимних месяцев, с декабря по февраль, и была максимальна в январе.

**Заключение.** Заболеваемость ОРИ в последние годы находится на достаточно высоком уровне, 37 133,4 на 100 тыс. нас. на территории Витебской области и 38 437,1 на 100 тыс. нас. на территории РБ. В 2023–2024 гг. заболеваемость респираторными инфекциями была обусловлена, в первую очередь, ко-циркуляцией вирусов гриппа А (H1N1 и H3N2) и В. В структуре пациентов с ОРИ и гриппом в 2023–2024 гг. преобладало детское население (54,7–55% по Витебской области, 60,3–61,8% по РБ – 70%), преимущественно из городской местности (85,1–85,6%). Летальных исходов при ОРИ на территории Витебской области в 1974–2024 гг. зарегистрировано не было.

#### Список литературы:

1. Tobin, E.H. Upper Respiratory Tract Infections With Focus on The Common Cold/ E.H. Tobin, M.Thomas, P.A. Bomar // StatPearls Publishing. – 2025.
2. Eccles, R. Common cold / R. Eccles // Front. Allergy. – 2023. – Vol.4:1224988. doi: 10.3389/falgy.2023.1224988
3. World health statistics 2024: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. // Geneva: World Health Organization. - 2024. – P. 6360.
4. Смирнова, М.И. Вариабельность показателей смертности от болезней органов дыхания в регионах Российской Федерации в период пандемии COVID-19 и три предыдущих года / М.И. Смирно-

ва, И.В. Самородская, О.М. Драпкина // Профилактическая медицина. – 2024. – №27(4). – С. 82–88. <https://doi.org/10.17116/profmed20242704182>

5. Нечай, С.В. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Беларусь в 2024 году / С.В. Нечай // Доклад – 2025. – № 12. – С. 40-41, 81-82.

6. Баканов, И.С. Эпидемиологические особенности и совершенствование профилактики острых респираторных инфекций у военнослужащих / И.С. Баканов, И.В. Федорова, Д.Ю. Клименков // Военная медицина. – 2025. – № 3(76). – С. 121–129.

7. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2024 году / Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека // Государственный доклад. – М., 2025. – 424 с.

**Жаворонок С.В.<sup>1</sup>, Бабенко А.С.<sup>2</sup>, Давыдов В.В.<sup>1</sup>,  
Задора И.С.<sup>1</sup>, Борисовец Д.С.<sup>3</sup>, Сурикова Н.А.<sup>4</sup>,  
Колядко М.Г.<sup>2</sup>, Карпуть И.А.<sup>5</sup>, Крылова Н.Г.<sup>6</sup>,  
Грушевская Г.В.<sup>7</sup>, Чакуков Р.Ф.<sup>8</sup>,  
Васьковцев Е.В.<sup>9</sup>, Баюр Н.Г.<sup>4</sup>,  
Шафранская Е.А.<sup>1</sup>, Пашенко Е.В.<sup>1</sup>,  
Криштафович О.П.<sup>1</sup>**

### **ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ РНК ВИРУСА ГЕПАТИТА Е В РАЗЛИЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ**

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>РНПЦ «Кардиология», г. Минск, Беларусь

<sup>3</sup>Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского, г. Минск, Беларусь

<sup>4</sup>УЗ «Городская клиническая инфекционная больница», г. Минск, Беларусь

<sup>5</sup>УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Беларусь

<sup>6</sup>УО «Белорусский государственный аграрно-технический университет», г. Минск, Беларусь

<sup>7</sup>Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь

<sup>8</sup>ООО «Умные ДНК Технологии», г. Минск, Беларусь

<sup>9</sup>УО «Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка», г. Минск, Беларусь

**Введение.** В Республике Беларусь выявлены автохтонные и завозные случаи вируса гепатита Е (ВГЕ). Эндемичным геновариантом ВГЕ для

Беларуси является генотип 3. Геном ВГЕ изолятов, полученных из организма человека и животных, обладают значительным генетическим полиморфизмом и кластеризуются с референсными последовательностями 3с, 3i, 3f, 3g и 3га субгенотипов ВГЕ. Штамм ВГЕ 1-го генотипа, был выделен из организма пациента в результате завоза из гиперэндемичной по ВГЕ территории. Латентный характер течения ВГЕ, спорадический характер заболеваемости острыми формами, составляющей 0,01-0,07 на 100 тыс. населения, и отсутствие зарегистрированных в установленном порядке средств диагностики предопределило неверное (ложное) представление у медицинских работников о ВГЕ, как экзотическом заболевании. Распространенность иммунологических маркеров перенесенного ГЕ у условно здорового населения составляет 7,3%, а в группе мужчин старше 64 лет достигает 12,9%, что свидетельствует о скрытом эпидемическом процессе ГЕ и гипозндемичности по ВГЕ территории Республики Беларусь [1].

Специалисты в области лабораторной клинической диагностики инфекционных заболеваний выделяют четыре основные глобальные проблемы отрасли, решение которых в значительной степени повысит эффективность современной медицины. Наряду с главным требованием к методам анализа – чувствительностью, выделяют время проведения анализа и стоимость анализа. В контексте собственно вирусных инфекций не меньшую роль отводят и способности метода к быстрой адаптации при выявлении новых возбудителей или изменчивости уже известных [2]. Согласно данным Центра по контролю и профилактике заболеваний США (CDC), решение проблемы адаптивности метода зависит от ряда условий, среди которых быстрое получение данных о новом или измененном патогене, включая секвенирование его генома, а также формирование банков данных зараженного биологического материала и баз данных последовательностей ДНК/РНК. При этом «узким горлышком» называют этап разработки и валидации способа диагностики, который даже при ускоренной регуляции для экстренных ситуаций и использовании классического подхода ПЦР-РВ может занимать от 3 месяцев до года [3].

В последние годы все больше внимания уделяют использованию технологии нанобиосенсоров в лабораторной диагностике. Первые значимые успехи достигнуты в том числе бла-

годаря стимуляции отрасли во время пандемии, вызванной коронавирусом. В 2021 году группа французских исследователей успешно апробировала технологию биосенсоров, направленную на распознавание антигенов COVID19 в биологических образцах [4], что позднее позволило успешно завершить клинические испытания – NCT04367142 (2024 год). Позже в США была проведена аналогичная работа, однако биосенсоры использовались для выявления ряда вирусных антигенов для интеграции «домашний» анализатор (point of care) [5]. В настоящее время апробация разработки в клинике еще не завершена – NCT06548841. Самым известным и квалифицированным в клинике успехом внедрения технологии наносенсоров является Cobas Eplex System, система для in vitro (FDA) диагностики ряда вирусных и бактериальных патогенов, разработанная одним из подразделений международной компании Roche. Внедренная в практику более 10 лет назад технология является гибридной и использует сенсорные технологии для детекции результатов ПЦР [6].

На данном этапе развития технологии существует возможность использования ДНК наносенсоров без дополнительного увеличения стартового числа копий генома патогена в образце, что повышает специфичность анализа по сравнению с классическими подходами, основанными на классической ПЦР и ПЦР-РВ, а также изотермической амплификации. Наряду с этим очень важной особенностью сенсоров является возможность использования сравнительно коротких детектирующих зондов для гибридизации с молекулярными мишенями в образцах биологического материала. Это позволяет проводить анализ вариабельных геномов вирусов эффективнее, включая РНК вирусы после этапа обратной транскрипции [7, 8].

В рамках настоящего исследования осуществлено моделирование диагностической системы на основе технологии ДНК-наносенсоров. Модель ВГЕ – вариабельного РНК вируса, имеющего множество генотипов и субтипов, выбрана как наиболее сложная для данной цели.

**Цель исследования.** Изучить генетическое разнообразие популяции вируса гепатита E (ВГЕ), в том числе эндемичных для территории Республики Беларусь, разработать методы выявления РНК ВГЕ в различных биологических средах с использованием электрохимической технологии ДНК-наносенсоров.

**Материал и методы.** Для первичного скрининга пациентов с диагнозом ВГЕ проводили исследование банка сывороток крови пациентов с симптомами поражения печени ИФА на анти-ВГЕ IgM и -IgG. Собран банк образцов биологического материала пациентов, проходящих лечение на базе Учреждения здравоохранения "Городская клиническая инфекционная больница" г. Минска в период 01.01.2025 – 30.11.2025 и имеющих признаки острых и хронических заболеваний печени, всего – 220 человек (плазма крови), 4 образца мочи. Собран банк образцов биологического материала от животных, потенциальных носителей ВГЕ: 31 образец экстракта кала (кролики, крысы), 11 образцов сточных вод из свиноферм. Также проанализирован банк сывороток крови, включающий 190 образцов, собранный в предыдущие годы.

Экстракты кала готовили путем добавления 2 мл физраствора к 1,0 грамму кала в 15 миллилитровых полиэтиленовых центрифужных пробирках, гомогенизации с помощью вертекс, центрифугирования при 3 тыс. об./мин. 30 минут и отбора для ПЦР прозрачного надосадка. Определение антител к иммуноглобулинам класса М и класса G (анти-ВГЕ) проводили с использованием фотометра «Витязь Ф300ТП» (ОАО «Витязь», Беларусь) и наборов реагентов «ИФА-анти-ВГЕ-IgG человека», «ИФА-анти-ВГЕ-IgM человека» для определения антител классов М и G в сыворотке крови людей (УП «ХОП ИБОХ НАН Беларуси», ТУ ВУ 100185093.094-2023 и ТУ ВУ 100185093.093-2023 соответственно) согласно инструкции производителя. Для определения иммуноглобулинов класса М и G в крови диких и домашних животных вместо конъюгата, имеющегося в наборе, использовали раствор универсального конъюгата – белка А стафилококка, конъюгированного с пероксидазой хрена. Выделение общей фракции РНК проводили из образцов фекалий свиней, кроликов и крыс, образцов сточных вод и образцов цельной крови и фекалий пациентов, проходящих лечение на базе ГКИБ г. Минска и имеющих симптомы заболеваний печени, с использованием набора реагентов Арт-РНК (Артбиотех, Беларусь) согласно инструкции производителя. Реакцию обратной транскрипции проводили с использованием набора реагентов ArtMMLV Total (Артбиотех, Беларусь) согласно инструкции производителя. ПЦР-РВ проводили с использованием набора реагентов «HEV RT-PCR Kit 2.0» (RealStar®, Altona Diagnostics GmbH,

Германия), а также «HEV PCR» (Институт экспериментальной ветеринарии, Республика Беларусь) в соответствии с протоколами производителей. Применялись амплификаторы для проведения ПЦР в режиме реального времени ДТ-322 («ДНК-Технология», РФ), CFX 96 Touch и CFX Connect (Bio-Rad, США).

Гибридизационные одноцепочечные зонды для распознавания кДНК, полученных из образцов РНК ВГЕ, разрабатывали на основании полногеномных последовательностей РНК ВГЕ с использованием бесплатного программного пакета Ugene v. 50.0 (Unipro, РФ) и встроенных алгоритмов выравнивания MUSCLE и ClustalW. Использовали последовательности РНК ВГЕ (не менее 80% от общей длины геномной РНК), депонированные в международной онлайн базе данных NCBI / Nucleotide (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nucleotide/>) в период 2020-2025 гг. Выявление ВГЕ в образцах проводили на оборудовании Sens6 (Умные ДНК Технологии, Минск, Беларусь).

**Результаты исследования.** Выбраны, выравнены и проанализированы 54 полногеномные последовательности РНК вируса гепатита Е (ВГЕ), депонированные в базе NCBI за период 2020-2025 гг., включая по регионам: Америка – 4, Европа – 16, Австралия и Океания – 8, Азия – 12, Африка – 14. Проведено сравнение с изолятами, выявленными на территории РБ. Обозначены общие и регион-специфичные области РНК ВГЕ, удовлетворяющие требованиям для дизайна специфических зондов (ПЦР-РВ, EIS-секвенирование). Осуществлен дизайн специфических олигонуклеотидов для гибридизационного распознавания кДНК ВГЕ с использованием технологии ДНК-сенсоров. Проведен анализ наличия антител IgM и IgG к ВГЕ методом ИФА, антитела IgM и IgG выявлены у 2 пациентов, только антитела IgG выявлены в 16 образцах. Методом ПЦР-РВ выявлена РНК ВГЕ у 6 пациентов, а также в 1 образце сточных вод, в 1 образце экскрементов свиньи. С использованием технологии ДНК-сенсоров распознано 2 из 2 включенных в тестовое исследование ПЦР-позитивных образца ВГЕ. Ложнопозитивные сработки ДНК-сенсоров не зарегистрированы.

**Заключение.** Технология ДНК-наносенсоров обладает высоким потенциалом в качестве диагностического метода для выявления генома

патогенов или их мутантных вариантов без дополнительного увеличения стартового числа копий генома в образце, что дает возможность ее использования в полевых условиях. Технология представляется перспективным направлением для выявления не только РНК ВГЕ, а также в перспективе для улучшения генодиагностики широкого спектра различных заболеваний и состояний.

#### Список литературы:

1. Молекулярно-эпидемиологическое исследование случаев острого гепатита Е в Беларуси / В. В. Давыдов, С. В. Жаворонок, Т. В. Зновец, В. М. Цыркунов, А. С. Бабенко, С. И. Марчук, Е. Л. Гасич, Т. П. Новик, Г. И. Алаторцева, М. И. Михайлов, В. В. Зверев // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2022. – Т. 99, № 6. – С. 625–636.
2. Chaibun T., Karunaitas S., Ngamdee T. и др. Highly sensitive and specific electrochemical biosensor for direct detection of hepatitis C virus RNA in clinical samples using DNA strand displacement // Scientific Reports. – 2024. – Т. 14, № 1. – С. 23792.
3. CDC, Division of Laboratory Systems. Challenges for Diagnostic Test Developers [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cdc.gov/laboratory-systems/php/white-paper/challenges-diagnostic-test-developers.html> (дата обращения: 10.06.2025).
4. Szunerits S., Pagneux Q., Swaidan A., Mishyn V. и др. The role of the surface ligand on the performance of electrochemical SARS-CoV-2 antigen biosensors // Analytical and Bioanalytical Chemistry. – 2022. – Т. 414, № 1. – С. 103–113.
5. Burrow D.T., Heggestad J.T., Kinnamon D.S., Chilkoti A. Engineering Innovative Interfaces for Point-of-Care Diagnostics // Current Opinion in Colloid & Interface Science. – 2023. – № 101718.
6. Liborio M.P., Harris P.N.A., Ravi C., Irwin A.D. Getting Up to Speed: Rapid Pathogen and Antimicrobial Resistance Diagnostics in Sepsis // Microorganisms. – 2024. – Т. 12, № 9. – С. 1824.
7. Solyanikova V.V., Gorbenko D.A., Zryacheva V.V., Shtro A.A. Multicomponent DNA Nanomachines for Amplification-Free Viral RNA Detection // International Journal of Molecular Sciences. – 2025. – Т. 26, № 8. – С. 3652.
8. Lin W., Ding T., He D., Zhang N. и др. DNA Logic-Integrated Quantum Nanosensor for MicroRNA Diagnostics // JACS Au. – 2025. – Т. 5, № 5. – С. 2123–2134.

**Задора И.С.<sup>1</sup>, Жаворонок С.В.<sup>1</sup>,  
Алаторцева Г.И.<sup>2</sup>, Притворова Л.Н.<sup>2</sup>,  
Нестеренко Л.Н.<sup>2</sup>  
ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ  
ЛОВУШЕЧНЫМ МЕТОДОМ ДЛЯ  
ДЕТЕКЦИИ АНТИТЕЛ КЛАССА М  
К ВИРУСУ ГЕПАТА Е**

<sup>1</sup>УО «Белорусский государственный  
медицинский университет», г. Минск, Беларусь  
<sup>2</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт  
вакцин и сывороток им. И.И. Мечникова»,  
г. Москва, Россия

**Введение.** Вирус гепатита Е человека является представителем рода *Paslahepevirus*, вид *Paslahepevirus balayani*. Геном вируса содержит 6,4-7,2 т.п.н. кэпированную линейную одноцепочечную РНК с позитивной полярностью и тремя белками ORF, при этом неструктурные белки кодируются ближе к 5'-концу генома, а структурные - к 3'-концу. Дополнительная ORF4, перекрывающая начало ORF1, обнаружена у штаммов, принадлежащих к виду *Orthohepevirus ratti* (1 генотип ВГЕ) [1]. Всего выделяют 1 серотип и 8 генотипов вируса [2, 3].

ВГЕ имеет уникальный цикл репродукции. При реализации фекально-орального механизма передачи вирус сначала попадает в организм хозяина через желудочно-кишечный тракт и реплицируется в эпителиальных клетках кишечника. Впоследствии вирус попадает в кровоток и достигает органа-мишени – печень [4]. Прикрепление вируса происходит за счет связывания с гепарансульфат-протеогликанами (HSPG) [5]. После проникновения вируса внутрь клетки и депротенинизации, область ORF1 транслируется в полипротеин, используя положительную цепь в качестве матрицы [6]. Вирусная репликаза синтезирует комплементарную РНК с отрицательным смыслом, которая служит матрицей для репликации ВГЕ и транскрипции субгеномной сгРНК, которая отвечает за трансляцию белков ORF2 и ORF3 [7-9]. Секретируемая форма ORF2 подвергается посттрансляционным модификациям и действует как иммунная ловушка, тогда как ассоциированная с капсидом форма ORF2 собирается в вирусоподобные частицы и упаковывает геномную РНК в потомство вирионов HEV [10]. Белок ORF3 взаимодействует с микротрубочками и множеством клеточных белков хозяина, способствуя репликации и отпочкованию возникающих вирионов в мультивезикулярные

тельца [11]. Мультивезикулярные тельца сливаются с плазматической мембраной, вирионы высвобождаются из клеток печени либо в кровоток, обернутые липидной мембраной, либо в желчные протоки, где квазиоболочка разрушается солями желчных кислот [12].

Вирионы, секретируемые с фекалиями, представляют собой безоболочечные сферические частицы диаметром примерно 27–34 нм, обладают большей инфекционностью. Однако вирионы, секретируемые в циркулирующую кровь и супернатант инфицированных культур клеток, являются квазиоболочечными, покрытыми липидной оболочкой, устойчивыми к нейтрализации антителами против капсидного белка вируса [13, 14].

Диагностика вирусного гепатита Е (ВГЕ) проводится на основании клинических, эпидемиологических и лабораторных данных. Ввиду схожести клинических проявлений, особенно важна лабораторная диагностика, позволяющая дифференцировать вирусную этиологию инфекционных заболеваний. Клиническое течение ВГЕ-инфекции различается: вирус 1 и 2 генотипов часто вызывает острое заболевание, может привести к острой печеночной недостаточности (ОПН) или острой печеночной недостаточности, развившейся на фоне хронической, с высокой летальностью беременных до 20%. При этом большинство ВГЕ-инфекций 3 и 4 генотипов имеют клинически бессимптомное течение, изредка приводят к ОПН у пожилых людей или пациентов с сопутствующим заболеванием печени. Известны случаи хронизации гепатита Е, вызванного 3-м и 4-м генотипом вируса, у пациентов с трансплантированными паренхиматозными органами, у лиц, получающих химиотерапию, гематологических пациентов и пациентов с ревматоидной патологией, что затем может привести к опасному для жизни циррозу печени [16, 17]

Лабораторная верификация острого вирусного гепатита Е основывается на выявлении специфических маркеров: антител классов IgM и IgG, а также вирусной РНК. Эти исследования проводятся в биологическом материале, таком как фекалии, желчь и сыворотка крови, с применением серологических и молекулярно-генетических методов. Серологические методы исследования обладают рядом преимуществ, включая высокую доступность, специфичность и чувствительность, а также относительную простоту выполнения. Эти характеристики обеспечивают быстрое и точное установление диагноза, что, в свою оче-

редь, предотвращает дальнейшее распространение инфекции.

Ранее уже были представлены наши работы по разработке и выпуску отечественных наборов «ИФА-анти-ВГЕ IgM» [17]. В качестве альтернативного варианта диагностическому набору «ИФА-анти-ВГЕ IgM», для выявления иммуноглобулинов класса М в сыворотке крови человека была разработана тест-система, основанная на ловушечном методе иммуноферментного анализа. В отличие от классического непрямого варианта иммуноферментного анализа, в данном случае для сенсibilизации планшета наносят очищенные антитела к иммуноглобулинам человека класса М с последующей инкубацией с исследуемой сывороткой. В результате все IgM связываются с иммуносорбентом, а наличие специфических иммуноглобулинов класса М к вирусу гепатита Е выявляется с помощью рекомбинантного полипептида ORF2 3-го генотипа ВГЕ, конъюгированного с ферментом.

**Цель исследования.** Разработка иммуноферментной тест-системы, основанной на ловушечном методе, для выявления иммуноглобулинов класса М в сыворотке крови людей.

**Материал и методы.** Антитела к иммуноглобулинам класса М человека (FineTest) разводились в карбонатно-бикарбонатном буфере и наносились на 96-луночные разборные полистирольные планшеты (Хема, РФ). Для сорбции антител планшеты инкубировались в течение 16-18 ч при температуре +2...+8°C, после этого раствор удалялся из всех лунок автоматической аспирацией. Планшеты сенсibilизировали в разные дни, ИФА проводили несколько раз. Образцы сывороток крови людей в процессе постановки анализа разводили 1:10. В качестве конъюгата использовался рекомбинантный полипептид ORF2 3-го генотипа ВГЕ, связанный с ферментом.

**Результаты исследования.** Этапы конструирования иммуноферментной тест-системы для определения анти-ВГЕ IgM ловушечным методом у людей являлись: подбор оптимальной концентрации антител к иммуноглобулинам класса М человека для получения иммуносорбента; подбор рабочего разведения конъюгата; подбор оптимального времени инкубации с ТМБ и отработка метода учета реакции; определение основных валидационных характеристик разработанной тест-системы.

Для выбора ориентировочных диапазонов рекомендуемых концентраций для сорбции белки

разводились в 0,05М карбонатно-бикарбонатном буфере (рН 8,5) до 8 мг/л и последовательно разводились в 2 раза до концентраций 4, 2, 1, 0,05 мг/л. В результате исследования были получены достоверные различия значений ОП положительных и отрицательных контрольных смесей при анализе всех сорбированных концентраций анти-IgM ( $p < 0,001$ ) для определения иммуноглобулинов класса М к вирусу гепатита Е.

Разведение 1 мг/л мышинных антител к иммуноглобулинам класса М человека установлено как наиболее оптимальное для создания иммуносорбента для определения IgM к вирусу гепатита Е (рис. 1).

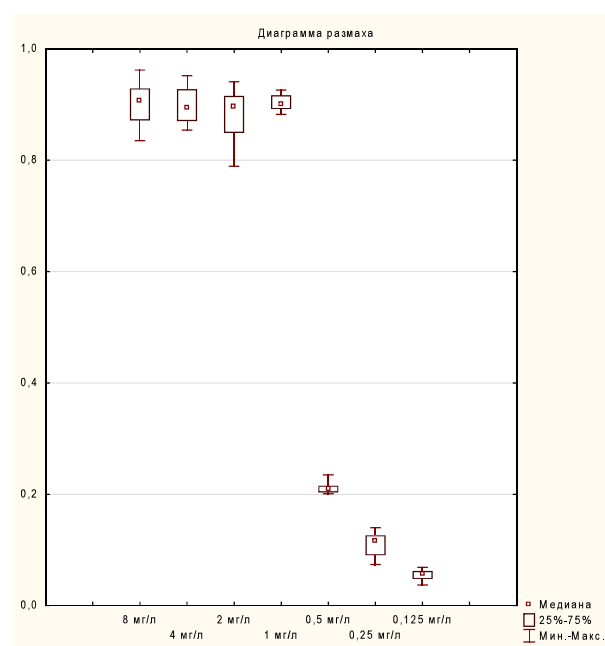


Рисунок 1 – Диаграмма размаха показателей ОП сывороток крови с анти-ВГЕ IgM в зависимости от наносимых концентраций МКАТ

После подбора оптимальных условий для создания иммуносорбента, основанного на ловушечном методе, следующим этапам было определение ориентировочного диапазона разведения рекомбинантного полипептида ORF2 3 генотипа ВГЕ, меченного пероксидазой хрена. ORF2 – ПХ разводили до значений от 1:1 000 до 1:128 000 в специальном растворе, приготовленном на основании аналитического буферного раствора и стабилизирующего раствора, для блокирования неспецифического взаимодействия. ИФА проводился в повторях с использованием положительных и отрицательной сывороток (рис. 2). Время инкубации конъюгата – 30 минут. Критерием вы-

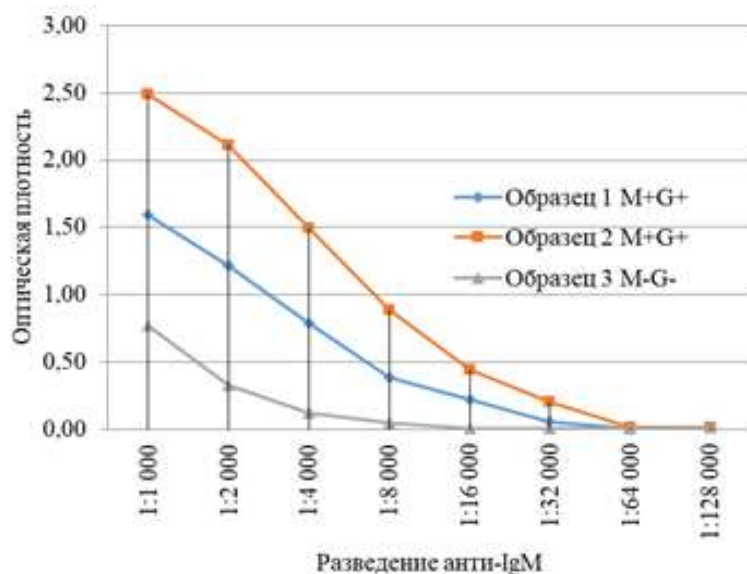


Рисунок 2 – Медианные показатели ОП образцов сывороток крови людей при титровании конъюгата ORF2-ПХ

бора разведения конъюгата для детекции маркеров острого вирусного процесса ловушечным методом ИФА является способность связывать максимальное количество иммуноглобулинов класса М при минимальном фоновом показателе.

В результате сравнительного анализа показателей ОП положительных и отрицательных образцов сывороток крови людей при титровании ORF2-ПХ установлен оптимум разведения конъюгата 1:4 000 при минимальных показателях фона.

Далее необходимо было определить время инкубации с ТМБ. Для этого использовались позитивная и негативная по анти-ВГЕ-IgM сыворотки крови людей при времени инкубации с ТМБ 5, 10, 15, 20, 25 минут. Такие параметры, как наносимая на планшеты концентрация анти-IgM антител (1 мг/л) и титр разведения конъюгата ORF2-ПХ (1:4000), не изменялись. Критерием выбора являлось достижение максимального показателя коэффициента позитивности. КП достигал максимального значения (63,600) при инкубации с ТМБ в течение 20 минут, соответственно это время и было определено как наиболее оптимальное при детекции антител класса М к вирусу гепатита Е ловушечным методом.

Для оценки аналитических свойств разработанной тест-системы ИФА для определения антител класса М в сыворотке (плазме) крови человека ловушечным методом, проведен сравнительный анализ разработанной тест-системы с референсным коммерческим набором «ИФА-АНТИ-HEV-IgM» (НПО «Диагностические си-

стемы», РФ). Для этого исследовались образцы 37 позитивных и негативных сывороток крови людей, входящих в контрольную панель. По результатам ROC-анализа автоматически была установлена точка отсечения (cut-off) 0,155 (рис. 3). Площадь под кривой (AUC) составила 0,987 (95% ДИ 0,957 – 1,017,  $p < 0,001$ ). Специфичность теста, представляющая отношение истинно отрицательных к числу фактически отрицательных случаев, составила 100%, точность теста 97%, чувствительность, согласно отношению истинно положительных к числу фактически положитель-

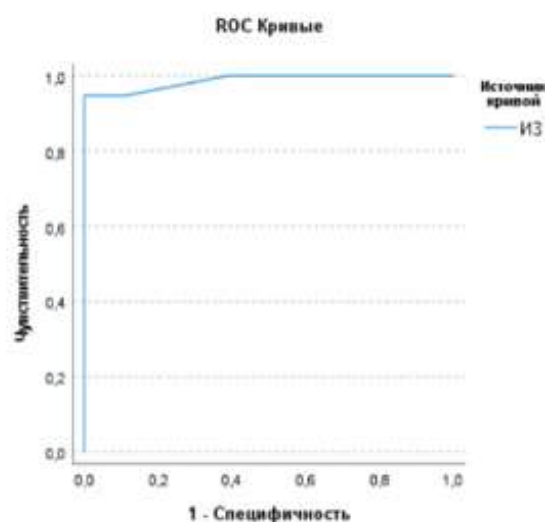


Рисунок 3 – ROC- кривая для оценки сконструированного набора ИФА для детекции анти-ВГЕ IgM ловушечным методом

ных случаев, равна 95%. Положительная прогностическая значимость 100%, отрицательная прогностическая значимость 95%, отношение шансов (ОШ) – 19 (95% ДИ 5,6 – 24,0,  $p < 0,001$ ), значение теста Каппа-Коэна 0,946 (95% ДИ 0,826 – 1,000,  $p < 0,001$ ), что соответствует сильной связи с эталонными тестами.

Данные показатели указывают на высокую диагностическую надёжность разработанного набора ИФА ловушечным методом для детекции антител класса М к вирусу гепатита Е. Однако, стоит отметить, что отечественный диагностический набор «ИФА-анти-ВГЕ IgM» обладает более высокой чувствительностью – не менее 99% при детекции IgM на контрольной панели сывороток, непрямой метод ИФА более технологичен, тогда как ловушечный вариант определения антител класса М к вирусу гепатита Е представляет научный интерес.

**Заключение.** Установлен оптимум разведения антител к иммуноглобулинам класса М человека для создания иммуносорбента – 1,0 мг/л. Оптимум разведения специфического конъюгата ORF2 3-го генотипа ВГЕ, меченого пероксидазой хрена, составил 1:4 000, время инкубации с ТМБ – 20 мин. Специфичность теста, представляющая отношение истинно отрицательных к числу фактически отрицательных случаев, составила 100%, точность теста 97%, чувствительность, согласно отношению истинно положительных к числу фактически положительных случаев, равна 95%.

#### Список литературы:

1. Novel hepatitis E virus genotype in Norway rats, German / John R., Heckel G., Plenge-Bönig A., Kindler E., Maresch C., Reetz J., Schielke A., Ulrich R.G. // *Emerg Infect Dis.* – 2010. – Vol. 16. № 9. – P. 1452-1455. doi: 10.3201/eid1609.100444.
2. Avian Hepatitis E Virus: With the Trend of Genotypes and Host Expansion / Sun P., Lin S., He S., Zhou E.M., Zhao Q. // *Front Microbiol.* – 2019. – Vol. 2, № 10. – P. 1696. doi: 10.3389/fmicb.2019.01696.
3. Update: proposed reference sequences for subtypes of hepatitis E virus (species Orthohepevirus A / Smith D.B., Izopet J., Nicot F., Simmonds P., Jameel S., Meng X.J., Norder H., Okamoto H., [et al.] // *J Gen Virol.* – 2020. – Vol. 101, № 7. – P. 692-698. doi: 10.1099/jgv.0.001435.
4. Disorder and sequence repeats in hub proteins and their implications for network evolution / Z. Dosztanyi, J. Chen, A.K. Dunker, I. Simon, P. Tompa // *J Proteome Res.* – 2006. – Vol. 5. №11. – P. 2985–2995.
5. The lysine residues within the human ribosomal protein S17 sequence naturally inserted into the viral nonstructural protein of a unique strain of hepatitis E virus are important for enhanced virus replication / S.P. Kenney, M. Xiang-Jin. – *J Virol.* – 2015. – № 89. – P. 3793.
6. Hepatitis E virus replication involves alternating negative- and positive-sense RNA synthesis / Varma S.P., Kumar A., Kapur N., Durgapal H., Acharya S.K., Panda S.K. // – *J. Gen. Virol.* – 2011. – № 92. – P. 572–581. doi: 10.1099/vir.0.027714-0.
7. A Bicistronic Subgenomic mRNA Encodes both the ORF2 and ORF3 Proteins of Hepatitis E Virus / Graff J., Torian U., Nguyen H., Emerson S.U. // *J. Virol.* – 2006. – № 80. – P. 5919–5926. doi: 10.1128/JVI.00046-06.
8. Hepatitis E virus ORF3 is a functional ion channel required for release of infectious particles / Ding Q., Heller B., Capuccino J.M.V., Song B., Nimgaonkar I., Hrebikova G., Contreras J.E., Ploss A. // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA.* – 2017. – № 114. – P. 1147–1152. doi: 10.1073/pnas.1614955114.
9. Expression in animal cells and characterization of the hepatitis E virus structural proteins / Jameel S., Zafrullah M., Ozdener M.H., Panda S.K. // *J. Virol.* – 1996. – № 70. – P.207–216.
10. Origin, antigenicity, and function of a secreted form of ORF2 in hepatitis E virus infection / Yin X., Ying D., Lhomme S., Tang Z., Walker C.M., Xia N., [et al.] // *Proc Natl Acad Sci U S A.* – 2018 - № 115. - P. 4773-4778.
11. Palmitoylation mediates membrane association of hepatitis E virus ORF3 protein and is required for infectious particle secretion / Gouttenoire J., Pollan A., Abrami L., Oechslin N., Mauron J., Matter M., [et al.] // *PLoS Pathog.* – 2018. - № 14.- e1007471.
12. Characterization of the quasi-enveloped hepatitis E virus particles released by the cellular exosomal pathway / Nagashima S. [et al.] // *Journal of virology.* – 2017. – T. 91. – №. 22. – C. 10.1128/jvi. 00822-17.
13. Monoclonal antibodies raised against the ORF3 protein of hepatitis E virus (HEV) can capture HEV particles in culture supernatant and serum but not those in feces / Takahashi M., Yamada K., Hoshino Y., Takahashi H., Ichiyama K., Tanaka T., [et al.] // *Arch Virol.* – 2008. - Vol. 153, № 9. – P. 1703–1713.
14. Characterization of the lipid envelope of exosome encapsulated HEV particles protected from the immune response / Chapuy-Regaud S., Dubois M., Plisson-Chastang C., Bonnefois T., Lhomme S., Bertrand-Michel J., [et al.] // *Biochimie.* – 2017. – № 141. – P. 70-79.
15. Evidence of extrahepatic sites of replication of

the hepatitis E virus in a swine model / Williams T.P., Kasorndorkbua C., Halbur P.G., Haqshenas G., Guenette D.K., Toth T.E., [et al] // J Clin Microbiol. – 2001. – № 39. – P. 3040-3046.

16. Heparan sulfate proteoglycans are required for cellular binding of the hepatitis E virus ORF2 capsid protein and for viral infection / Kalia M., Chandra V., Rahman S.A., Sehgal D., Jameel S. // J Virol. – 2009. – № 83. – P.12714-12724.

17. Разработка и оценка иммуноферментной тест-системы для диагностики острого вирусного гепатита E / Задора И.С., Жаворонок С.В., Алаторцева Г.И., Щербань А.И., Притворова Л.Н., Нестеренко Л.Н., Давыдов В.В., Анисько Л.А., Рогачева Т.А., Баюр Н.Г., Щука Н.В., Мытько Ю.А., Смирский В.В., Михайлов М.И., Зверев В.В. // Проблемы здоровья и экологии. – 2025. – Т. 23, № 2. – С.35-45.

**Иванова А.А., Семёнов В.М., Зенькова С.К.  
ПРЕДСТАВИТЕЛИ ВИРОМА ЧЕЛОВЕКА  
ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ НЕРВНОЙ  
СИСТЕМЫ, ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ВОИНСКИХ  
КОЛЛЕКТИВОВ**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

Неврологические заболевания являются одной из главных причин инвалидности и летальности во всем мире [1]. С 1990 г. совокупное бремя обусловленной ими инвалидности, заболеваемости и преждевременной смертности выросло на 18% [1]. Поражения нервной системы разнообразны и частота их встречаемости зависит от конкретного диагноза. По данным статистики, инфекционные поражения центральной нервной системы (ЦНС) достигают 40% в структуре неврологической патологии человека [2]. Раннее выявление этиологического агента, своевременное начало адекватной терапии позволяют снизить уровень инвалидизации и смертности и улучшить прогноз данных заболеваний. Однако, несмотря на наличие современных лабораторных методов диагностики, до 35-55% нейроинфекций остаются неverifiedированными [3]. Кроме того, в последние годы появилось понятие «виром человека». Виром человека характеризуется удивительной таксономической и генетической сложностью [4]. Он включает вирусы, инфицирующие эукариотные клетки; бактериофаги; фаги, заражающие археи; профаги; эндогенные ретровирусы и вирусные элементы, встроенные в геном

человека [4]. Состав вирома активно изучается и постоянно пополняется. Представителем вирома человека является и Torque Teno вирус (TTV), обнаруженный практически во всех жидкостях и тканях человека. В течение длительного времени исследователи занимаются изучением влияния богатого спектра представителей человеческого вирома на развитие патологического процесса в макроорганизме, в том числе и инфекций ЦНС. Однако роль большинства вирусов в патогенезе конкретных заболеваний остается до конца неясной, что подчеркивает необходимость проведения дополнительных исследований.

**Цель исследования.** Оценить наличие и уровень ДНК TTV в цереброспинальной жидкости (ЦСЖ) у пациентов с патологией ЦНС различной этиологии и у практически здоровых людей, в том числе у лиц призывного возраста (с 18 по 27 лет).

**Материал и методы.** В исследование было включено 148 пациентов с патологией ЦНС, 20 из которых составили группу пациентов с инфекционными поражениями ЦНС (менингиты, энцефалиты, менингоэнцефалиты) бактериальной этиологии, 67 пациентов – с вирусными поражениями, 61 пациент – с патологией ЦНС неинфекционной этиологии. Группу контроля составили 70 пациентов без поражения центральной нервной системы. Люмбальная пункция у этих пациентов проводилась в связи с наличием лихорадки и симптомов внутричерепной гипертензии (головная боль, тошнота, рвота). Средний возраст обследованных составил 33,1 года (min – 6 дней, max – 91 г.), представителями женского пола были 103 человека (47,2%), мужского – 115 (52,8%). Среди пациентов, включенных в исследование, 33 были призывного возраста: 12 – с инфекциями ЦНС вирусной этиологии, 1 – с бактериальным менингитом неуточненной этиологии, 6 пациентов – с патологией ЦНС неинфекционной этиологии и 14 пациентов – без патологии ЦНС. У всех пациентов забор ликвора выполнялся на 1-6 сутки госпитализации, 38 пациентов были обследованы повторно. В целом было протестировано 287 образцов ЦСЖ. Обнаружение и количественное определение ДНК TTV в ЦСЖ осуществлялось методом ПЦР в режиме реального времени разработанной нами методикой [5].

**Результаты исследования.** ДНК TTV была обнаружена в ЦСЖ у 60 обследованных пациентов, что составило 27,5%. Среди этих пациентов 20 были из группы с вирусными поражениями ЦНС, 16 – из группы с бактериальной этиологией заболеваний, 15 – с патологией ЦНС неинфек-

Таблица 1. Частота обнаружения ДНК ТТV в ЦСЖ пациентов из различных групп

Группа пациентов	Общее число проб	Общее число пациентов	Пациенты положительные на ТТV	
			N	%
Бактериальные поражения ЦНС	51	20	16	80
Вирусные поражения ЦНС	100	67	20	29,9
Патология ЦНС неинфекционной этиологии	64	61	15	24,6
Без патологии ЦНС	72	70	9	12,9

Таблица 2. Уровень вирусной нагрузки ДНК ТТV в ЦСЖ у различных групп обследованных пациентов

Группа пациентов	Количество пациентов	Вирусная нагрузка, копий/мл			Пациенты призывного возраста	
		M	min	max	Кол-во	M
Бактериальные поражения ЦНС	16	166056,1	140	1032719	0	0
Вирусные поражения ЦНС	20	12820,5	7	128529	3	310,7
Патология ЦНС неинфекционной этиологии	15	1233,4	4	179297	2	91151
Без патологии ЦНС	9	399,8	30	1623	1	405

ционной этиологии и 9 пациентов – из группы без патологии ЦСЖ. Это составило 29,9%, 80%, 24,5% и 12,9% соответственно в каждой группе (табл. 1). Анализ полученных данных показал, что достоверно чаще ( $p < 0,05$ ) ДНК ТТV обнаруживалась у пациентов с бактериальной этиологией поражений ЦНС (16 из 20 пациентов, 80%). Наиболее редко ДНК ТТV в ЦСЖ удавалось обнаружить у пациентов без патологических изменений в центральной нервной системе любой этиологии (12,9%) (табл. 1).

Среди пациентов призывного возраста ДНК ТТV в ликворе была выявлена у 6 обследованных (18,8%), в числе которых 3 пациента с вирусными поражениями ЦНС (25% случаев), 2 пациента – с патологией ЦНС в анамнезе (33,3%) и 1 пациент – без патологии ЦНС (7,1%). У пациента с бактериальным менингитом неуточненной этиологии призывного возраста ТТV в ЦСЖ выявлен не был.

Наряду с частотой выявления ДНК ТТV в ЦСЖ нами также была определена и вирусная нагрузка ДНК ТТV, результаты представлены в таблице 2. Проведенный анализ показал, что вирусная нагрузка ДНК ТТV была достоверно выше у пациентов с бактериальными поражениями ЦНС, чем в других группах обследованных ( $M$  166056,1 копий/мл, 140-1032719 копий/мл,  $p = 0,013$ ). У пациентов призывного возраста наибольшая вирусная нагрузка отмечалась у пациентов с патологией ЦНС неинфекционной этиологии в анамнезе (3005 и 179297 копий/мл).

Стоит отметить, что у обоих пациентов из данной группы отмечалось отравление веществами различного рода, что могло косвенно повлиять на проницаемость гематоэнцефалического барьера.

Сравнительный анализ показал, что у пациентов с высокой вирусной нагрузкой ДНК ТТV (179 297-1 032 719 копий/мл) наблюдалось более тяжелое течение заболевания, проявляющееся длительной выраженной головной болью (ВАШ 8-10 баллов), выраженными менингеальными симптомами, многократной рвотой и лихорадкой до 39°C.

У 38 пациентов исследование ЦСЖ проводилось в динамике. Этот аспект позволил установить, что на фоне проводимого лечения у всех групп пациентов всех возрастов уровень ДНК ТТV снижался, что сопровождалось улучшением состояния.

При оценке наличия взаимосвязи между уровнем вирусной нагрузки ДНК ТТV в ЦСЖ и лабораторными показателями была выявлена достоверная прямая корреляция умеренной силы между уровнем вирусной нагрузки ДНК ТТV и нейтрофилёзом ( $R = 0,38$ ), плеоцитозом ( $R = 0,5$ ) и уровнем белка ( $R = 0,34$ ) в ЦСЖ, а также выраженностью лейкоцитоза в крови ( $R = 0,34$ ).

**Заключение.** Таким образом, ДНК ТТV достаточно часто удается обнаружить в ЦСЖ (27,5%). Достоверно чаще ТТV присутствует в ликворе пациентов с бактериальными поражениями ЦНС (80%), чем у пациентов из других групп. Аналогичная закономерность наблюда-

ется и с вирусной нагрузкой ТТV, которая была достоверно выше ( $p=0,013$ ) в группе пациентов с бактериальными поражениями ЦНС.

Среди пациентов из группы призывного возраста наибольшая вирусная нагрузка отмечалась у пациентов с отравлениями психоактивными веществами, что может косвенно указывать на их возможное влияние на проницаемость гематоэнцефалического барьера.

На фоне проводимого лечения вирусная нагрузка ДНК ТТV в ЦСЖ снижалась, что сопровождалось улучшением состояния пациента и картины лабораторных показателей. Данная информация может свидетельствовать о потенциале использования уровня вирусной нагрузки ДНК ТТV в ЦСЖ в качестве прогностического маркера и инструмента для оценки эффективности проводимой терапии, а также состояния иммунного статуса пациента.

#### Список литературы:

1. Пресс-релиз World Health Organization 14.03.2024. Over 1 in 3 people affected by neurological conditions, the leading cause of illness and disability worldwide. Geneva.

2. European Centre for Disease Prevention and Control. Rapid Risk Assessment – Enterovirus detections associated with severe neurological symptoms in children and adults in European countries, 8 August 2016. Stockholm: ECDC, 2016 (Electronic resource).

3. Нейроинфекции у детей: тенденции и перспективы / Н.В. Скрипченко [и др.] // Российский вестник перинатологии и педиатрии. - 2016. - №4. - С. 9-22.

4. Виром человека / Д.С. Янковский [и др.] // Современная педиатрия. - 2019. - №1(97). - С. 49-74.

5. Тест-система для проведения ПЦР в режиме реального времени для обнаружения ДНК ТТV в биологическом материале / В.М. Семенов [и др.] // Гепатология и гастроэнтерология. - 2024. - Том 8, №1. - С. 36-41.

**Ильюшенко В.В., Семенов В.М.,**

**Дмитраченко Т.И.**

#### **ТТV У ЛИЦ РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА**

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Репродуктивный (генеративный) возраст – это возраст женщины, когда она способна к зачатию и родам. Обычно под репродуктив-

ным возрастом понимается диапазон от 15 до 49 лет [1]. Своевременное выявление и профилактика инфекционных заболеваний у беременных являются важнейшими компонентами охраны репродуктивного здоровья, так как способствуют снижению перинатальной смертности и повышению качества жизни будущих матерей и их детей.

Знание о наличии или отсутствии инфекции у беременной женщины играет ключевую роль в выборе адекватных лечебных и профилактических мер, что способствует минимизации негативных последствий для матери и ребенка и предотвращает появление и распространение устойчивых штаммов возбудителей.

ТТV-инфекция является одним из сравнительно недавно выявленных инфекционных заболеваний, которое продолжает находиться в стадии активного изучения и определения своей эпидемиологической и патогенетической роли.

Torque Teno Virus (ТТV) – это вирус семейства Anelloviridae, относящийся к группе Alphatorquevirus. ТТV впервые выявлен в 1997 году у пациента с острым посттрансфузионным гепатитом неизвестной этиологии [2]. В последующем с высокой частотой вирус был обнаружен как у пациентов с различной инфекционной и неинфекционной патологией, так и среди здорового населения, однако частота выявления вируса в представленных результатах исследований значительно отличается.

ТТV часто считается непатогенным и обнаруживается во многих жидкостях организма. В настоящее время окончательно не установлено место репликации вируса, хотя считается, что этот процесс происходит в активированных Т-лимфоцитах [3]. Колебания уровня вирусной нагрузки в плазме могут быть использованы в качестве биомаркера иммунной компетентности [4], что особенно часто рассматривается в контексте иммуносупрессии у пациентов после трансплантации органов и тканей или при наличии активных хронических инфекций. На данный момент лишь ограниченное число опубликованных исследований касается роли и клинической значимости ТТV в период беременности. В целом ТТV является распространённым комменсальным вирусом, в том числе, и у беременных женщин, при этом его обнаружение и уровни вирусной нагрузки могут отражать состояние локального и системного иммунитета, состав вагинального микробиома и, возможно, влиять на репродуктивные исходы. Повышенная интенсивность репликации и увеличение количества ДНК ТТV потен-

циально могут выступать в качестве суррогатных маркеров иммунного статуса. Результаты недавно опубликованных исследований указывают на высокую частоту присутствия ТТV в плазме крови матери, при этом частота обнаружения во втором и третьем триместрах беременности колеблется от 77% до 81% [5, 6]. В других исследованиях установлена связь уровня вирусной нагрузки ТТV во влагалище с бактериальным составом и иммунной активностью слизистой оболочки [7, 8]. В то же время данные о возможности трансплацентарной передачи вируса отсутствуют.

**Цель исследования:** установить частоту присутствия ТТV в крови беременных женщин и вероятность трансплацентарной передачи.

**Материал и методы.** В исследование были включены 26 беременных, средний возраст которых составил  $30,6 \pm 5,1$  лет. Первая беременность отмечалась у 46,1% исследуемых, 2-я – у 38,5% 3-я – у 15,4% беременных соответственно. Первые роды имели место у 56% женщин, вторые – у 44%. Средний срок родоразрешения составил  $39,4 \pm 0,96$  недель.

Образцы пуповинной и венозной крови были получены у 26 пар «мать-ребёнок» без неблагоприятных исходов родов. Забор материала проведен в Витебском городском клиническом роддоме №2. Образцы венозной крови матери забирались накануне родов, пуповинной крови – сразу после рождения ребенка. Методом ПЦР в реальном времени была обнаружена ДНК ТТV, вирусная нагрузка и оценена связь с параметрами, связанными с беременностью.

**Результаты исследования.** При анализе материнской крови, забор которой осуществлялся накануне родов, ДНК ТТV была обнаружена в 57,7% образцов, что несколько ниже по сравнению с результатами наших предыдущих исследований, а также результатами других исследований, представленных в литературе, согласно которым частота обнаружения ТТV у здоровых лиц превышает 70%. Данное различие может указывать на потенциальные вариации в распространённости вируса в исследуемой когорте или на влияние физиологи-

ческих факторов (роды) и патологических состояний на уровень репликации вируса.

Несмотря на случайный характер выборки, у всех пациенток отмечались осложнения течения беременности. ТТV чаще обнаруживалась во время беременности, осложненной анемией и токсикозом, сопровождавшимся диспепсическими симптомами. Угрожающие выкидыш и преждевременные роды встречались с одинаковой частотой как при наличии, так и при отсутствии вируса. Инфекционные поражения генитального тракта, такие как кольпиты, вульвовагиниты и ИЦН чаще встречались у беременных, положительных по ТТV. Результаты исследований представлены в таблице (табл. 1).

Обращает на себя внимание также способ родоразрешения у обследованных пациенток. Доля кесарева сечения у ТТV негативных женщин составила 30%. В то же время, среди матерей, у которых выявлена положительная ДНК ТТV, данный показатель увеличился до 70%, что свидетельствует о возможной связи между присутствием ТТV и наличием показаний для проведения кесарева сечения.

Ни в одном из исследуемых нами образцов пуповинной крови ДНК ТТV не была обнаружена, что может свидетельствовать об отсутствии трансплацентарной передачи вируса. В связи с этим возникает необходимость установить наиболее частые пути и сроки первичного инфицирования детей, а также определить клинические особенности первичного инфицирования вирусом ТТV и влияние инфекции на дальнейшее развитие иммунной системы ребенка.

**Закключение.** В образцах пуповинной крови ДНК ТТV не была обнаружена, что может свидетельствовать об отсутствии трансплацентарной передачи вируса. Частота обнаружения ТТV в плазме крови беременных имеет различия, при этом вирус чаще обнаруживается во время беременности осложненной анемией и токсикозом. Проведенный анализ показал наличие связи между обнаружением ТТV у беременных и частотой оперативного родоразрешения. Необходимы

Таблица 1. Частота обнаружения ТТV при различных осложнениях беременности

Осложнения течения беременности	ТТV+, %	ТТV-, %
Инфекции респираторного тракта	66,7	72,7
Инфекционные поражения генитального тракта	73,3	63,6
Анемия	66,7	36,4
Поражение желудочно-кишечного тракта	20	0

дальнейшие исследования возможных механизмов и путей передачи TTV вируса.

**Список литературы:**

1. Женщины репродуктивного возраста как объект статистического исследования / Д.А. Тузов // Статистика и экономика. – 2010. – N 1. – P. 121–126.
2. Nishizawa, T. A novel DNA virus (TTV) associated with elevated transaminase levels in posttransfusion hepatitis of unknown etiology / T. Nishizawa [et al.] // Biochem Biophys Res Commun. – 1997. – Vol – 241, N 1. – P. 92–97.
3. Mariscal, L.F. TT virus replicates in stimulated but not in nonstimulated peripheral blood mononuclear cells / L.F. Mariscal [et al.] // Virology. – 2002. – Vol – 301, N 1. – P. 121–129.
4. Tozetto-Mendoza, T.R. Torquetenovirus: predictive biomarker or innocent bystander in pathogenesis / T.R. Tozetto-Mendoza [et al.] // Front Med. – 2023. – Vol – 10.
5. Stout, M.J. The plasma virome in longitudinal samples from pregnant patients / M.J. Stout [et al.] // Front Cell Infect Microbiol. – 2023. – Vol – 13.
6. Kyathanahalli, C. Maternal plasma and salivary anelloviruses in pregnancy and preterm birth / C. Kyathanahalli [et al.] // Front Med. – 2023. – Vol – 10.
7. Morselli, S. Torquetenovirus in pregnancy: Correlation with vaginal microbiome, metabolome and pro-inflammatory cytokines / S. Morselli [et al.] // Front Microbiol. – 2022. – Vol – 13.
8. Tozetto-Mendoza, T.R. Torquetenovirus Titer in Vaginal Secretions from Pregnant and Postpartum Women: Association with Absence of Lactobacillus crispatus and Levels of Lactic Acid and Matrix Metalloproteinase-8/ T.R. Tozetto-Mendoza [et al.] // Reprod Sci. – 2020. – Vol – 27, N 11. – P. 2075–2081.

**Каун С.В.**

**МОНИТОРИНГ РАДИАЦИОННОЙ  
ОБСТАНОВКИ НА НАРОВЛЯНСКОМ  
УЧАСТКЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ ЗОНЫ  
ОТЧУЖДЕНИЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ  
ТЕРРИТОРИЯХ**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Несмотря на прошедшие десятилетия после Чернобыльской катастрофы, территория зоны отчуждения и прилегающие к ней рай-

оны по-прежнему представляют радиационную опасность, особенно в контексте хронического облучения низкими дозами ионизирующего излучения, что сохраняет Введение комплексного мониторинга и оценки радиационных рисков для населения и персонала. Данное исследование актуально с точки зрения обоснования эффективных профилактических и защитных мероприятий, направленных на снижение доз облучения и обеспечение радиационной безопасности.

**Цель работы.** Оценить результаты комплексного мониторинга радиационной обстановки на Наровлянском участке Чернобыльской зоны отчуждения (далее ЧЗО) и прилегающих территориях по результатам измерения мощности дозы гамма-излучения, плотности бета-загрязнения наружных поверхностей стен зданий и строений, индивидуальных доз внешнего облучения персонала. Проанализировать риск возможного радиационного воздействия установленных доз на работников Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (далее Заповедник) и население, проживающее в прилегающих населенных пунктах, обосновать Введение комплекса профилактических и защитных мер, направленных на минимизацию доз облучения персонала и снижение потенциальных радиационных рисков для населения.

**Материал и методы.** Исследование выполнено на Наровлянском участке ЧЗО в населенных пунктах на территории Заповедника, прилегающих к Заповеднику территориях и в г. Гомеле [1]: участок 1 (г. Гомель), участок 2 (Наровлянский р-н), участок 3 (г. Наровля), участок 4 (упраздненная д. Тешков), участок 5 (упраздненная д. Вяжище), участок 6 (упраздненная д. Дёрновичи). Мощность дозы гамма-излучения, плотность потока бета-частиц определялись дозиметром-радиометром МКС-АТ6130 и портативным дозиметром HFS-P3, индивидуальная накопленная доза - персональным дозиметром ДКС-АТ3509. Оценка радиационных рисков выполнена на основе линейной беспороговой модели (LNT) с коэффициентом риска по рекомендациям МКРЗ (5%/Зв) [2]. Статистическая обработка данных проведена в Microsoft Excel. В качестве пороговых значений использованы пределы доз 1 мЗв/год для населения, 20 мЗв/год для персонала и допустимый уровень бета-загрязнения 200 частиц/см<sup>2</sup>·мин [3].

**Результаты исследования.** В ходе исследования показателей (табл. 1) установлено, что значения мощности экспозиционной дозы гамма-из-

Таблица 1. Показатели мощности экспозиционной дозы гамма-излучения на обследованных участках

Обсл. участки	Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения, мкЗв/ч	Годовая эквивалентная доза при непрерывном воздействии, мЗв/год	% от пороговых значений для населения (1 мЗв/год)	% от пороговых значений для персонала (20 мSv/год)
Участок 1	0,10±0,01	0,876	87,6	4,38
Участок 2	0,20±0,03	1,752	175,2	8,76
Участок 3	0,23±0,03	2,015	201,5	10,07
Участок 4	0,15±0,01	1,314	131,4	6,57
Участок 5	0,29±0,03	2,540	254,0	12,70
Участок 6	0,44±0,04	3,854	385,4	19,27
Контроль	0,10±0,01	0,876	87,6	4,38

Таблица 2. Оценка годовых и кумулятивных радиационных рисков при хроническом низкодозовом воздействии гамма-излучения для населения

Обсл. участки	Годовая доза, мЗв/год	Годовой доп. риск, %/год	Кум. доп. риск за 30 лет, %	Кум. доп. риск за 70 лет, %
Участок 1	0,876	0,00438	0,131	0,307
Участок 2	1,752	0,00876	0,263	0,613
Участок 3	2,015	0,00438	0,302	0,705
Контроль	0,876	0,00438	0,131	0,307

Таблица 3. Оценка годовых и кумулятивных радиационных рисков при хроническом низкодозовом воздействии гамма-излучения для персонала.

Обсл. участки	Годовая доза, мЗв/год	Годовой доп. риск, %/год	Кум. доп. риск за 30 лет, %	Кум. доп. риск за 70 лет, %
Участок 4	0,30	0,00150	0,045	0,105
Участок 5	0,58	0,00290	0,087	0,203
Участок 6	0,88	0,00440	0,132	0,308
Контроль	0,20	0,00100	0,030	0,070

лучения на обследованных участках варьируют в пределах от 0,10±0,01 до 0,44±0,04 мкЗв/ч.

Контрольный уровень, определенный в г. Витебске (0,10 мкЗв/ч), соответствовал естественному фону, аналогичные показатели зафиксированы на участке 1. На участках 2 и 3 зарегистрировано увеличение мощности дозы в 2-2,3 раза относительно контроля, что привело к превышению годовой эквивалентной дозы для населения на 75-101%. Участок 4 характеризовался умеренным превышением норматива (на 31%), тогда как на участках 5 и 6 отмечены максимальные значения – 2,54 и 3,85 мЗв/год, что составляет 254% и 385% от допустимого уровня для населения.

Анализ годовых и кумулятивных радиационных рисков для населения (табл. 2) показал, что на контрольном участке и участке 1 значения риска соответствуют естественному фону и остаются статистически незначимыми. На участке 2 выявлено почти двукратное увеличение годовой дозы

(1,752 мЗв/год), что приводит к росту годового и кумулятивного риска развития стохастических эффектов. Участок 3 характеризуется наибольшим среди населенных зон уровнем дозовой нагрузки (2,015 мЗв/год), что обуславливает повышение долгосрочного риска примерно в 2,3 раза относительно фоновых условий. В целом, все рассчитанные значения относятся к категории низких доз облучения, при которых риск остается хроническим, кумулятивным и стохастическим.

Оценка радиационных рисков для персонала (табл. 3) показала, что годовые дозовые нагрузки на обследованных участках остаются в диапазоне низких доз, однако варьируют в зависимости от уровня гамма-фона. Контрольное значение (0,20 мЗв/год) соответствует естественному фону. На участке 4 доза повышена незначительно (0,30 мЗв/год) и не представляет значимого риска. Участки 5 и 6 характеризуются более высокими уровнями воздействия – 0,58 и 0,88 мЗв/год соот-

ветственно, что приводит к росту кумулятивных рисков при длительном стаже работы. Максимальные значения на участке 6 остаются существенно ниже профессионального предела.

По результатам измерений плотности потока бета-частиц на поверхностях сооружений установлено увеличение показателей в Заповеднике по сравнению с контролем. На участке 4 плотность потока составила  $5,94 \pm 0,28$ , на участке 5 –  $9,12 \pm 0,73$ , на участке 6 –  $14,79 \pm 0,66$  частиц/ $\text{см}^2 \cdot \text{мин}$ , что превышает контрольный уровень ( $5,03 \pm 0,15$  частиц/ $\text{см}^2 \cdot \text{мин}$ ) на 18, 81 и 194% соответственно. Несмотря на зафиксированное увеличение уровня бета-загрязнения при приближении к зоне аварии, все полученные значения были в десять раз ниже установленного максимально допустимого уровня для персонала.

Во время пребывания в Заповеднике (6 ч 50 мин) максимальная мощность дозы гамма-излучения составила 0,87 мкЗв/ч, а индивидуальная накопленная доза – 1 мкЗв, что существенно ниже предельно допустимых значений для населения и персонала. Уровни поверхностного бета-загрязнения кожи, одежды и обуви не превышали 6 частиц/ $\text{см}^2 \cdot \text{мин}$  (менее 3% от нормы для персонала).

**Заключение.** Проведенный комплексный мониторинг радиационной обстановки на Наровлянском участке ЧЗО и прилегающих территориях показал выраженные различия уровней загрязнения. Ряд обследованных участков демонстрировал превышение годовой дозы для населения, что указывает на сохраняющийся риск хронического низкодозового облучения для жителей прилегающих зон. Дозовые нагрузки персонала оставались в пределах низких доз, хотя и повышались в наиболее загрязненных точках Заповедника. Индивидуальная накопленная доза при проведении исследования и показатели бета-загрязнения свидетельствуют об отсутствии значимых рисков при кратковременном пребывании при соблюдении требований радиационной безопасности.

Полученные данные подтверждают Введение регулярного радиационного мониторинга, контроля дозовых нагрузок и реализации комплекса профилактических и защитных мероприятий, направленных на снижение потенциальных радиационных рисков для населения и оптимизацию условий работы персонала Заповедника.

#### Список литературы:

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 8 февраля 2021 г. № 75 «О перечне населенных пунктов и объектов, нахо-

дящихся в зонах радиоактивного загрязнения» // Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22100075> (дата обращения: 08.11.2025).

2. Рекомендации Международной комиссии по радиологической защите. Публикация 103 / Пер. с англ. под ред. акад. РАМН Г. Г. Онищенко. – М.: ФГУН «ГНЦ – Институт биофизики» Роспотребнадзора, 2009. – 352 с.

3. Об утверждении Санитарных норм и правил «Требования к радиационной безопасности» и Гигиенического норматива «Критерии оценки радиационного воздействия»: Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28 декабря 2012 г. № 213 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – URL : <https://pravo.by/document/?guid=3961&p0=W21326850p> (дата обращения: 08.11.2025).

### Кизименко А.Н.<sup>1</sup>, Матусевич Е.А.<sup>2</sup> ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ И АНТИМИКРОБНАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ *K. PNEUMONIAE* У ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ МУЖСКОГО ПОЛА РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА

<sup>1</sup> УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь

<sup>2</sup> УЗ «Витебская областная клиническая больница», г. Витебск, Беларусь

**Введение.** Со временем происходит закономерный процесс снижения чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам (АМП) (что отражается в увеличении МПК антибиотика) и появления устойчивых штаммов. Однако в инструкции рекомендованный режим дозирования не претерпевает коррекции. Экспериментальные и клинические исследования показали, что период времени, когда свободная концентрация антибиотика (АБ) остается выше МПК, является основным параметром оптимального киллинга бактерий, обеспечивающего клинический эффект. Концентрация АБ ниже МПК позволяет многим микробам возобновить рост в короткий период после окончания постантибиотического эффекта [1]. Наиболее клинически значимой является проблема резистентности нозокомиальных штаммов энтеробактерий к со-

временным антибиотикам. Появление и распространение у энтеробактерий устойчивости к ним является реальной угрозой [2]. Во время пандемии COVID-19 (2020-2023 гг.) регистрировалась высокая резистентность изолятов *K. pneumoniae*, выделенных от пациентов Витебской областной больницы, к бета-лактамам антибиотикам и фторхинолонам. Наряду с этим с 2020 года по 2022 года отмечен и резкий рост резистентности указанного микроорганизма к антибиотикам резерва (колистин, тигециклин) [3]. Отмеченный рост резистентности к антибиотикам энтеробактерий, являющихся представителями условно патогенной микрофлоры, является тревожным симптомом и может обеспечить в последующем существенные проблемы при лечении пациентов различного возраста в условиях чрезвычайных ситуаций.

**Цель исследования:** определить этиологическую значимость и антимикробную резистентность *K. pneumoniae* у госпитализированных пациентов мужского пола различного возраста

**Материал и методы.** В течение последних 5 лет бактериологической лабораторией УЗ «Витебская областная клиническая больница» (далее – ВОКБ) было выполнено более 70 тыс. посевов и выделено около 38 тыс. изолятов микроорганизмов. Результаты бактериологических исследований оказались положительными в 49,3-52,4% случаев.

При проведении бактериологических исследований различного биологического материала наиболее часто были выделены *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Proteus mirabilis*, *S.aureus* (табл. 1).

Исследование заключалось в оценке резистентности к антибактериальным лекарственным средствам изолятов *Klebsiella pneumoniae*, вы-

деленных из биологического материала пациентов мужского пола различного возраста. Оценка чувствительности к антибиотикам проводилась по результатам определения минимальной подавляющей концентрации (МПК) с использованием Е-тестов (Liofilchem, Италия) согласно рекомендациям Европейского комитета по определению чувствительности к антимикробным препаратам (EUCAST). Версия 9.0, действует с 01.01.2019. Обработка данных проведена с использованием программы «Microsoft Office Excel 2019».

В исследовании оценивали чувствительность к антибиотикам *K. pneumoniae*, наиболее часто выделяемого из различного биологического материала представителя Грам-негативной микрофлоры. При этом оценивалась чувствительность к наиболее часто используемым в анализируемый период антибиотикам группы карбапенемов (рис. 1) и антибиотикам резерва (колистин, тигециклин).

Пациенты мужского пола ВОКБ были разделены по возрастным группам, используемому биологическому материалу, отделениям больницы, где чаще обнаруживали искомым микроорганизмов.

**Результаты исследования.** Чаще всего в анализируемый период времени *K. pneumoniae* была выделена от пациентов мужского пола, госпитализированных в отделение анестезиологии и реанимации. На долю изолятов данного отделения приходилось 39-50% полученных культур, значительно реже данный микроорганизм был выделен из биологического материала пациентов пульмонологического (5-19,8%) и торакального отделений (2,2-3,45%). *K. pneumoniae* выделялась преимущественно из мокроты (34,8-35,2% полученных культур), реже из мочи (17,1-20,3%) и крови (5,7-8,8%).

При анализе полученных результатов было установлено, что *K. pneumoniae* проявляла высокую резистентность к меропенему, достигающую

Таблица 1. Результаты идентификации микроорганизмов бактериологической лабораторией ВОКБ в период 2020-2024 гг. (число изолятов/год)

Виды микроорганизмов	2020	2021	2022	2023	2024	Итого
<i>Acinetobacter baumannii</i>	761	811	756	729	694	3751
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1542	2137	2052	1689	2043	9463
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	481	621	457	371	562	2492
<i>Enterococcus faecalis</i>	344	389	540	604	688	2565
<i>Enterococcus faecium</i>	212	149	139	145	135	780
<i>Staphylococcus aureus</i>	885	978	1022	954	992	4831
<i>Proteus mirabilis</i>	250	296	392	450	624	2012

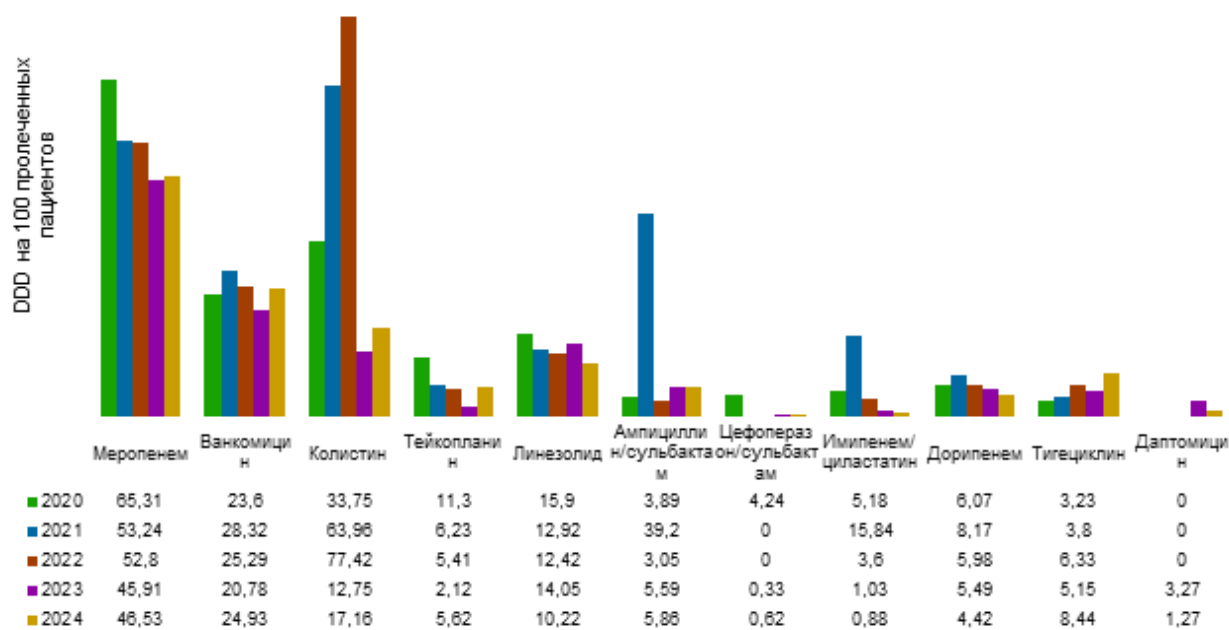


Рисунок 1 – DDD-анализ потребления antimicrobных препаратов 2020-2024 годов в УЗ «ВОКБ»

в 2020-2021 гг. 83-100%. При этом максимальные уровни резистентности (100%) были характерны для лиц 18-27 лет, как правило, пациентов реанимационного отделения. У пациентов старше 50 лет резистентность не превышала 93%. Период 2023-2024 года характеризовался снижением доли резистентных к меропенему изолятов *K. pneumoniae* до 54,9-91%, при этом для изолятов, полученных из биологического материала пациентов до 40 лет, были характерны минимальные уровни резистентности (54,5-75%). Для пациентов более старших возрастных групп, несмотря на наметившуюся тенденцию к снижению числа устойчивых штаммов, различия были менее значимы, и у лиц старше 60 лет в 2024 году вновь наметился рост числа резистентных штаммов.

Доля резистентных к тигециклину изолятов *K. pneumoniae* в 2020 году составила 7,9-13,2%. В 2021 году процент устойчивых штаммов резко вырос: до 26,9% у пациентов 30-39 лет, 59,5-66,1% в более старших возрастных группах. В 2022-2023 гг. доля резистентных к тигециклину изолятов *K. pneumoniae* уменьшилась до 13-39%, исключение составила возрастная группа 30-39 лет, где резистентность в 2022 году сохранялась на прежнем уровне, ее снижение произошло только в следующем году. В 2024 году вновь отмечена тенденция к увеличению доли резистентных изолятов (37-40,6%) у всех пациентов старше 28 лет. Среди всех исследуемых возрастных групп у пациентов 18-27 лет уровень резистентности до

2023 года не превышал 14% и отметился ростом до 24,2% только в 2024 году.

При определении резистентности к колистину было установлено, что доля устойчивых штаммов *K. pneumoniae* колебалась в пределах 15-27% в 2020-2021 году у лиц старше 28 лет 6,1- 31,5%, и была равна 0% в младшей возрастной группе. В 2022 году отмечен резкий рост числа устойчивых изолятов во всех возрастных группах (29-48%) с последующим снижением в последние два года до 6,1-25,8% у лиц младше 50 лет, 25,7-34% в более старшей возрастной группе.

**Заключение.** *K.pneumoniae* является наиболее этиологически значимым представителем Гр-негативной микрофлоры у госпитализированных пациентов мужского пола. Данный микроорганизм характеризуется высокими уровнями резистентности к меропенему, ростом резистентности к тигециклину и колистину. Уровни резистентности *K.pneumoniae* к определяемым antimicrobным препаратам отличаются у пациентов различных возрастных групп, имели максимальные уровни резистентности во время пандемии COVID-19 и некоторое ее снижение в постковидный период.

#### Список литературы:

1. Методические рекомендации Российской некоммерческой общественной организации «Ассоциация анестезиологов-реаниматологов» / Б.В. Белобородов [и др.] // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2020. – Т.17(1). – С.52-83. <https://doi.org/10.21292/2078-5658-2020-16-1-52-83>

2. Анализ резистентности микроорганизмов в реанимации Витебского онкодиспансера / А.А. Косьяненко [и др.] // *Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации [Электронный ресурс] : материалы 79 науч. сессии ВГМУ, Витебск, 24-25 янв. 2024 г. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь, Витеб. гос. мед. ун-т ; редкол.: А.Н. Чуканов (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГМУ, 2024. – С. 30-32.*

3. Кизименко, А.Н. Устойчивость К. пневмонияе к антибактериальным препаратам в многопрофильном стационаре в постковидный период / А.Н. Кизименко, Е.А. Матусевич // *Материалы «XI Конгресса Евро-Азиатского общества по инфекционным болезням, посвященного 80-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. – Санкт-Петербург, 2025 – С. 42.*

**Кирпиченко А.Н.<sup>1</sup>, Струнович А.А.<sup>2</sup>, Семёнов В.М.<sup>3</sup>**

**КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ ЦИРКУЛЯЦИИ В КРОВИ ТТВ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНЫМ ИММУНОДЕФИЦИТОМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОТЕРАПИИ**

<sup>1</sup>УЗ «Могилевская больница №1», г. Могилев, Беларусь

<sup>2</sup>УЗ «Могилевская клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Могилев, Беларусь

<sup>3</sup>УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь

Первичные иммунодефициты (ПИД) – это группа редких генетических заболеваний с множеством клинических симптомов. Диагностика основывается главным образом на уровне сывороточного Ig. Лечение включает профилактическую заместительную терапию IgG и назначение антибактериальных препаратов при инфекции.

В основе развития ПИД с преимущественным нарушением синтеза антител лежит нарушение дифференцировки В-лимфоцитов на разных этапах: антиген-независимом (в костном мозге) и антиген-зависимом (в В-зонах периферических лимфоидных органов). Конечным этапом дифференцировки В-лимфоцитов является формирование В-лимфоцитов памяти и плазматических клеток, осуществляющих антителопродукцию. Наиболее частой клинически значимой формой ПИД с нарушением синтеза антител у взрослых является общевариабельная иммунная не-

достаточность (ОВИН). В большинстве случаев установить генетическую основу заболевания не представляется возможным. Вероятнее всего, у пациентов имеет место сочетание определённых генов с условиями внешней среды [1].

Точная распространенность данной формы ПИД неизвестна, по разным оценкам она составляет от 1:10 000 до 1:50 000. Согласно Российского регистра ПИД в Российской Федерации зарегистрированы 2 728 пациентов (60% мужчины, 40% женщины) из всех федеральных округов Российской Федерации. Минимальная общая распространенность ПИД в российской популяции составила 1,3:100 000 человек. Количество вновь выявленных пациентов в год достигло максимума в 2018 году - 331 человек. Общий уровень смертности составил 9,8% [2].

Оценка ТТВ инфекции в популяции.

Изучен ряд нуклеотидных последовательностей в образцах крови от 8240 доноров. Сдаввшие анализ для полногеномного секвенирования лица не имели установленного диагноза инфекционного заболевания. В рамках биоинформационного анализа были использованы 1,0 петабайта (10<sup>15</sup> байтов) данных о нуклеотидных последовательностях и выполнено 0,5 трлн сравнений. У 42% лиц, включённых в исследование, были обнаружены последовательности герпесвирусов, анелловиров, папилломавирусов, полиомавирусов, аденовирусов, ВИЧ, человеческих Т-лимфотропных вирусов (HTLV), вируса гепатита В, РVВ19, вируса гепатита С (в форме ДНК-провируса) и вируса гриппа (ДНК-копии фрагментов генов М1 и М2).

Из вирусов, относящихся к семейству *Herpesviridae*, герпесвирус 7-го типа (HHV-7) был идентифицирован у 1678 (20%) человек, вирус Эпштейна-Барр (EBV/HHV-4) - у 1190 (14%). Герпесвирусы человека 6-го типа (HHV-6А и HHV-6В) обнаружены у 121 (1,5%) и 395 (5%) человек соответственно [3].

Вирусы из семейства *Anelloviridae* выявлены у 734 (9%) обследованных. В их числе преобладали вирус ТТВ, относящийся к роду *Alphatorquevirus*, и вирус ТТV-likeminivirus (TLMV) рода *Betatorquevirus*. У 49 (0,6%) обследованных был обнаружен онкогенный полиомавирус клеток Меркеля (MCPyV), у 13 (0,2%) - папилломавирус (HPV), у 6 (0,1%) - РVВ19 [4].

По данным ряда авторов наиболее значимой особенностью ТТV является необычайно высокая распространенность хронической виремии

у условно здоровых людей. В общей популяции TTV может быть обнаружен у 2-90% населения, а в некоторых странах распространенность TTV инфекции составляет почти 100% [5, 6].

В соответствии с клиническим протоколом «Диагностика и лечение пациентов с первичными иммунодефицитами (взрослое население)», утвержденным Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь 11 октября 2022 г. №102 пациентам с общим переменным иммунодефицитом 1 раз в год или по медицинским показаниям выполняется определение концентрации сывороточных Ig классов А, М, G; вирусологическое обследование методом полимеразной цепной реакции (далее – ПЦР): на ВЭБ, ЦМВ, вирус иммунодефицита человека, вирус простого герпеса 1-го и 2-го типа, парвовирус В19, вирусные гепатиты В и С.

Определение вирусной нагрузки TTV не входит в протокол.

Режим дозирования лекарственных препаратов: ВВИГ в стартовой дозе 0,4–0,8 г/кг веса пациента 1 раз в 3–4 недели, продолжительность введения – до 7 дней.

Поддерживающая доза – 0,4–0,6 г/кг веса пациента 1 раз в 3–4 недели, продолжительность введения – до 7 дней.

Таким образом дозировка, регламентированная протоколом, колеблется в 2 раза при старте терапии и в 1,5 раза при переходе на поддерживающую дозу.

По литературным данным всем пациентам с первичным иммунодефицитом, получающим заместительную терапию иммуноглобулином человека нормальным, рекомендовано ежемесячное исследование претрансфузионного уровня IgG в крови до достижения целевого уровня для контроля эффективности терапии. После достижения целевого уровня IgG рекомендовано исследование претрансфузионного уровня IgG в крови не реже 1 раза в 6 месяцев для контроля эффективности терапии и коррекции дозы [7].

Доза иммуноглобулина человека нормального и кратность введения подбираются индивидуально для каждого пациента с учетом сопутствующей патологии (наличия бронхоэктазов, диареи с потерей белка и др.), метаболических особенностей, наличия/отсутствия обострения инфекционного процесса и др. Целевое значение претрансфузионного IgG должно быть не ниже 7 г/л. Назначение препаратов в более высоких дозах (0,6–0,8 г/кг массы тела) рекомендовано при

инициации терапии, после перерывов в заместительной терапии более 3-х месяцев (терапия насыщения), а также во время клинически-значимых инфекционных эпизодов и/или осложнений, приводящих к потере белка (энтеропатия, нефротический синдром). При наличии сопутствующей патологии (при иммунных цитопениях) возможно проведение высокодозной терапии иммуноглобулином человека нормальным, в соответствии с клиническими рекомендациями для данной нозологической формы [8].

Вирусная нагрузка TTV в плазме крови от  $10^2$  до  $10^3$  копий в миллилитре свидетельствует о нормальном состоянии иммунной системы. Пациенты с иммуносупрессией имели более высокие титры TTV в плазме крови, наоборот у пациентов с недостаточной иммуносупрессивной терапией отмечен низкий уровень вирусной нагрузки TTV. В то же время оппортунистические инфекции, в том числе цитомегаловирус и Epstein-Barr вирус (EBV), может вызвать лимфопролиферативное заболевание [9]. Уровень ДНК TTV, превышающий 2300 копий/мл, может служить достаточно специфичным дополнительным критерием снижения напряженности иммунного ответа и риска тяжелого течения сепсиса [10].

Актуальность оптимизации терапии пациентов с первичным иммунодефицитом можно иллюстрировать данными УЗ «Могилевская больница №1» (табл. 1, 2).

В лечении пациентов с первичным иммунодефицитом в УЗ «Могилевская больница №1» на данный момент используется доза иммуноглобулина человека нормального 0,4 мг/кг без учета сопутствующей патологии.

За период наблюдения с 2018 по 2025 год из 7 взрослых пациентов умерло 2 от тяжелой пневмонии на фоне коронавирусной инфекции. Летальность на фоне традиционной терапии у наблюдавшихся пациентов составила 28,6%. Таким образом, задачами оптимизации терапии пациентов с первичным иммунодефицитом являются снижение летальности и оптимальная экономическая эффективность, важным аспектом которой может, по нашему мнению, стать анализ вирусной нагрузки TTV у этой категории пациентов.

#### Список литературы:

1. Predominantly Antibody Deficiencies / Aghamohammadi A. [et al.] // Primary Immunodeficiency Diseases. - Berlin, Heidelberg: SpringerBerlinHeidelberg. - 2017. - С. 183–244.

Таблица 1 – Количество пациентов с первичным иммунодефицитом

Показатель	2022 год	2023 год	2024 год
Количество пациентов с первичным иммунодефицитом	5	5	5
Число госпитализаций пациентов с первичным иммунодефицитом	79	72	79
Общее количество пролеченных в учреждении пациентов	17 532	24 903	25 910

Таблица 2. Затраты на лечение пациентов с первичным иммунодефицитом в структуре затрат многопрофильного стационара

Показатель	2022 год	2023 год	2024 год
Затраты учреждения на препараты в/в иммуноглобулина (руб.)	689 510,79	607 492,22	1 118 858,71
Процент от затрат на лекарственные средства учреждения	11,6	9,39	13,44

2. Primary Immunodeficiencies in Russia: Data From the National Registry/ - 2020. - Aug 6:11:1491. doi: 10.3389/fimmu.2020.01491. eCollection 2020.

3. The blood DNA virome in 8,000 humans / Moustafa A. [et al.] // *PLoS Pathog.* – 2017. - 13(3): e1006292. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006292>

4. Anelloviridae - ssDNAviruses (2011) - ssDNAviruses (2011). / International Committee on Taxonomy of Viruses. Available at: [http://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv\\_9th\\_report/ssdna-viruses-2011/w/ssdna\\_viruses/139/anelloviridae/](http://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/ssdna-viruses-2011/w/ssdna_viruses/139/anelloviridae/)

5. Understanding torquetenovirus (TTV) as an immune marker / E. J. Gore [et al.] // *Front. Med. (Lausanne)*. – 2023. - Jul. Vol. 10. Art. 1168400.

6. Viruses, friends, and foes: the case of Torqueteno virus and the net state of immunosuppression / N. Redondo [et al.] // *Transpl. Infect. Dis.* – 2022. - Apr. Vol. 24, N 2. Art. e13778.

7. Practice parameter for the diagnosis and management of primary immunodeficiency / F.A. Bonilla [et al.] // *J. Allergy Clin. Immunol.* - 2015. - T. 136, № 5. - С. 1186–1205.

8. The Effect of Two Different Dosages of Intravenous Immunoglobulin on the Incidence of Recurrent Infections in Patients with Primary Hypogammaglobulinemia / H.W. Eijkhout [et al.] // *Ann. Inter Med.* – 2001. - Aug 7;135(3):165-74. doi: 10.7326/0003-4819-135-3-200108070-00008.

9. P. Brani [et al.] // *Viruses.* – 2025. - 17, 334

10. Уровень ДНК TTV как маркер напряженности клеточного иммунного ответа у пациентов с генерализованной бактериальной инфекцией / В.М. Семёнов [и др.] // *Вестник Витебского государственного медицинского университета.* - 2024. - № 4. - С. 79-86.

**Косова М.С., Папинская Е.С.  
ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНОЙ  
СПОСОБНОСТИ САМЦОВ КРЫС  
ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ТОКСОПЛАЗМОЗЕ  
В ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

Токсоплазмоз – это инфекционное заболевание, которое передается от животных (зооноз) и вызывается внутриклеточным простейшим *Toxoplasma gondii*. Заболевание может протекать в латентной или хронической форме. Для хронической формы характерно бессимптомное течение, или манифестное проявление у лиц со сниженной работой иммунной системы. Симптомы токсоплазмоза и его последствия, которые проявляются своими клиническими характеристиками, актуальны не только для паразитологии, но и для гинекологии, педиатрии, неврологии и других смежных медицинских направлений [1].

В научных исследованиях наиболее часто были описаны только случаи нарушений у потомства матерей, инфицированных токсоплазмой. В свою очередь наличие инфекции у отца также способно вызывать негативные последствия [2].

**Цель исследования** – оценить репродуктивную способность самцов крыс при хроническом токсоплазмозе в эксперименте.

**Материал и методы.** Для постановки эксперимента использовали 60 самок и 30 самцов крыс линии *Wistar* массой тела 180-200 г. Самцов крыс разделяли на 6 групп по 5 голов в каждой. Интактным группам самцов (1-я, 2-я, 3-я группы) перорально вводили 2 мл 0,2% крахмального геля и случали с самками. Экспериментальные группы самцов (4-я,

5-я, 6-я группы) заражали инвазионной культурой *T. gondii* в дозе 50 тахизоитов на 1 г массы тела (10000 тахизоитов на крысу) [3]. На 35 сутки (хронический токсоплазмоз) после заражения самцов экспериментальных групп случали с самками в соотношении 1самец – 2 самки в течение 3-х суток.

Оценку репродуктивной способности самцов крыс проводили по наступлению беременности у самок крыс и влиянию токсоплазм на пред- и постимплантационную гибель эмбрионов. Наступление беременности у самок крыс выявляли по гиперемии наружных половых органов и наличию сперматозоидов в мазке из влагалища.

Выведение самок из эксперимента проводили путем дислокации шейных позвонков на 7-е сутки (1-я и 4-я группы), на 14-е сутки (2-я и 5-я группы) и на 21-е сутки (3-я и 6-я группы) после наступления беременности в соответствие с мерами по реализации требований биомедицинской этики.

У самок всех групп выделяли яичники и матки. Вскрывали рога матки и фиксировали количество мест имплантаций, общее количество эмбрионов, число живых и мертвых эмбрионов и уровень резорбций, а в яичниках определяли количество желтых тел. За единицу наблюдения учитывали данные помета от одной самки.

При оценке репродуктивной способности самцов крыс учитывали показатели предимплантационной гибели (разность между количеством желтых тел в яичниках и количеством мест имплантаций в матке) и постимплантационной смертности (разность между количеством мест имплантаций в матке и количеством живых эмбрионов) у самок крыс [4, 5].

Сравнительный анализ данных проводили между интактной группой и экспериментальными группами, а также внутри экспериментальных выборок животных. Статистическую обработку

осуществляли по критерию Манна–Уитни, Краскела–Уоллиса, Вилкоксона и считали статистически значимыми при  $p \leq 0,05$ . Анализ данных проводили с помощью программы Statistica 10.

**Результаты исследования.** Результаты исследования показали, что в контрольных группах самок крыс (случка с незараженными самцами) количество желтых тел в яичниках, число мест имплантаций в матке и общее количество эмбрионов к 7-м суткам составило 7,5 (95% ДИ: 6,2-8,7), к 14-м суткам – 8,2 (95% ДИ: 6,9-9,4), к 21-м суткам – 8,4 (95% ДИ: 7,3-9,4). Количество живых эмбрионов на 7-е сутки находилось на уровне 7,4 (95% ДИ: 6,1-8,6), на 14-е сутки – 8,0 (95% ДИ: 6,6-9,3), на 21-е сутки – 8,2 (95% ДИ: 7,0-9,3). Мертвых эмбрионов у самок крыс интактных групп на всех сроках беременности не наблюдалось. Выявлено, что у интактных животных количество резорбций на 7-е сутки беременности составило 1,0 (95% ДИ: 0,1-0,3), а на 14-е и 21-е сутки таковые вообще отсутствовали. Исходя из этого следует, что предимплантационной гибели и постимплантационной смертности у интактных животных не обнаружено.

Показатели количества желтых тел в яичниках, мест имплантаций в матке, общего количества эмбрионов и количества живых эмбрионов у экспериментальных самок крыс 4-й, 5-й, 6-й групп (случка с самцами, зараженными в дозе 50 тахизоитов на 1 г массы тела) представлены в таблице 1.

Мертвых эмбрионов и резорбций у экспериментальных групп на всех сроках после наступления беременности не обнаружено, что указывает на отсутствие постимплантационной смертности.

Однако в данных группах зафиксирована предимплантационная гибель, достоверно превы-

Таблица 1. Показатели самок крыс на различных сроках наступления беременности

Показатели	7-е сутки после наступления беременности	14-е сутки после наступления беременности	21-е сутки после наступления беременности
Количество желтых тел в яичниках	8,0 (95% ДИ: 7,0-8,9)	8,5 (95% ДИ: 7,2-9,7)	9,3 (95% ДИ: 7,9-10,6)
Количество мест имплантаций в матке	1,5 (95% ДИ: 1,1-1,8)	1,4 (95% ДИ: 1,0-1,7)	1,7 (95% ДИ: 1,3-2,0)
Общее количество эмбрионов	1,5 (95% ДИ: 1,1-1,8)	1,4 (95% ДИ: 1,0-1,7)	1,7 (95% ДИ: 1,3-2,0)
Количество живых эмбрионов	1,5 (95% ДИ: 1,1-1,8)	1,4 (95% ДИ: 1,0-1,7)	1,7 (95% ДИ: 1,3-2,0)

шающая контроль в 6,0-6,8 раза соответственно суткам наблюдения ( $p < 0,005$ ).

**Заключение.** Инвазия токсоплазмы оказывает влияние на репродуктивную способность у самцов крыс, выражающуюся в изменении уровня предимплантационной гибели у самок крыс. Результаты данного исследования показывают, что у самок крыс 4-ой, 5-ой, 6-ой групп (случка с самцами, зараженными в дозе 50 тахизоитов на 1 г массы тела) наблюдается снижение уровня мест имплантаций в матке, общего количества эмбрионов и количества живых эмбрионов на всех сроках развития беременности в 4,9-5,8 раза в сравнении с интактными показателями.

#### Список литературы:

1. Солдаткин, П.К. Токсоплазмоз: учебное пособие / П.К. Солдаткин, Т.А. Долгих // Благовещенск. - 2020. - С. 61.

2. Долгих, Т.И. Токсоплазмоз: возвращение к проблеме / Т.И. Долгих // Лаборатория ЛПУ (специальный выпуск). - 2014. - № 4 - С. 57-60.

3. Методика культивации *Toxoplasma gondii* in vivo / Е.С. Пашинская [и др.] // Студенческая медицинская наука XXI века: матер. XVIII Международной конференции, Витебск, 14-15 ноября 2018 г. / Витебск. гос. мед. ун-т; редкол.: А.Т. Щастный [и др.]. - Витебск, 2018. - С. 597-599.

4. Методические рекомендации по доклиническому изучению репродуктивной токсичности фармакологических веществ / Б.И. Любимов [и др.] // Ведомости фарм. комитета. - М., 1998. - № 1. - 20 с.

5. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р.У. Хабриев [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 2005. - 832 с.

Крылова Е.В., Дмитраченко Т.И.,  
Ляховская Н.В.

#### АКТУАЛЬНОСТЬ

#### АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ

#### В ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВАХ

УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь

Острые кишечные инфекции (ОКИ) занимают одно из ведущих мест в структуре инфекционной патологии и представляют собой серьезную

проблему не только для гражданского населения, но и для военнослужащих. По данным литературы, среди военнослужащих Вооруженных Сил Республики Беларусь регулярно регистрируются вспышки ОКИ, из которых 34,5% были расшифрованы этиологически. Причиной возникновения вспышек ОКИ могло явиться нарушение технологии приготовления пищи, неудовлетворительное санитарное состояние столовых, расположенных на территориях воинских частей, а так же употребление готовых блюд на гражданских объектах общественного питания, контакт с гражданским населением военнослужащих, находящихся в увольнении, в ходе которого зачастую реализуется пищевой или контактно-бытовой путь передачи инфекции [1].

На протяжении ряда лет на территории республики Беларусь сальмонеллез занимает лидирующую позицию среди бактериальных кишечных инфекций со средним ежегодным уровнем регистрации (2005-2024 гг.) - 38,4 случаев на 100 тыс. населения. При этом доминирующим серотипом остается *S. enteritidis*, удельный вес которой составляет 84,0-85,6%. Доля *S. typhimurium* составляет 7,5-9,4%, *S. infantis* - 0,6%, *S. virchow* - 0,5%, *S. panama*, *S. london* - по 0,3%. Другие серовары встречаются значительно реже. В структуре бактериальных кишечных инфекций (БКИ) немалое место занимают клебсиеллы (25,2%), стафилококк (17,1%), цитробактер (14,6%) и энтеробактер (13,1%). Менее 10% случаев БКИ обусловлено протеом (9,5%), клостридией (6,9%), кампилобактером (3%), псевдомонадой (2,6%) [2].

При выборе этиотропного лечения бактериальных кишечных инфекций огромное значение имеют данные по чувствительности возбудителей к антибактериальным препаратам. Контроль антимикробной резистентности способен не только помочь в выборе наиболее эффективного лекарственного средства, но своевременно выявить появляющиеся тенденции и проблемы антибиотикорезистентности возбудителей БКИ, а, следовательно, разработать комплекс мероприятий по их предупреждению [3].

**Целью исследования** явился сравнительный анализ динамики резистентности наиболее значимых возбудителей бактериальных кишечных инфекций.

**Материалы и методы.** Нами проведен сравнительный анализ чувствительности к антибактериальным препаратам 328 и 393 клинических изолятов *S. enteritidis*, 35 и 19 клинических изоля-

тов *S. typhimurium*, 25 и 7 клинических изолятов сальмонелл редких групп, 46 и 86 клинических изолятов *S. aureus*, выделенных от пациентов с острыми кишечными инфекциями (ОКИ), госпитализированных в Витебскую областную клиническую инфекционную больницу в период 2016-2017 гг. и 2021-2023 гг., соответственно. Чувствительность к антибиотикам клинических изолятов определяли диско-диффузионным методом.

**Результаты и обсуждение.** Как показал анализ, значительно выросла резистентность *S. enteritidis* к азитромицину с  $2,1 \pm 0,7\%$  до  $45,5 \pm 2,6\%$  ( $p < 0,001$ ). Неожиданным оказалось резкое снижение резистентности *S. enteritidis* к цефотаксиму с  $73,0 \pm 3,2\%$  до  $0,5 \pm 0,3\%$  ( $p < 0,001$ ) и ампициллину с  $73,0 \pm 3,2\%$  до  $5,2 \pm 1,2\%$  ( $p < 0,001$ ). В то же время чрезмерно частое использование нитрофуранов при самолечении ОКИ, вероятно, послужило причиной роста резистентности к нитрофурантоину с  $41,8 \pm 3,6\%$  до  $53,5 \pm 2,5\%$ . Сохраняющиеся невысокие уровни резистентности *S. enteritidis* к ципрофлоксацину ( $0,5\%$  vs  $0,9\%$ ), полимиксину ( $0,6\%$  vs  $1,4\%$ ), ко-тримоксазолу ( $4,2\%$  vs  $4,9\%$ ), хлорамфениколу ( $2,7\%$  vs  $5,2\%$ ) позволяют не только сохранять существующие протоколы лечения ОКИ у взрослых, но и расширить перечень препаратов резерва. Обращает на себя внимание исчезновение резистентных изолятов *S. enteritidis* к гентамицину, что позволяет рассматривать аминогликозиды в качестве препаратов резерва при лечении пациентов с генерализованными формами сальмонеллеза.

Аналогичные тенденции в антибиотикорезистентности отмечены и для клинических изолятов *S. typhimurium*. В последние годы значительно повысилась резистентность *S. typhimurium* к азитромицину с  $8,6 \pm 4,8\%$  до  $57,9 \pm 11,6\%$  ( $p < 0,001$ ), нитрофурантоину с  $3,9 \pm 3,9\%$  до  $31,6 \pm 10,9\%$  ( $p < 0,01$ ), хлорамфениколу с  $5,7 \pm 3,9\%$  до  $26,3 \pm 10,4\%$  ( $p < 0,01$ ). В то же время, отмечено снижение резистентности к ампициллину с  $96,0 \pm 4,0\%$  до  $47,4 \pm 11,8\%$ , ( $p < 0,01$ ), к цефотаксиму с  $33,3 \pm 16,7\%$  до  $15,8 \pm 8,6\%$ , ко-тримоксазолу с  $33,3 \pm 16,7\%$  до  $27,3 \pm 14,1\%$ . Среди клинических изолятов *S. typhimurium* не обнаружено устойчивых к ципрофлоксацину, гентамицину, полимиксину.

Среди сальмонелл редких групп не обнаружено резистентных изолятов к хлорамфениколу, нитрофурантоину, ко-тримоксазолу, ципрофлоксацину, цефотаксиму, гентамицину, полимиксину. В то же время резистентность к ампициллину и азитромицину превышала 50%.

Настораживает факт значительного роста доли полирезистентных клинических изолятов *S. typhimurium* (с 20,0% до 68,4%). Напротив, среди *S. enteritidis* уровень полирезистентных клинических изолятов повысился незначительно (с 23,2% до 25,9%), однако среди полирезистентных клинических изолятов *S. enteritidis* на фоне уменьшения доли изолятов, резистентных к двум антибактериальным препаратам, выросла доля изолятов, резистентных к трем и более антибиотикам (с 16,9% до 21,35%).

Среди полирезистентных клинических изолятов *S. typhimurium* уменьшилась доля изолятов резистентных к двум антибактериальным препаратам (с 85,7% до 61,5%), за счет увеличения доли изолятов резистентных к трем и более антибиотикам (с 14,3% до 38,5%). В то же время, среди клинических изолятов сальмонелл редких групп изоляты, резистентные к трем и более антибактериальным препаратам, не были обнаружены.

Как показал анализ, наиболее активными в отношении *S. aureus*, выделенных из кала и промывных вод желудка в период 2021-2023 гг., оказались препараты нитрофуранового ряда, фторхинолоны и ко-тримоксазол, уровень резистентности к которым был низким ( $8,4 \pm 3,1\%$ ,  $5,5 \pm 2,4\%$ ,  $21,1 \pm 4,3\%$ , соответственно). Проведенные исследования показали высокую резистентность *S. aureus* к гентамицину ( $55,9 \pm 5,5\%$ ), клиндамицину ( $50,3 \pm 14,1\%$ ), доксициклину ( $50,2 \pm 28,9\%$ ), хлорамфениколу ( $50,2 \pm 28,9\%$ ), азитромицину ( $43,0 \pm 5,4\%$ ). Настораживает высокая резистентность *S. aureus* к оксациллину ( $48,6 \pm 8,3\%$ ). Как известно, устойчивость к оксациллину или метициллину является маркером наличия у стафилококков пенициллинсвязывающих белков 2a (ПСБ2a), такие стафилококки называются метициллинрезистентными (MRSA). MRSA не чувствительны ко всем бета-лактамам антибиотикам, включая ингибиторзащищенные пенициллины, цефалоспорины I-IV поколений и карбапенемы. Обнаружение значительного числа метициллинрезистентных стафилококков указывает на необходимость ограничения при лечении таких больных бета-лактамных антибиотиков, которые являются стандартом терапии тяжелых и среднетяжелых инфекционных заболеваний в клинической практике [4].

Сравнительный анализ показал, что значительно выросла резистентность *S. aureus* к азитромицину с  $23,1 \pm 6,8\%$  до  $43,0 \pm 5,4\%$  ( $p < 0,05$ ), к гентамицину с  $19,5 \pm 6,3\%$  до  $55,9 \pm 5,5\%$ , доксициклину с  $7,3 \pm 4,1\%$  до  $50,2 \pm 28,9\%$  и клиндамици-

ну с  $2,7 \pm 2,7\%$  до  $50,3 \pm 14,1\%$  ( $p < 0,001$ ). В то же время отмечен незначительный рост резистентности *S.aureus* к хлорамфениколу с  $40,1 \pm 24,5\%$  до  $50,2 \pm 28,9\%$ , ко-тримоксазолу с  $15,2 \pm 5,4\%$  до  $21,1 \pm 4,3\%$ . Также наблюдается незначительный рост MRSA с  $44,4 \pm 7,5\%$  до  $48,8 \pm 5,5\%$ . Незначительное снижение резистентности *S.aureus* наблюдалось только в отношении ципрофлоксацина - с  $8,3 \pm 8,3\%$  до  $5,5 \pm 2,4\%$ .

**Заключение.** Постоянный мониторинг резистентности возбудителей бактериальных кишечных инфекций к антибактериальным препаратам позволяет совершенствовать этиотропное лечение и предотвращать дальнейшее распространение антибиотикорезистентности.

#### Список литературы:

1. Семенкова, Е.М. Характеристика осложненной санитарно-эпидемиологической обстановки по острым кишечным инфекциям в вооруженных силах Республики Беларусь / Е.М. Семенкова, В.В. Сергей, П.И. Пилат // Медицинский журнал. - 2024 г. - №2. - С. 120-124. DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2024.2.120>.

2. Доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Республике Беларусь в 2024 году». - Минск, 2025 г. – С. 77 - 79.

3. Бактериальные кишечные инфекции в современных условиях / Т.И. Дмитраченко [и соавт.] // В кн. Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации : материалы 73-й научной сессии сотрудников университета. - Витебск, 2018 г. – С. 81-84.

4. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии / Л.С. Страчунский [ и др.]. - Смоленск : МАКМАХ, 2007. - 464 с.

Кубраков К.М.<sup>1</sup>, Залеская Е.Н.<sup>2</sup>,

Корчевская Е.А.<sup>2</sup>, Позднев Н.Н.<sup>2</sup>,

Мясников Е.А.<sup>2</sup>, Кубраков К.К.<sup>1</sup>

### РАСЧЕТ ОБЪЕМА ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

<sup>1</sup>УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», г. Витебск, Беларусь

**Введение.** Искусственный интеллект (ИИ) – комплекс технологических решений, имитиру-

ющий когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и позволяющий при выполнении задач достигать результаты, как минимум сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека [1].

В настоящее время использование ИИ является одним из самых быстро развивающихся областей, значимой для лучевой диагностики, в том числе и в нейроонкологии.

Точные изображения и достоверные клинические данные – это необходимые факторы для качественного машинного обучения ИИ. Разработчики и практикующие специалисты рассчитывают, что использование ИИ в клинической работе повысит эффективность лечения в нейроонкологии, особенно при опухолях головного мозга (ОГМ).

**Цель работы:** разработать программу для вычисления объема и площади ОГМ по загруженным DICOM файлам методами ИИ.

**Материал и методы.** В процессе исследования были задействованы данные компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резистентной томографии (МРТ) с контрастным усилением ОГМ 250 пациентов нейрохирургического отделения учреждения здравоохранения «Витебская областная клиническая больница», а также применялись методы анализа данных и машинного обучения.

**Результаты и обсуждение.** На первом этапе разработки компьютерной программы данные КТ/МРТ головного мозга с контрастным усилением в формате DICOM, состоящие из серии срезов изображения ОГМ, включающие двумерное изображение и метаданные о пространственных характеристиках каждого среза, обрабатывались с целью определения и сегментации новообразования.

Выполняется чтение DICOM файлов и извлечения метаданных из каждого файла. Для этого применяются специальные библиотеки, такие как *rudicom*, для загрузки данных и метаданных из этих файлов. Извлекаются размер пикселя, расстояние между срезами (толщина среза) и связанные с изображением аннотации.

На втором этапе нейросеть обрабатывает каждое изображение ОГМ для сегментации опухоли. Обучение модели с помощью методов машинного обучения на большом объеме размеченных данных позволяет нейросети обнаруживать области с опухолевыми клетками. В процессе сегментации нейросеть каждой точке изо-

бражения присваивает метку: опухолевая или не опухолевая.

Итоговым результатом работы нейросети является бинарная маска для каждого среза ОГМ. После сегментации программа накладывает маску на каждый срез, полученную на втором этапе, на первичное изображение ОГМ. Это отображает новообразование на снимке и позволяет специалисту достоверно увидеть отличие опухолевых тканей от здоровых. Такой процесс используется для всех срезов, что в дальнейшем позволяет смотреть КТ изображения с уже выделенной областью ОГМ.

Для каждого среза КТ-изображения ОГМ определяются метаданные, включающие размер пикселя в миллиметрах и толщину среза. Эти параметры являются основными для точного измерения размера (объема) опухоли, поскольку позволяют преобразовать пиксельные площади на каждом срезе в физические единицы измерения. Программа автоматически извлекает эти метаданные для каждого среза и использует их в расчетах, учитывая размер пикселя и количество выделенных белых пикселей, для определения точной площади опухолевых тканей на каждом слое.

Для вычисления объема ОГМ учитывают площадь опухолевого образования на каждом срезе и его толщину. Особое внимание следует уделить толщине между соседними срезами, поскольку ее вариативность (1-5 мм в зависимости от КТ) значительно влияет на точность расчета. Формула для расчета объема представлена на рисунке 1:

$$\text{Объем опухоли} = \sum_{i=1}^{N_{\text{срезы}}} (\text{Площадь среза}_i \times \text{Толщина среза}_i)$$

Рисунок 1 – Формула для расчета объема ОГМ

Полученный после вычислений объем ОГМ для каждого среза суммируется, формируя общий объем опухоли в кубических миллиметрах

Обрабатывается срез: IMG-0006-00058.dcm  
 Площадь одного пикселя: 0.221561314209 мм<sup>2</sup>  
 Толщина слоя: 1.250000 мм  
 Расстояние между срезами: 1.250000 мм  
 Количество пикселей опухоли на срезе: 3157  
 Площадь опухоли на срезе: 699.469068957813 мм<sup>2</sup>  
 Общий объем опухоли: 63615.51539061637 мм<sup>3</sup>

Рисунок 2 – Алгоритм вычисления общего объема ОГМ

**Заключение.** Пошаговое выполнение этапов исследования позволило нам с использованием

ИИ разработать компьютерную программу, обеспечивающую точное определение реальных размеров (объема) ОГМ, что важно для оценки радикальности их удаления.

#### Список литературы:

1. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект», 2019. [Roadmap for the development of «end-to-end» digital technology «Neurotechnologies and Artificial Intelligence», 2019 (In Russ.)].
2. Технологии искусственного интеллекта в клинической нейроонкологии / Данилов Г.В. [и соав.] // «Вопросы нейрохирургии» имени Н.Н. Бурденко. – 2022. – Т. 86, № 6. – С. 127-133. DOI: 10.17116/neiro202286061127.
3. Гусев, А.В. Искусственный интеллект в медицине и здравоохранении / А.В. Гусев, С.Л. Дюбридюк // Информационное общество. – 2017. – №4-5. – С. 78-93.

### Лахадьнов А.С.<sup>1</sup>, Ширко Д.И.<sup>2</sup> МИКРОБНАЯ ОБСЕМЕННОСТЬ ВОЗДУХА И ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В СПАЛЬНОМ РАСПОЛОЖЕНИИ КАЗАРМЫ

<sup>1</sup>ГУ «23 санитарно-эпидемиологический центр  
 Вооруженных Сил Республики Беларусь»,  
 г.Минск, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный  
 медицинский университет», г.Минск, Беларусь

**Введение.** Болезни органов дыхания являются основной причиной трудопотерь среди военнослужащих срочной службы всех родов войск и подразделений [1]. Одним из факторов, который этому способствует, является «скученность», обусловленная особенностями размещения в казарме и приводящая к высокой микробной обсеменности воздуха [2] и формированию хронического очага инфекции [3]. На основании этого санитарная оценка воздуха помещений по микробиологическим показателям позволит разработать целенаправленные противоэпидемические мероприятия по снижению заболеваемости БОД в воинских коллективах. Одним из санитарно-показательных микроорганизмов является золотистый стафилококк

**Цель** данного исследования: изучение микробной обсеменности воздуха и объектов внешней среды в спальнях расположениях казарм для военнослужащих срочной военной службы.

**Объект исследования:** пробы воздуха и смывы с объектов внешней среды (прикроватных тумбочек) в спальнях расположения казарм для военнослужащих срочной военной службы в 72 ОУЦ.

**Материал и методы.** Микробиологическое исследование воздуха спального помещения казармы проводили аспирационным методом при помощи автоматического устройства отбора проб биологических аэрозолей воздуха ПУ-1Б, с последующей инкубацией чашек Петри с питательными средами в термостате с оценкой через 48 часов [4]. Отбор проб с объектов внешней среды осуществлялся методом смывов стерильным тампоном, увлажненным пептонной водой, с последующим культивированием на агаре и учетом результатов через 72 часа [5].

Оценивались общее микробное число (ОМЧ) и количество санитарно-показательных микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха, в том числе и золотистого стафилококка (достаточно устойчив и сохраняется неделями на объектах окружающей среды, в период формирования воинских коллективов часто регистрируются респираторные стафилококковые инфекции, здоровое носительство удается обнаружить у 70-80% обследованных военнослужащих первого месяца службы [4, 5].

Микробиологические исследования осуществлялись три раза в сутки: (перед подъемом, во время обеда, после отбоя) на протяжении недели в различные сезоны года (зима, весна, лето, осень).

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel 2003-2010 и «STATISTICA» (Version 7 – Index, Stat. Soft Inc., USA). Соответствие количественных признаков закону нормального распределения проверяли при помощи критерия Шапиро-Уилка. Полученные данные имели распределение признака отличное от нормального, на основании чего представлены в виде Me (25 %-75 %), где Me – медиана, (25 %-75 %) – 25 и 75 процентиля. Все статистические тесты проведены для двустороннего уровня значимости. Различия считали достоверными при  $p < 0,05$  (вероятность выше 95%).

**Результаты.** При оценке ОМЧ в воздухе спального расположения казармы было установлено, что наибольшее содержание микроорганизмов наблюдается в вечернее время (табл. 1).

Наименьшее количество микроорганизмов регистрируется в дневное время (от 620 (540 – 660) КОЕ/м<sup>3</sup> летом до 880 (600 – 1080) КОЕ/м<sup>3</sup> зимой). В течение недели содержание микроорганизмов в воздухе спальных расположений постепенно нарастает, достигая максимальных значений в день перед проведением генеральной уборки (в пятницу) и составляет от 980 (620 – 1080) КОЕ/м<sup>3</sup> днем до 8980 (7120 – 9720) КОЕ/м<sup>3</sup> вечером (табл. 2).

Аналогичная тенденция отмечалась при изучении контаминации воздуха золотистым стафилококком (табл. 3, 4).

Обсемененность поверхностей внешней среды вне зависимости от сезона имеет наименьшие значения в вечернее время, увеличиваясь с течением времени и к утру достигая своих максимальных значений (табл. 5).

Это связано с тем, что вечернее время военнослужащие возвращаются в казарменное расположение и их перемещение приводит к поднятию пылевых частиц с поверхностей в воздух. После отбоя в ночное время происходит их обратное оседание.

С подъемом во время утренних процедур и сборов происходит повторное поднятие пылевых частиц с поверхностей и пола, после убытия – обратный процесс.

Текущая уборка проходит недостаточно качественно и не в полном объеме, о чем свидетельствуют результаты обсемененности объектов внешней среды спального расположения казармы в дневные часы. Этому способствует то, что очередные уборщики, которые моют пол и протирают пыль, от занятий не освобождаются, уборка проводится во время зарядки, когда пылевые частицы еще не успевают осесть на поверхности, что снижает ее эффективность.

**Заключение:**

1. Наибольшая контаминация воздуха в спальном расположении казармы приходится на вечернее время.

Таблица 1. Значения ОМЧ в спальном расположении казармы по времени суток и сезонам года

Время суток	Значения ОМЧ, КОЕ/м <sup>3</sup>			
	Зима	Весна	Лето	Осень
Утро (5 ч 30 мин)	5540 (1860 – 7720)	4880 (1300 – 6720)	3360 (940 – 6080)	3580 (1520 – 6900)
День (14 ч 00 мин)	1020 (760 – 1120)	720 (560 – 980)	620 (540 – 660)	660 (560 – 980)
Вечер (22 ч 30 мин)	8120 (5180 – 9680)	7420 (4760 – 9080)	6640 (4200 – 7300)	6820 (4680 – 8980)

Таблица 2. Значения ОМЧ в спальном расположении казармы по времени суток и дням недели

Дни недели	Значение ОМЧ, КОЕ/м <sup>3</sup>		
	Утро	День	Вечер
Понедельник	3200 (2330 – 4120)	660 (600 – 960)	6720 (5800 – 8520)
Вторник	4120 (2920 – 6160)	700 (600 – 920)	6720 (6160 – 8320)
Среда	4840 (3200 – 6360)	860 (600 – 1080)	7800 (6360 – 8760)
Четверг	6620 (4440 – 7720)	940 (640 – 1080)	8760 (7120 – 9200)
Пятница	6620 (5800 – 7720)	980 (620 – 1080)	8980 (7120 – 9720)
Суббота	1520 (920 – 1920)	560 (520 – 800)	4760 (4120 – 5440)
Воскресенье	2410 (1240 – 3360)	600 (520 – 840)	6120 (5280 – 7120)

Таблица 3. Показатели (золотистый стафилококк) в воздухе казармы по времени суток и сезонам года

Время суток	Количество золотистого стафилококка, КОЕ/м <sup>3</sup>			
	Зима	Весна	Лето	Осень
Утро (5 ч 30 мин)	85,5 (29 – 123)	76 (19 – 105)	53 (14 – 95)	58,50 (22 – 109)
День (14 ч 00 мин)	11,5 (8 – 15)	9,5 (6 – 14)	9 (7 – 11)	9 (8 – 14)
Вечер (22 ч 30 мин)	284,5 (183 – 260)	266 (170 - 340)	241 (149 – 274)	238 (168 – 340)

Таблица 4. Показатели (золотистый стафилококк) в воздухе спального расположения по времени суток и дням недели

Дни недели	Значение ОМЧ, КОЕ/м <sup>3</sup>		
	Утро	День	Вечер
Понедельник	51 (35 – 65)	9 (8 – 11)	241 (208 – 291)
Вторник	67,5 (45 – 95)	9,5 (8 – 12)	241 (221 – 291)
Среда	74,5 (51 – 109)	11,5 (9 – 15)	278 (235 – 320)
Четверг	105 (69 – 123)	12,5 (10 – 15)	320 (253 – 320)
Пятница	105 (91 – 123)	13 (10 – 15)	340 (265 – 360)
Суббота	22,5 (14 – 31)	7 (6 – 8)	168 (145 – 193)
Воскресенье	38 (18 – 55)	8,5 (7 – 9)	219 (183 – 253)

Таблица 5. Обсемененность объектов внешней среды спального расположения казармы

Время суток	Значения ОМЧ, КОЕ/м <sup>2</sup>			
	Зима	Весна	Лето	Осень
Утро (5 ч 30 мин)	1394,56 (1141,26-1667,25)	1174,55 (936,80-1317,55)	1129,05 (900,70-1218,1)	1095,90 (969,15-1313,00)
День (14 ч 00 мин)	1167,4 (1023,75-1318,2)	1096,45 (901 – 1512,84)	948,41 (891,5 – 1014,29)	1005,12 (896-15,12,91)
Вечер (22 ч 30 мин)	898 (785,7 - 1014)	903,5 (736 - 1013,5)	868,5 (713 – 937)	843 (745 – 1010)

2. В зимний период контаминация воздуха значительно выше, чем в летний, что может быть вызвано более кратковременным и более редким проветриванием помещений.

3. Наименьший уровень обсемененности объектов внешней среды приходится на вечернее время, после чего нарастает в течение ночи, достигая максимума к утру.

4. Не смотря на проведение утренней уборки помещений, обсемененность объектов внешней

среды остается достаточно высокой.

5. В течение недели микробная контаминация воздуха помещения и поверхностей с времени проведения «генеральной» уборки постепенно нарастает, достигая к концу недели примерно двукратной величины, указывая на недостаточную эффективность ежедневных уборок.

#### Список литературы:

1. Белов, А. Б. Актуальные вопросы эпидемиологии и иммунопрофилактики воздушно-капель-

ных инфекций у населения и военнослужащих / А. Б. Белов, П. И. Огарков // Эпидемиология и вакцинопрофилактика – 2012. – № 1. – С. 4 – 11.

2. Изучение эффективности применения ультрафиолетовых бактерицидных установок (УФ-рециркуляторов) закрытого типа для обеззараживания воздушной среды / С. В. Костюченко, А. И. Васильев, А. А. Ткачев [и др.] // Гигиена и санитария. – 2021. – Т.100. – № 11. – С. 1229–1235.

3. Гуревич, К. Г. Влияние внешних факторов на заболеваемость военнослужащих / К. Г. Гуревич, О. П. Каражелявсков // Вестник новых медицинских технологий – 2015. – Т. 22. – № 4. – С. 83-89.

4. Устройство автоматического отбора проб биологических аэрозолей воздуха ПУ-1Б: руководство по эксплуатации – 2013. – 22 с.

5. Козлов, А. В. Основы санитарной и пищевой микробиологии: учеб. пособие / А. В. Козлов, Д. В. Снегирев. – Москва: Плодородие, 2023. – 336 с.

**Левин О.М.<sup>1</sup>, Степанов В.А.<sup>2</sup>, Танова А.А.<sup>3</sup>,  
Дергоусова Т.Г.<sup>2</sup>, Скляр А.В.<sup>2</sup>**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СМЕСЕЙ ГАЗОВ В КОРРЕКЦИИ НЕПАТОЛОГИЧЕСКИХ НЕВРОТИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ**

<sup>1</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий - Центральный военный клинический госпиталь имени А.А. Вишневецкого»

Минобороны России, г. Красногорск, Московская обл., Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>3</sup>ООО «НИИ Геропро», г. Санкт-Петербург, Россия

**Введение.** В структуре ранних посттравматических психоневрологических пограничных состояний военнослужащих и других специалистов опасных профессий (ОП) одно из первых мест (от 30 до 50%) занимают так называемые «непатологические невротические проявления» (НПНП) [1, 2]. Наиболее характерными симптомами НПНП являются повышенная утомляемость и раздражительность, эмоциональная напряженность, аффективные расстройства, нарушения ночного сна, головная боль, вегетативные дисфункции, психосоматические нарушения, снижение лабильности нервных центров, флуктуация порогов чувстви-

тельности, замедление сенсомоторных реакций и другие, что неизбежно негативно сказывается на надежности деятельности военнослужащих и других представителей ОП.

Учитывая «стертую» симптоматику НПНП, они могут остаться без внимания медицинских специалистов, что может приводить к недопустимому снижению профессиональной работоспособности, вплоть до ее срыва. Нельзя так же не учитывать риск трансформации таких состояний в клинически оформленную психосоматическую патологию [1, 2]. В связи с этим нарастает Введение ранней диагностики НПНП, разработки и совершенствования средств медико-психологической реабилитации (МПР), направленных на экстренную коррекцию данных пограничных функциональных состояний, профилактику формирования клинически оформленной психоневрологической патологии, в частности – посттравматических стрессовых расстройств (ПТСР).

Одним из инновационных средств с предварительно доказанной терапевтической эффективностью при различных (в том числе стрессогенных) пограничных функциональных состояниях военнослужащих являются методы, основанные на применении лекарственных газовых смесей (ЛГС) с повышенным содержанием кислорода и инертных газов (аргона и ксенона), в частности ЛГС «Ароксен» состава: кислород 30%, аргон – 35%, ксенон 2%, азот остальное [3].

**Цель исследования:** оценка эффективности циклического применения лекарственных газовых смесей «Ароксен» в коррекции НПНП у военнослужащих, подвергшихся воздействию боевого стресса.

**Материал и методы.** Обследования проведены с участием 26 комбатантов-мужчин в возрасте 24-35 лет, проходящих медико-психологическую реабилитацию в связи с НПНП, развившимися на фоне боевого стресса. Обследованные лица были рандомизированно разделены на 2 группы (основную, 16 человек и контрольную, 10 человек) таким образом, чтобы по возрасту, степени выраженности и характеру НПНП, другим параметрам не было значимых межгрупповых различий.

Всем пациентам назначались стандартные для НПНП медикаментозные, психотерапевтические и физиотерапевтические процедуры. Кроме этого, у лиц основной группы (ОГ) проведен курс, состоявший из 10 ежедневных 25 минутных сеансов дыхания ЛГС «Ароксен», согласно ре-

комендациям разработчиков [3]. Сеансы проводили в утренние часы.

Сравнительная оценка психоэмоционального статуса пациентов проводилась с использованием анкеты «Самочувствие, активность, настроение – САН», теста оценки реактивной тревоги (РТ) Ч.Д. Спилбергера [4]. В качестве объективной методики оценки проявлений НППП был использован тест «Стрессоустойчивость» М.В. Зотова и соавт. [5]. Тест основан на оценке резервов внимания в период предъявления обследуемому «зашумленной» вербальной информации «нейтрального» или «угрожающего» содержания. По результатам тестирования рассчитывается «Индекс стрессоустойчивости» (ИСУ) [5]. Нижняя граница нормальных значений ИСУ 0,9 отн. ед. Значения ИСУ 0,75-0,89 отн. ед. свидетельствуют об умеренно сниженной стрессоустойчивости; 0,6-0,74 отн. ед. – о выраженном снижении стрессоустойчивости, менее 0,6 отн. ед. – о резком ее снижении [5].

Контрольные исследования с использованием указанных выше тестов проводились перед началом и после окончания программ МПР.

**Результаты исследования.** Анализ данных исходного состояния показал, что у всех обследованных лиц имели место снижение показателей теста САН, умеренное повышение показателя РТ, снижение ИСУ. При этом относительное число военнослужащих с уровнем ИСУ 0,75-0,89 отн. ед. составило: в ОГ – 10 человек (около 63%), в контроле – 7 человек (70%). У остальных обследованных значения ИСУ находились в пределах 0,6- 0,74 отн. ед.

Итогом проведенных мероприятий МПР явилась оптимизация оцениваемых критериев у всех пациентов. При этом в основной группе параметры тестов САН, РТ и ИСУ были значимо ( $p < 0,05-0,01$ ) лучшими, чем в контроле. У 14 человек из 16 (87,5%) в ОГ отмечена нормализация показателя ИСУ, в то время как в контрольной группе – лишь у 50%.

**Заключение.** Полученные данные позволяют рассматривать применение ЛГС типа «Ароксен» в качестве эффективного и безопасного средства, применимого для коррекции НППП, в том числе – в «полевых условиях». Включенные в состав ЛГС газы (кислород, аргон, ксенон), обладая синергетическим антигипоксантичным действием, позволяют значительно улучшить кислородный бюджет организма, улучшить энергоснабжение головного мозга и миокарда. Важным достоин-

ством разработанного метода является его сочетаемость как с медикаментозным лечением, так и со средствами психотерапии.

#### Список литературы:

1. Александровский, Ю.А. Предболезненные и начальные проявления психических расстройств невротического уровня / Ю.А. Александровский // Российский психиатрический журнал. – 2011. – № 6. – С.
2. Гончаренко, А. Ю. Сочетание расстройств невротического спектра и соматической патологии у военнослужащих / Гончаренко, А. Ю., А.А. Марченко, А.А. Краснов и др. // Доктор. Ру. Неврология Психиатрия. Детская неврология и психиатрия. – 2015. – № 5 (106) – № 6 (107). – С. 34-37.
3. Иванов, А.О. Применение лекарственных газовых смесей «Ароксен» в системе медико-психологического сопровождения операторов Военно-морского флота / Иванов А.О., А.А. Танова, Н.В. Кочубейник и др. // Морская медицина. – 2025. Т. 11, № 2. С. 144–152, doi: <https://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2025-11-2-144-152>.
4. Методы исследования в психологии. Т. 2 / под ред. Л. И. Вассермана. – СПб.: ОЛБИ, 2001. – 334 с.
5. Зотов М.В. Оценка стрессоустойчивости на основе измерения свойств внимания / М.В. Зотов, В.М. Петрукович // Механизмы стресса в экстремальных условиях: Сборник научных трудов / Под ред. И.Б. Ушакова. - М.: Истоки, 2007. – С. 82-84.

Логинов Д.Н.<sup>1</sup>, Довнар Д.В.<sup>1</sup>,  
Нестеркова О.С.<sup>2</sup>, Волкова Т.В.<sup>1</sup>  
**МАЛЯРИЙНЫЕ КОМАРЫ (DIPTERA,  
CULICIDAE) – ПЕРЕНОСЧИКИ  
ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ТРАНСМИССИВНЫХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ  
ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ  
БЕЛАРУСЬ**

<sup>1</sup>ГНПО «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск, Беларусь  
<sup>2</sup>ГУ «Витебский зональный центр гигиены и эпидемиологии», г. Витебск, Беларусь

**Введение.** На территории Беларуси зарегистрировано 43 вида кровососущих комаров, относящихся к 5 родам: *Aedes* Meigen, 1818, *Anopheles* Meigen, 1818, *Culex* Linnaeus, 1758, *Culiseta* Felt, 1904, *Coquillettidia* Dyar, 1905 [1, 2]. Кровососущие комары рода *Anopheles* представлены 7 видами, а именно *Anopheles maculipennis* Meigen,

1818; *Anopheles messeae* Falleroni, 1926; *Anopheles daciae* Linton, Nicolescu & Harbach, 2004; *Anopheles atroparvus* Van Thiel, 1972); *Anopheles plumbeus* Steph, 1828; *Anopheles claviger* Meigen, 1804; *An. hyrcanus* (Pallas, 1771) [2].

Малярийные комары являются переносчиками возбудителей целого ряда заболеваний различной природы, основным из которых является малярия. На территории Беларуси случаи придачи автохтонной малярии не регистрируется с конца 50-х годов прошлого века, тем не менее, случаи завозной малярии регистрируются ежегодно [3]. Еще одним достаточно редким зоонозом бактериальной природы, в переносе возбудителя которого участвуют кровососущие комары, является туляремия, вызываемая бактерией *Francisella tularensis* (McCoy and Chapin 1912), Dorofe'ev 1947. Как заболевание эпидемического характера туляремия регистрировалась в период с 1946 по 1963 года [4, 5]. На сегодняшний день заболеваемость носит спорадический характер [3].

На территории Беларуси установлена циркуляция 13 арбовирусных инфекций, из которых 5 арбовирусов (вирус Западного Нила, вирус Батаи, вирус Инко, вирус Зайца-беляка, вирус Тягиня) выделены напрямую из малярийных комаров [6, 7, 8]. Значительная часть из них способна вызывать заболевания как у людей, так и у животных, наиболее опасным является вирус Западного Нила [9].

Единственным, зарегистрированным на территории Беларуси трансмиссивным гельминтозом является дирофиляриоз, вызываемый паразитированием нематод *Dirofilaria repens* Railliet & Henry 1911 и *Dirofilaria immitis* Leidy, 1856 [10, 11]. Кровососущие комары семейства Culicidae и, в частности, малярийные комары, выступают промежуточными хозяевами и переносчиками дирофилярий.

**Материал и методы.** Сбор малярийных комаров проводился с мая по август 2024 года на стадии имаго, на дневках, а именно в хозяйственных помещениях, служащих для содержания животных на территории Витебской области (г. Витебск, д. Лужесно Витебского района, д. Муторовщина Браславского района, г. Лепель).

Идентификация видов малярийных комаров проводилась с использованием морфологического метода по определителям А.В. Гуцевича и др. 1970, Р.М., а также N. Becker et al., 2010 [12, 13].

Для дифференцированного выявления ДНК возбудителей дирофиляриоза и РНК вируса За-

падного Нила использовались методы полимеразной цепной реакции в режиме реального времени. Выделение ДНК/РНК и непосредственное проведение ПЦР-анализа осуществлялось с использованием наборов реагентов «РеалБест-Вет» (наборы №V-5876; №V-5470; №V-5817). В ходе ПЦР-анализа проводилась амплификация с гибридационно-флуоресцентной детекцией.

Зараженность комаров рассчитывали, используя методики расчета минимального уровня заражения – Minimum infection rate (MIR) и оценочного значения заражения – Estimated infection rate (EIR) [14].

**Результаты и обсуждение.** В результате проведения видовой идентификации имаго кровососущих комаров рода *Anopheles* в антропогенных местообитаниях Витебской области были обнаружены два вида, а именно *An. maculipennis* s. l. и *An. claviger*.

Проведенный молекулярно-генетический анализ выявил в пробах обоих видов ДНК возбудителей дирофиляриоза. Максимальные значения минимального и оценочного уровня заражения показаны для вида *An. claviger* (MIR – 3,8% и EIR – 2,2%), что значительно превышает таковые в сравнении с видом *An. maculipennis* s. l. (MIR – 1,2% и EIR – 1,2%).

Из двух видов дирофилярий, распространённых на территории Европейского региона, в изученных малярийных комарах обнаружена ДНК вида *D. repens*. Основными хозяевами дирофилярий данного вида являются псовые и кошачьи. Человек в подавляющем большинстве случаев является aberrантным хозяином, так как в организме *D. repens* не достигает половой зрелости. Однако известны редкие случаи микрофиляриемии (обнаружения личинок в крови), что свидетельствуют о том, что человек может выступать и в роли факультативного хозяина. Вид *D. repens* обычно локализуется в органах зрения, а также подкожной жировой клетчатке [14].

Возбудители дирофиляриоза, обнаруженные в малярийных комарах, найдены во всех исследованных местообитаниях. Максимальный уровень заражения комаров зарегистрирован на дневках г. Витебска и составил MIR – 4,2% и EIR – 2,7%, минимальный уровень установлен в д. Муторовщина Браславского района (MIR – 1,0% и EIR – 1,0%).

В ходе исследования вируса Западного Нила в изученных малярийных комарах обнаружено не было.

**Заключение.** Таким образом, на территории Витебской области в распространении возбудителей дирофиляриоза участвуют малярийные комары двух видов: *An. maculipennis*, *A. claviger*, зараженность последнего характеризуется высокими значениями (MIR – 3,8% и EIR – 2,2%).

Исследование выполнено за счет гранта Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (БРФФИ) № Б23РНФМ-068 «Генетический и экологический анализ популяций малярийного комара *Anopheles plumbeus*, как важного потенциального переносчика трансмиссивных заболеваний в Российской Федерации и Республики Беларусь».

#### Список литературы:

1. Сусло, Д. С. Фауна кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Беларуси / Д. С. Сусло // Паразитология. – 2019. – Т. 53, № 5. – С. 399–415.
2. Логинов, Д. Н. Видовой состав и биотопическая приуроченность малярийных комаров (Diptera, Culicidae) Беларуси / Д. Н. Логинов, Е. Ю. Ли, А. Г. Бега, Т. В. Волкова, Т. А. Сеньковец, М. И. Гордеев, А. В. Москаев // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 2025. – № 1. – С. 3–11.
3. Энтомологический надзор за акаро-энтомофауной, имеющей медицинское значение в Республике Беларусь: информационно-аналитический бюллетень; сост. С. Е. Яшкова [и др.] / ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья». – Минск : ГУ «РЦГЭиОЗ», 2000–2020.
4. Цвирко, Л. С. Туляремия в Белорусском Полесье. Часть 1. Период 1946–2000 гг. / Л. С. Цвирко, Е. С. Селькина, А. М. Козлов // Вестник ПолессГУ. – 2015. – № 2. – С. 49–56.
5. Цвирко, Л. С. Туляремия в Белорусском Полесье. Часть 2. Период 2001–2015 гг. / Л. С. Цвирко, Е. С. Селькина, Т. А. Сеньковец, А. М. Козлов // Вестник ПолессГУ. – 2016. – № 1. – С. 34–40.
6. Самойлова, Т. И. Арбовирусные инфекции в регионе Припятского Полесья / Т. И. Самойлова, Л. С. Цвирко // Вестник ПолессГУ. – 2011. – № 1. – С. 8–13.
7. Самолова, Т. И. Выявление антигенов вирусов Инко и Тягиня в кровососущих комарах и мошках на территории Беларуси / Т. И. Самолова [и др.]. – Минск : ФУАинформ, 2009. – С. 155–156.
8. Самойлова, Т. И. Эпидемическая ситуация по арбовирусным инфекциям в Республике Беларусь / Т. И. Самойлова // Здравоохранение. – 2014. – № 12. – С. 13–18.
9. Самойлова, Т. И. Эпиднадзор за циркуляцией вируса Западного Нила в Беларуси / Т. И. Самойлова // Санитарно–эпидемиологическая служба Республики Беларусь: история, актуальные проблемы на современном этапе и перспективы развития : сб. науч. тр. Междунар. науч.– практ. конф. «Здоровье и окружающая среда», посвящ. 90-летию санитарно-эпидемиол. службы Республики Беларусь (Минск, 28 октября 2016 г.): в 2 т. / редкол.: Н.П. Жукова [и др.]. – Минск: БГМУ, 2016. – Т. 2. – С. 195–201
10. Şuleşco, T. Detection of *Dirofilaria repens* and *Dirofilaria immitis* DNA in mosquitoes from Belarus / T. Şuleşco, T. Volkova, S. Yashkova, A. Tomazatos, H. Thien, R. Lühken, E. Tannich // Parasitology Research. – 2016. – P. 115.
11. Логинов, Д. Н. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) – переносчики возбудителей трансмиссивных заболеваний на территории Брестской и Гомельской областей / Д. Н. Логинов, Т. В. Волкова, Л. М. Рустамова, А. Г. Красько // Известия Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины. – 2019. – № 3 (114). – С. 51–56.
12. Гуцевич, А. В. Насекомые двукрылые. Т. III. Вып. 4. Комары (Семейство Culicidae) (Фауна СССР. Новая серия. № 100). / А. В. Гуцевич, А.С. Мончадский, А. А. Штакельберг. – Л. : Наука, 1970. – 384 с.
13. Becker, N. Mosquitoes and Their Control. Second Edition / N. Becker, D. Petric, M. Zgomba, C. Boase, M. V. Madon, C. Dahl, A. Kaiser. – Berlin : Springer, 2010. – 577 p.
14. Богачева, А. С. Кровососущие комары (Diptera: Culicidae) как переносчики дирофилярий (Spirochetida: Onchocercidae), патогенных для человека : дис. ... канд. биол. Наук : 03.02.05 / Богачева Анна Сергеевна ; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. – Москва, 2020. – 158 с.

Лятос И.А.

### ОСТРЫЕ РЕСПИРАТОРНЫЕ ИНФЕКЦИИ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ: МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ

УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь

**Введение.** Острые респираторные инфекции (ОРИ) одни из самых распространенных заболеваний в мире. Ежегодно на долю ОРИ и гриппа приходится более 90% регистрируемых в Республике Беларусь инфекционных заболеваний. В

организованных коллективах регистрируется высокий уровень заболеваемости военнослужащих острыми респираторными инфекциями (ОРИ), причем эпидемические подъемы возникают в период формирования коллективов, и в период сезонного подъема уровня заболеваемости ОРИ по стране. ОРИ характеризуются трудностями ранней диагностики, что связано с большим количеством этиологических агентов, недостаточностью средств специфической профилактики, отсутствием четких проводимых противоэпидемических мероприятий [1]. Заболевания органов дыхания у военнослужащих, особенно молодого пополнения, имеют наибольшую эпидемиологическую значимость и составляют до 80% от первичной обращаемости по заболеваниям верхних дыхательных путей. Наблюдается стабильный рост уровня заболеваемости среди личного состава срочной службы, особенно по прибытии в воинские части нового пополнения, что влечет за собой снижение интенсивности боевой подготовки и соответственно снижение боеготовности армии. В последние годы возрастает клинико-эпидемиологическая значимость ОРИ в Республике Беларусь. Сложившаяся ситуация может быть связана с длительной (два года) пандемией COVID-19, что привело к изменению структуры как среди вирусных, так и бактериальных возбудителей респираторных инфекций.

**Цель исследования:** изучение этиологической структуры возбудителей ОРИ у военнослужащих, оценка эффективности методов диагностики и разработка рекомендаций по профилактике инфекционных заболеваний в воинских коллективах.

**Материал и методы.** Проведено обследование 100 военнослужащих методом ПЦР на наличие РНК коронавируса и методом иммунофлюоресцентного анализа на наличие антигена гриппа А и В, парагриппа, аденовируса, РС-вируса. Обнаружение в смывах с носоглотки бактериальных возбудителей проводилось методом ПЦР с флюоресцентной детекцией. Статистическую обработку данных реализовывали с помощью программ MS Excel с расчетом доверительных интервалов (ДИ).

**Результаты исследования.** При вирусологическом исследовании коронавирус выявлен в 13 случаях (13%; 95% ДИ: 6,41–19,59), РС-вирус – в 9 случаях (9%; 95% ДИ: 3,39–14,61), аденовирус – в 5 случаях (5%; 95% ДИ: 0,73–9,27). В одном случае зарегистрирована коинфекция «коронавирус + РС-вирус», в одном – «коронавирус +

аденовирус». В 73% случаев вирусная инфекция не определялась. Частота носительства вируса COVID-19 у военнослужащих нового пополнения составляет 13%, что превышает частоту носительства аденовируса и РС-вируса, и вызывает необходимость проведения постоянного мониторинга за циркуляцией вируса SARS-CoV-2 у военнослужащих срочной службы.

При изучении бактериального носительства у военнослужащих получены следующие данные: *Klebsiella pneumoniae* выявлена у 37 военнослужащих (37%; 95% ДИ: 27,54–46,46), *Staphylococcus aureus* – у 23 (23%; 95% ДИ: 14,75–31,25), *Acinetobacter baumannii* – у 7 (7%; 95% ДИ: 2,00–12,00), *Haemophilus influenzae* – у 6 (6%; 95% ДИ: 1,35–10,65), *Streptococcus pneumoniae* – у 5 (5%; 95% ДИ: 0,73–9,27), *Listeria monocytogenes* – у 2 (2%; 95% ДИ: 0,00–4,74), *Neisseria meningitidis* – у 1 (1%; 95% ДИ: 0,00–2,95). Выявлены сочетанные формы бактерионосительства: *K. pneumoniae*, *A. baumannii*, *S. aureus* – у 2 военнослужащих (2%), *K. pneumoniae*, *S. aureus* – у 7 (7%). Высокая частота носительства *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Acinetobacter baumannii*. При этом *Pseudomonas aeruginosa* и *Escherichia coli* не выявлены ни у одного военнослужащего. Ни один из исследуемых возбудителей не выявлен у 40 военнослужащих (40%; 95% ДИ: 30,40–49,60).

Полученные данные указывают на необходимость пересмотра стартовой эмпирической антибиотикотерапии у пациентов с ОРИ. С целью профилактики распространения как вирусных, так и бактериальных возбудителей ОРИ исследована эффективность электрохимически активированных дезинфицирующих средств. Дезинфицирующее средство «Анолит нейтральный», полученное на отечественной установке «Аквамед 03», представляет прозрачную бесцветную жидкость со слабым запахом хлора (рН 7,1±0,11, содержание активного хлора 214±15 мг/дм<sup>3</sup>). Основными действующими компонентами являются высокоактивные кислородные соединения хлора, обеспечивающие бактерицидную, в том числе туберкулоцидную, вирулицидную и фунгицидную активность. Установлено, что «Анолит нейтральный» при профилактической дезинфекции методом протирания в рекомендованных режимах эффективно обеззараживает поверхности помещений медицинских подразделений воинской части и мест дислокации личного состава, не оказывает вредного влияния

на работников и является гигиенически безопасным. Дезинфицирующее средство «Гипохлор-дез» (концентрация активного хлора  $7500 \pm 300$  мг/дм<sup>3</sup>, рН  $8,5 \pm 0,5$ ) эффективно в отношении микобактерий туберкулеза в рабочей концентрации  $3750$  мг/дм<sup>3</sup> ( $0,375\%$ ) активного хлора, других бактерий, вирусов и грибов –  $1250$  мг/дм<sup>3</sup> ( $0,125\%$ ). Для комплексной профилактики также рекомендовано использование облучателя воздуха бактерицидным ультрафиолетовым светом комбинированного типа (производительность  $50$  м<sup>3</sup>/ч, бактерицидная эффективность  $99\%$ ), который оптимизирует условия труда персонала, эффективно обеззараживает воздух и поверхности, не образует озон в процессе эксплуатации и исключает риск ртутного отравления [3,4].

**Заключение.** В последние годы возрастает клинико-эпидемиологическая значимость ОРИ в Вооруженных Силах Республики Беларусь. Наблюдается стабильный рост уровня заболеваемости среди личного состава срочной службы, особенно в период адаптации нового пополнения. Частота носительства вируса SARS-CoV-2 у военнослужащих нового пополнения составляет  $13\%$ , что превышает показатели по аденовирусу и РС-вирусу, что обосновывает необходимость постоянного мониторинга за циркуляцией коронавируса в воинских коллективах. Высокая частота носительства *Klebsiella pneumoniae* ( $37\%$ ), *Staphylococcus aureus* ( $23\%$ ), *Acinetobacter baumannii* ( $7\%$ ), а также их сочетанных форм вызывает необходимость пересмотра подходов к стартовой эмпирической антибиотикотерапии у военнослужащих с ОРИ. С целью профилактики распространения возбудителей ОРИ рекомендовано применение электрохимически активированных дезинфицирующих средств «Анолит нейтральный» и «Гипохлор-дез», а также бактерицидных УФ-облучателей воздуха, которые эффективно обеззараживают поверхности и воздух помещений военно-медицинских подразделений и мест расположения личного состава.

#### **Список литературы:**

1. Григорьева С.В. Антимикробная активность новых моюще-дезинфицирующих и стерилизующих растворов / С.В. Григорьева, Н.И. Миклис // Вестник ВГМУ. – 2011. – Т. 10, № 4. – С. 131–137.
2. Лятос И.А. Особенности эпидемиологии острых респираторных инфекций в Вооруженных Силах Республики Беларусь / И.А. Лятос // Военная медицина. – 2022. – № 3. – С. 45–52.
3. Миклис Н.И. Токсикологические свойства

электрохимически активированных растворов / Н.И. Миклис, Л.В. Половинкин, И.И. Бурак // Вестник ВГМУ. – 2007. – № 1. – С. 82–87.

4. Руководство по эпидемиологическому надзору за острыми респираторными инфекциями в организованных коллективах / под ред. В.И. Петренко. – Минск: Белорусская наука, 2019. – 156 с.

**Лятос И.А., Аксинушкина Т.А., Бурак И.И.,  
Миклис В.В., Владимир В.Н.  
ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ  
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО  
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ  
АКТИВИРОВАННОГО АНОЛИТА  
НЕЙТРАЛЬНОГО В МЕДИЦИНСКОЙ  
РОТЕ ВОИНСКОЙ ЧАСТИ**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** В настоящее время одной из проблем здравоохранения являются инфекционные заболевания в организованных коллективах, в том числе воинских. Для предотвращения возникновения и развития инфекционных заболеваний в воинских частях проводятся профилактические дезинфекционные мероприятия, направленные на удаление или уничтожение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов на объектах среды для предотвращения попадания их в организм человека.

Особое внимание профилактике инфекционных заболеваний уделяется в медицинских ротах, где, кроме вероятности заноса инфекции, существует риск развития инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Для проведения дезинфекционных мероприятий в медицинских ротах оборудуются дезинфекционные пункты [1], которые используют дезинфицирующие средства промышленного производства. Вместе с тем в экстремальных и полевых условиях образуется дефицит химических дезинфектантов и для восполнения запасов возникает необходимость их изготовления непосредственно на месте применения.

В организациях здравоохранения на месте потребления на установке «Аквamed 03» изготавливается электрохимически активированное хлорсодержащее средство «Анолит нейтральный», зарегистрированное в Республике Беларусь (свидетельство о государственной регистрации

№ ВУ.70.06.01.002. Е.003500.07.15) и разрешенное к использованию в соответствии с инструкцией по применению. В медицинской роте воинской части «Анолит нейтральный» полностью обеззараживал поверхности от бактерий группы кишечной палочки, патогенного стафилококка и синегнойной палочки и воздух от микробов на 71-73% по сравнению с исходным уровнем, а в целом по микробиологической эффективности не уступал традиционному средству «Крышталит-Оптим» [2].

Однако возможность изготовления «Анолита нейтрального» в дезинфекционном пункте и применение его в медицинской роте для предупреждения возникновения и распространения инфекционных заболеваний в экстремальных и полевых условиях окончательно не изучены.

**Цель исследования:** определить рациональное устройство и оборудование дезинфекционного пункта медицинской роты для изготовления дезинфицирующего средства «Анолит нейтральный» (АН) на месте потребления и его микробиологическую эффективность и гигиеническую безопасность при обеззараживании поверхностей и воздуха помещений традиционным и современным методами.

**Материал и методы.** Исследования проводили в медицинской роте воинской части Витебского гарнизона. Выполнено 3 серии опытов. В 1-й серии изучали устройство и оборудование дезинфекционного пункта и получали АН для проведения дезинфекционных мероприятий на модернизированной нами установке Аквамед 03 [3].

Во 2-й серии определяли микробиологическую эффективность АН при обеззараживании процедурных госпитального и хирургического отделений медицинской роты традиционным методом протирания из расчета  $75 \text{ см}^2/\text{м}^2$  ветошью из микрофибры после предварительного промывания моющим раствором католита. Обеззараживание проводили в соответствии с разработанной Инструкцией по применению дезинфицирующего средства «Анолит нейтральный» в медицинской роте, согласованной 23 СЭЦ и утвержденной командиром воинской части.

В 3-й серии определяли микробиологическую эффективность АН для обеззараживания перевязочной хирургического отделения медицинской роты методом аэрозолирования с помощью генератора холодного тумана. В перевязочной манипуляционный стол, кушетку, дверную ручку, клапан смесителя, радиатор обрабатывали генератором методом аэрозольной направленной де-

зинфекции холодным «увлажненным» туманом из расчета  $50 \text{ см}^3/\text{м}^2$ , воздух - путем аэрозольной объемной дезинфекции холодным «сухим» из расчета  $5 \text{ см}^3/\text{м}^3$ .

С обработанных АН поверхностей в процедурных и перевязочной через 60 мин брали смывы на содержание хлора экспресс-методом с калия йодидом и на микробиологическое исследование в соответствии с Инструкцией 4.2.10-22-1-2006 [4]. После аэрозольной объемной дезинфекции перевязочной брали пробы воздуха на микробную обсемененность аспирационным методом с помощью прибора Кротова [4]. Контролем служили смывы с поверхностей и пробы воздуха до обработки АН. Влияние АН на проводившего дезинфекцию персонал изучали по субъективным и объективным признакам при опросе и осмотре.

Опыты дублировали. Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью программы Statistica v 6.0, различия цифровых показателей считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.** Результаты 1-й серии опытов показали, что в дезинфекционном пункте медицинской роты в наличии был шкаф для дезинфекционных средств, дезинфекционный аппарат, емкости для приготовления и хранения дезрастворов, бак для замачивания белья, комплект спецодежды и средств индивидуальной защиты, запас дезинфекционных средств, мыло туалетное, полотенце, аптечка первой помощи и аптечка первой помощи при отравлении дезсредствами. Запас дезсредств состоял из приобретенных во время закупок химических дезинфектантов, разрешенных к применению в установленном порядке. В перечень имущества дезинфекционного пункта для изготовления и применения собственного дезинфицирующего средства АН нами дополнительно введена модернизированная установка «Аквамед 03» с необходимым набором емкостей и фильтром механической очистки воды и генератор холодного тумана. Устройство, оборудование и перечень имущества, предлагаемого дезинфекционного пункта согласовано 23 СЭЦ. Полученный на модернизированной установке АН представлял собой прозрачную бесцветную жидкость со слабым запахом хлора, pH 7,1 и содержанием активного хлора  $200 \text{ мг}/\text{дм}^3$ .

Результаты 2-й серии опытов показали, что после обработки АН методом протирания манипуляционного стола, кушетки, дверной ручки,

клапана смесителя в процедурной госпитального и хирургического отделений и смывах с кушетки, крана бачка питьевой воды в коридорах отделения обусловила в смывах на содержание хлора йод-крахмальную пробу была положительной, в смывах на микробиологическое исследование - жидкая среда была прозрачной, рост микробов на плотной среде не обнаружен. Вместе с тем в смывах с радиатора в процедурной терапевтического и хирургического отделений после обработки АН методом протирания жидкая среда была мутной, на плотной среде обнаружен рост единичных микробов.

В контроле в госпитальном отделении в смывах с манипуляционного стола, кушетки, дверной ручки, клапана смесителя, радиатора в процедурной, смывах с кушетки, крана бачка питьевой воды в коридоре через 24 ч отмечалось помутнение жидкой среды, а после пересева общая микробная обсемененность в процедурной составила в среднем  $1236 \pm 110$  КОЕ/100 см<sup>2</sup>, в коридоре в смывах с кушетки наблюдался сплошной рост бактерий на плотной среде. В хирургическом отделении в смывах с поверхностей также наблюдалось помутнение жидкой среды, общая микробная обсемененность в процедурной составила в среднем  $1102 \pm 87$  КОЕ/100 см<sup>2</sup>, в коридоре в смывах с кушетки наблюдался сплошной рост бактерий на плотной среде.

Результаты 3-й серии опытов показали, что в смывах на содержание хлора со всех обработанных АН поверхностей методом аэрозольной направленной дезинфекции йод-крахмальную пробу была положительной, на микробиологическое исследование - жидкая среда была прозрачной, рост микробов на плотной среде отсутствовал. В перевязочной после обработки воздуха АН методом аэрозольной объемной дезинфекции прозрачность воздушной среды снижалась, в помещении был слабый запах хлора, в пробах воздуха микробная обсемененность составила  $150 \pm 23$  КОЕ/м<sup>3</sup>.

В контроле в перевязочной хирургического отделения в смывах на микробиологическое исследование с манипуляционного стола, кушетки, дверной ручки, клапана смесителя, радиатора в процедурной и смывах с кушетки, крана бачка питьевой воды в коридоре отмечалось помутнение жидкой среды, общая микробная обсемененность в процедурной составила в среднем  $998 \pm 77$  КОЕ/100 см<sup>2</sup>, в коридоре в смывах с кушетки наблюдался сплошной рост бактерий на плотной

среде. В пробах воздуха на плотной среде отмечался рост бактерий, микробная обсемененность составила  $740 \pm 54$  КОЕ/м<sup>3</sup>.

При опросе проводившего дезинфекцию персонала установлено, что работающие с электрохимически активированным дезинфицирующим средством «Анолит нейтральный» жалоб не предъявляли, при осмотре клинических признаков раздражения глаз, носа и кожи рук у них не выявлено.

**Заключение.** В дезинфекционном пункте медицинской роты воинской части в экстремальных и полевых условиях при дефиците и трудностях доставки готовых дезсредств целесообразно изготовление дезинфицирующего электрохимически активированного хлорсодержащего средства «Анолит нейтральный» с дополнительным включением в имущество модернизированной установки «Аквамед 03» и генератора холодного тумана.

Дезинфицирующее средство «Анолит нейтральный» является микробиологически эффективным, полностью обеззараживает поверхности от микробов методом протирания в доступных местах и поверхности, в том числе в труднодоступных местах, методом аэрозольной направленной дезинфекции холодным «увлажненным» туманом, а также воздух помещений методом аэрозольной объемной дезинфекции холодным «сухим» туманом, и гигиенически безопасным, не вызывает раздражения слизистых глаз, носа и кожи у работающего с ним персонала.

#### Список литературы:

1. О порядке медицинского обеспечения Вооруженных Сил в мирное время: инструкция. Утв. Приказом Министра обороны Респ. Беларусь 4.10.2017 г. № 1500.- Минск, 328 с.
2. Лятос, И.А. Эффективность профилактической дезинфекции в военных медицинских подразделениях /И.А. Лятос, И.И. Бурак, Н.В. Рощин //Вестник ВГМУ. – Т. 24. - № 1.- С. 71-78.
3. Модернизированная установка «Аквамед-03» для изготовления дезинфицирующих и моющих средств с автоматической подачей солевого раствора: рац. предлож. № 18 от 30.06.2023 г. / Н. И. Миклис и др. – Витебск, 2023.
4. Методы микробиологического контроля санитарно-гигиенического состояния помещений организаций здравоохранения и стерильности изделий медицинского назначения: инструкция 4.2.10-22-1-2006 от 28.01.2006. – Минск, 2006. – 19 с.

Лятос И.А.<sup>1</sup>, Бурак И.И.<sup>1</sup>, Студеничник Т.С.<sup>2</sup>,  
Савинова О.В.<sup>2</sup>, Емельянова О.А.<sup>2</sup>,  
Прошина Г.А.<sup>2</sup>

### КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ

### ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО НАТРИЯ ГИПОХЛОРИТА ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ

<sup>1</sup>УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «Республиканский центр гигиены,  
эпидемиологии и общественного здоровья»,  
г. Минск, Беларусь

**Введение.** Для проведения дезинфекционных мероприятий на объектах с высокой вероятностью возникновения и развития инфекционных заболеваний используются дезинфектанты на основе активноразрушающих веществ из различных химических групп, а также композиций на их основе. Однако химические дезинфицирующие средства в ряде случаев проявляют токсические свойства в отношении человека, животных и растений, поэтому разработка новых дезинфектантов является перспективной и актуальной. В настоящее время для получения дезинфицирующих средств широкое применение находит электролиз водных растворов поваренной соли, приводящий к синтезу натрия гипохлорита, обладающего высокой биоцидной активностью.

Для получения натрия гипохлорита нами разработано устройство [1], на основе которого ЧНПУП «Акваприбор» производит установку «Аквамед 03 МБ» (ТУ РБ 490085159.004-2011). Установка позволяет относительно безопасно получать необходимое количество натрия гипохлорита непосредственно на месте потребления без использования дорогостоящих технологий и реагентов, что приобретает особую значимость в экстремальных условиях и во время эпидемий при потреблении большого количества дезинфектантов.

Используемые для дезинфекции средства должны быть качественными по химико-аналитическим показателям, безопасными по токсиколого-гигиеническим показателям и эффективными по микробиологическим показателям [2]. Однако качество, безопасность и эффективность для дезинфекции изготавливаемого натрия гипохлорита окончательно не изучены.

**Цель исследования:** изучить химико-аналитические показатели качества, токсиколого-гигиенические показатели безопасности и

микробиологические показатели эффективности электрохимического натрия гипохлорита, изготавливаемого на отечественной установке «Аквамед 03 МБ», для дезинфекции поверхностей и оборудования помещений.

**Материал и методы.** Натрия гипохлорит получали в лаборатории дезсредств НПЦ дезинфектологии ВГМУ на установке «Аквамед 03 МБ» из 3% раствора натрия хлорида в электролизере объемом 115 дм<sup>3</sup> при силе тока 75А в течение 190 мин.

Выполнено 4 серии опытов. В 1-й серии изготовленного натрия гипохлорита определяли химико-аналитические показатели качества, в том числе агрегатное состояние, прозрачность, цвет в соответствии с ГФ РБ, а также водородный показатель (рН) потенциометрическим методом на иономере лабораторном И-160 МП содержание натрия гипохлорита по активномухлоруметодом йодометрического титрования в соответствии с Межгосударственным стандартом 11086-76.

Во 2-й серии у полученного 0,75% натрия гипохлорита в лабораторных условиях изучали токсиколого-гигиенические показатели безопасности, включающие острую токсичность при введении в желудок, нанесении на кожу, введении в брюшную полость, острую ингаляционную опасность, сенсибилизирующее действие, у рабочего 0,5% раствора - острое раздражающее на кожу, раздражающее, раздражающее на кожу при повторных 20 аппликациях и кожно-резорбтивное действие, зону острого и подострого биоцидного действия, гемтест [3, 4].

В 3-й серии изучали микробиологические показатели эффективности рабочего 0,125% раствора натрия гипохлорита в качественном и количественном суспензионных тестах без белковой и с белковой нагрузкой в отношении стандартных тест-культур микробов *E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, *P. mirabilis*, а 0,375% натрия гипохлорита – в отношении стандартной тест-культуры *M. terrae* [5].

В 4-й серии исследовали противовирусную активность 0,125% натрия гипохлорита в отношении РНК-содержащего энтеровируса ЕСНО 6 семейства *Picornaviridae* суспензионным методом [6].

Опыты дублировали. Статистическая обработка результатов осуществлялась с помощью программы Statistica v 6.0, различия цифровых показателей считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.** Результаты исследования 1-й серии показали, что на установке «Аквamed 03 МБ» из 3 кг соли пищевой «Белорусской» и 100 дм<sup>3</sup> очищенной на магистральном фильтре с полипропиленовым картриджом воды водопроводной при силе тока 75А за 190 мин получали 100 дм<sup>3</sup> натрия гипохлорита. По химико-аналитическим показателям качества полученный натрия гипохлорит представлял прозрачную бесцветную жидкость с запахом хлора, рН 8,5, и  $C_{ax}$  7500 мг/дм<sup>3</sup>.

Результаты 2-й серии опытов показали, что у 0,75% натрия гипохлорита острая токсичность при введении в желудок составила более 5000 мг/кг, при нанесении на кожу – более 2500 мг/кг, при введении в брюшную полость – 2000-2500 мг/кг, острая ингаляционная опасность в насыщающих концентрациях паров обусловила слабое токсическое действие, сенсibilизирующий эффект отсутствовал. У рабочего 0,5% раствора натрия гипохлорита острое раздражающее на кожу и раздражающее действие не отмечались (0 баллов), раздражающее действие на кожу при повторных аппликациях кожно-резорбтивное действие отсутствовали, гемолитическое действие в 3 параллелях не превышало 2%, зоны острого и подострого биоцидного действия были более 10.

Результаты исследования 3-й серии показали, что в качественном суспензионном тесте с 0,125% натрия гипохлоритом рост стандартных тест-культур микробов отсутствовал при экспозиции 30 мин. В количественном суспензионном тесте без белковой нагрузки фактор редукции (RF) в отношении *E.coli* ATCC 25922 составил при экспозиции 30 мин 6,7 lg, *P.aeruginosa* ATCC 27853 – 6,6lg, *S.aureus* ATCC 25923 – 6,5 lg, *C.albicans* ATCC 10231 – 5,5 lg, *P.mirabilis* ATCC 14153 – 5,8 lg, с 0,375% натрия гипохлоритом в отношении *M.terrae* ATCC 15755 – 5,5 lg. В количественном суспензионном тесте с белковой нагрузкой 0,125% натрия гипохлорит обусловил RF в отношении *E.coli* ATCC 11229 при экспозиции 30 мин 6,5lg, *P.aeruginosa* ATCC 15442 – 6,4 lg, *S.aureus* ATCC 6538 – 6,1 lg, *C.albicans* ATCC 10231 – 5,3 lg, 0,375% натрия гипохлорит в отношении *M.terrae* ATCC 15755 – 5,2 lg.

Результаты 4-й серии показали, что снижение инфекционного титра РНК-содержащего энтеровируса ЕСНО 6 в вирусосодержащей суспензии при добавлении 0,125% натрия гипохлорита при экспозиции 15 мин без белковой нагрузки составило 5,53 ТЦД<sub>50</sub>/см<sup>3</sup>, с белковой нагрузкой – 5,49 ТЦД<sub>50</sub>/см<sup>3</sup>.

**Заключение.** Полученный на установке «Аквamed 03 МБ» натрия гипохлорит в виде прозрачной бесцветной жидкости с запахом хлора, рН 8,5, и  $C_{ax}$  7500 мг/дм<sup>3</sup> (0,75%), соответствует требованиям к дезинфицирующим средствам по химико-аналитическим показателям качества.

По острой внутрижелудочной и кожной токсичности 0,75% натрия гипохлорит относится к веществам IV класса опасности (малоопасные вещества), острой внутрибрюшинной токсичности – V класса (практически нетоксичные), острой ингаляционной опасности – III класса (умеренно опасные вещества), не обладает сенсibilизирующим эффектом, рабочий 0,5% раствор не обладает раздражающим действием на кожу при однократных и повторных аппликациях, а также раздражающим, кожно-резорбтивными гемолитическим действиями и оба раствора соответствуют требованиям к дезинфицирующим средствам по токсиколого-гигиеническим показателям безопасности.

Рабочий 0,125% раствор натрия гипохлорита характеризуется высокой антимикробной активностью в отношении стандартных культур *E.coli*, *P.aeruginosa*, *S.aureus*, *P.mirabilis*, *C.albicans* без белковой нагрузки при экспозиции 30 мин, противовирусной активностью в отношении РНК-содержащего энтеровируса ЕСНО 6 при экспозиции 15 мин, а рабочий 0,375% раствор натрия гипохлорита – антимикробной активностью в отношении *M.terrae* при 30 мин экспозиции, что дает основание отнести указанные рабочие растворы к обладающим бактерицидной, в том числе, туберкулоцидной, фунгицидной и вирулицидной активностью и соответствующим требованиям к дезинфицирующим средствам по микробиологическим показателям эффективности. Наличие белковой нагрузки не влияет на активность рабочих средств.

Отечественную установку «Аквamed 03 МБ» можно рекомендовать для получения концентрированного 0,75% натрия гипохлорита на месте применения, а рабочие 0,5%, 0,375%, 0,125% растворы натрия гипохлорита как качественные, безопасные и эффективные средства - для проведения дезинфекционных мероприятий в организациях здравоохранения, учреждениях образования, коммунальных предприятиях, воинских частях и других объектах с высоким риском возникновения и развития инфекционных заболеваний.

#### **Список литературы:**

1. Устройство для получения гипохлорита на-

трия: пат. 5063 URесп. Беларусь, МПК(2006) А 61 L 2/02; заявитель Вит. гос. мед. ун-т, ЧНПУП «Акваприбор». № и 20080604 / И.И. Бурак, О.А. Черкасова, Н.А. Татаренко. № и 20080604; заявл. 28.07.2008; опубл. 12.11.2008 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. - 2009. - № 1 (66). - С. 152.

2. Дезинфекционные средства и технологии. Нормативные показатели безопасности и эффективности дезинфицирующих средств: СанПиН 21-112-99, утв. пост. Гл. госуд. сан. врача Респ. Беларусь 06.01.1999. № 2. – Минск: МЗ РБ, 1999. – 12 с.

3. Требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ: Инструкция 1.1.11-12-35-2004, утв. пост. Гл. госуд. сан. врача Респ. Беларусь 14.12.2004 г. № 131. – Минск, 2004. – 43 с.

4. Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: Руководство Р 4.2.2643-10, утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 01.06.2010. – Москва, 2010. - 615 с.

5. Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств: инструкция 11-20-204-2003, утв. Гл. госуд. сан. врачом Респ. Беларусь 16.01.2003. – Минск, 2003. – 41 с.

**Мазуркевич С.А.<sup>1</sup>, Бова А.А.<sup>2</sup>**  
**АУТОИММУННЫЕ МЕХАНИЗМЫ**  
**В ПАТОГЕНЕЗЕ КОРОНАВИРУСНОЙ**  
**ИНФЕКЦИИ**

<sup>1</sup>ГУ «432 главный военный клинический медицинский центр Вооруженных Сил Республики Беларусь», г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь

Актуальность обусловлена пандемическим характером распространения коронавирусной инфекции в мире, а также преобладающим числом пациентов, перенесших инфекцию в тяжелой форме. Многочисленные научные исследования указывают на ключевую роль механизмов аутоиммунитета и аутовоспаления в развитии инфекционного процесса. Успехи в данном направлении проявляются в широком применении в терапевтической практике препаратов из различных групп (репозиционирование препаратов). Напри-

мер, успешно применяются при коронавирусной инфекции ингибиторы ФНО-а, ингибиторы ИЛ-6 и ингибиторы янус-киназ. Применение вышеуказанных классов препаратов нашло свое обоснование в концепции цитокиновых мишеней, а также в модели «цитокинового шторма».

**Цель исследования:** выявить наличие иммунной дисфункции у пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию в тяжелой форме.

Задачи исследования:

1. Определить лабораторные маркеры, указывающие на дисфункцию иммунной системы.

2. Установить распространенность лабораторных исследований, указывающих на иммунную дисфункцию.

**Материал и методы.** Проведено одномоментное поперечное ретроспективное исследование 44 медицинских карт пациентов, проходивших лечение в отделении интенсивной терапии и реанимации ГУ «МНПЦ ХТиГ».

**Результаты и обсуждение.** Проведя анализ различных научных источников, мы можем констатировать важность исследования уровня интерлейкина-6 у пациентов. Данный факт отражен в Приказе Министерства Здравоохранения Республики Беларусь №841 от 22.06.2022 «Об организации оказания медицинской помощи пациентам с инфекцией COVID 19». В приведенном документе мы читаем, что при тяжелой форме коронавирусной инфекции целесообразно выполнять анализ крови на интерлейкин-6 (при наличии возможности выполнения) у пациентов с прогрессирующим нарушением дыхательной функции.

В нашем исследовании анализ на определение уровня ИЛ-6 был проведен всего у 4-х пациентов однократно. У всех пациентов выявленный уровень интерлейкина-6 превышал верхнюю границу референсного интервала. Таковы полученные значения у каждого пациента (в пг/мл): 16,5; 16,5; 27,9; 36,4, при референсном диапазоне для ГУ «МНПЦ ХТиГ»: 0-5,9 пг/мл.

Безусловно, сывороточный уровень ИЛ-6 свидетельствует о наличии иммунной дисфункции у пациентов с тяжелыми формами коронавирусной инфекции. Данный факт дает основание для применения ингибиторов ИЛ-6, например, тоцилизумаба, олокизумаба и левелимаба, у данной категории пациентов. Однако, нерешенным остается вопрос необходимости проведения данного исследования в динамике. И, если факт наличия дисфункции иммунной системы, центральное

место в развитии которой занимает интерлейкин-6, является основополагающим, то для чего необходимо проведение такого непростого и затратного исследования? На эти и многие другие вопросы, касающиеся коронавирусной инфекции и постковидного синдрома, мы постараемся найти ответы в наших исследованиях, о чем, обязательно напишем.

**Заключение:**

1. Иммунная дисфункция является ключевым звеном патогенеза тяжелых форм коронавирусной инфекции.

2. Общепринятым, но не единственным, лабораторным маркером, указывающим на иммунную дисфункцию, является уровень интерлейкина-6.

3. Выполнение исследования уровня интерлейкина широко не распространено и ограничено техническими возможностями отделений лабораторной диагностики учреждений здравоохранения.

4. Необходимо продолжать дальнейшие исследования в направлении изучения патогенеза коронавирусной инфекции и постковидного синдрома.

**Миклис Н.И., Юркевич А.Б.  
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ ХЛОРСОДЕРЖАЩЕГО  
ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА  
«АНОЛИТ АНК»**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Проблема обеспечения эпидемиологической безопасности в больничных организациях остается актуальной и на сегодняшний день. Одним из компонентов безопасной среды больниц является профилактическая дезинфекция. Современный рынок представлен огромным количеством дезинфицирующих средств, к которым предъявляются требования по их надежности, эффективности и безопасности.

Известно, что дезинфектант должен обладать широким спектром антимикробного действия, то есть эффективно уничтожать различные микроорганизмы – бактерии, микобактерии, вирусы, грибы, споры, а также штаммы грамположительных и грамотрицательных бактерий, обладающих множественной лекарственной устойчивостью, способных образовывать биопленки на различных поверхностях – вне зависимости от

продолжительности и частоты применения, что предполагает наличие свойств, препятствующих микроорганизмам выработать резистентность. Также дезинфицирующее средство должно быть безопасным для человека и животных как во время его изготовления и применения, так и после окончания использования по назначению, то есть в период деградиционных и деструктивных изменений под влиянием факторов внешней среды или в результате процессов биодеградациии в организме человека (иными словами, дезинфицирующее средство и продукты его естественного или искусственного разрушения не должны содержать ксенобиотиков) [1].

Как показывает практика, кроме обработки различных поверхностей актуальна также обработка воздуха помещений с высоким риском распространения инфекций. Воздух является фактором передачи многих инфекций - коронавируса, гриппа, парагриппа, кори, краснухи, эпидемический паротит, скарлатина, менингококковая инфекция, туберкулез и многие другие. Возбудители таких инфекций распространяются аэрогенным путем [2].

Разработанное нами дезинфицирующее хлорсодержащее средство «Анолит АНК» с концентрацией активного хлора 200-300 мг/дм<sup>3</sup> и pH 7-8 является бесцветной прозрачной жидкостью с легким запахом хлора. Активно действующие вещества дезинфектанта представлены смесью высокоактивных электрохимически активированных хлоркислородных и гидропероксидных соединений. Такое сочетание активно действующих веществ предполагает отсутствие адаптации микроорганизмов к биоцидному действию анолита АНК, а малая суммарная концентрация соединений активного кислорода и хлора должно гарантировать полную безопасность для человека и окружающей среды при его длительном применении [3].

Таким образом изучение эпидемиологической безопасности дезинфицирующего хлорсодержащего средства «Анолит АНК» является актуальным.

**Цель исследования:** определить эпидемиологическую безопасность хлорсодержащего дезинфицирующего средства «Анолит АНК».

**Материал и методы.** Для определения эпидемиологической безопасности дезинфицирующего средства необходимо изучить его микробиологическую эффективность в лабораторных и натуральных условиях. Исследования проводили

на кафедре клинической микробиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет». Анолит АНК, очищенный от балласта с минерализацией порядка  $1,2 \text{ г/дм}^3$  с рН  $7,2 \pm 0,05$  и стабильной  $C_{ax}$   $228,1 \pm 9,2 \text{ мг/дм}^3$ , получали на модернизированной установке «Аквамед 03».

Выполнено 2 серии опытов. В 1-й серии опытов определяли биоцидное действие анолита АНК *in vitro* на микробные биопленки – в качественном методе в 96-луночном планшете в отношении стандартных штаммов *S.aureus* ATCC 29243, 1123, *E.coli* ATCC 25922, *P.aeruginosa* ATCC 27853, *P.mirabilis* ATCC 25933 и 21 клинического штамма, в том числе 8 штаммов *S.aureus* (1066, 612, 593, 800, 1119, 1068, 732, 733), 7 – *A.baumannii* (605, 811, 604, 808, 692, 595, 596) и 6 – *P.aeruginosa* (565, 702, 586, 727, 1137, 1317), предварительно определив способность изолятов к биопленкообразованию количественным методом [4, 5].

Во 2-й серии опытов в микробиологическом боксе ВГМУ после окончания работы с кишечной палочкой и золотистым стафилококком проводили ежедневную уборку аэрозольным способом анолитом АНК с помощью генератора холодного тумана (VECTOR FOG ULVраспылитель C100/C150) путем объемной аэрозольной обработки воздуха в режиме «сухого» тумана при расходе  $5 \text{ см}^3/\text{м}^3$  и направленной аэрозольной обработки поверхностей в режиме «увлажненного» тумана при расходе  $30 \text{ см}^3/\text{м}^2$ , выдерживали экспозицию 60 мин, смывали средство и обеззараживали воздух помещения облучателями бактерицидными. Отбор воздуха и смывы на исследование брали до и после аэрозольной обработки [6].

**Результаты исследования.** Анолит АНК в течение 30 и 60 мин подавил рост стандартных тест-культур *S.aureus*, *E.coli*, *P.aeruginosa*, *P.mirabilis* и клинических изолятов *S.aureus*, *A.baumannii* и *P.aeruginosa*, способных образовывать биопленку, причем 59,3% из изученных штаммов обладали высокой способностью к биопленкообразованию, 29,6% – умеренной способностью и 11,1% – низкой способностью к биопленкообразованию.

Способность микробов к биопленкообразованию определяли стандартными методами, выясняя вначале оптическую плотность, которая для стандартных штаммов микроорганизмов составила в среднем  $0,331 \pm 0,03$  ( $p \leq 0,05$ ), для клинических штаммов *S.aureus* –  $0,215 \pm 0,025$  ( $p \leq 0,05$ ),

*A.baumannii* –  $0,197 \pm 0,015$  ( $p \leq 0,05$ ), *P.aeruginosa* –  $0,2 \pm 0,015$  ( $p \leq 0,05$ ). При этом оптическая плотность в контроле была  $0,069 \pm 0,03$ . Медиана массы экзополимерного матрикса для стандартных штаммов составила 49,33, клинических штаммов *S.aureus* 34,5, *A.baumannii* – 22,85, *P.aeruginosa* – 24 мкг/лунку. Таким образом, распределение биопленкообразующих микроорганизмов в зависимости от массы экзополимерного матрикса было неравномерно, что обусловлено тяжестью патологии, при которой были выделены изоляты.

Выявлено, что к высокому биопленкообразованию было способно 16 исследуемых штаммов микроорганизмов, а именно стандартные *S.aureus*, *E.coli*, *P.aeruginosa*, *P.mirabilis* и клинические *S.aureus* 1066, 800, 1119, 1068, 732, 733, *P.aeruginosa* 1317, 565, 702, *A.baumannii* 604, 808. 7 штаммов оказалось способно к умеренному биопленкообразованию – клинические штаммы *A.baumannii* 692, 595, 596, 605, 811, *P.aeruginosa* 727, 1137 и 3 штамма – к низкому биопленкообразованию – клинические штаммы *S.aureus* 612, 593, *P.aeruginosa* 586. Способность стафилококка, протей, кишечной и синегнойной палочек, ацинетобактерий образовывать биопленку на различных поверхностях доказано также в других исследованиях [7]. Таким образом способность анолита АНК подавлять рост стандартных тест-культур и клинических изолятов указывает на его эпидемиологическую безопасность и потенциальную эпидемиологическую эффективность – возможность предупреждения, уменьшения или прекращения инфекционных заболеваний за счет проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий.

В микробиологическом боксе ВГМУ после окончания работы с кишечной палочкой и золотистым стафилококком после объемной аэрозольной обработки анолитом АНК общая микробная обсемененность воздуха с  $378 \pm 32 \text{ КОЕ/м}^3$  была достоверно снижена ( $p < 0,001$ ) до  $15 \pm 2,2 \text{ КОЕ/м}^3$ , направленной аэрозольной обработки поверхностей столов – до полного отсутствия по сравнению с исходным уровнем в  $698 \pm 60 \text{ КОЕ/100 см}^2$ , что указывает на эпидемиологическую безопасность средства. Высокая обеззараживающая способность аэрозоля анолита АНК отмечена также при обработке помещений генератором аэрозольным центробежным [7].

**Заключение.** Электрохимически активированное хлорсодержащее средство «Анолит АНК» является микробиологически эффективным в

отношении стандартных и клинических штаммов, способных образовывать биопленку, а при аэрозольной обработке поверхностей и воздуха помещений генератором холодного тумана он обеззараживает воздух на 96%, поверхности – на 100% по сравнению с исходным уровнем. Таким образом «Анолит АНК» можно применять в комплексе санитарно-противоэпидемических мероприятий для обеспечения эпидемиологической безопасности в больничных организациях.

#### **Список литературы:**

1. Маневич, Б.В. О дезинфектантах и кожных антисептиках в условиях новой реальности / Б.В. Маневич // *Мойка и дезинфекция*, № 7, 2020. - с. 6-10.

2. Шестопапов, Н.В. Совершенствование методических подходов к управлению риском распространения инфекций с аэрозольным механизмом передачи возбудителя / Н. В. Шестопапов и [др.] // *Анализ риска здоровью*, №1, 2019. С. 84-90.

3. Миклис, Н. И. Гигиеническая характеристика электрохимически активированного средства "Анолит АНК" / Н. И. Миклис, И. И. Бурак // *Здоровье и окружающая среда : сб. материалов междунар. науч.-практ. конф.* (19–20 нояб. 2020 г., Минск) / М-во здравоохранения Республики Беларусь, Науч.-практ. центр гигиены ; редкол.: С. И. Сычик (гл. ред.) [и др.]. – Минск : Изд. центр БГУ, 2021. – С. 361–363.

4. Методы оценки эпидемиологической значимости патогенных и условно-патогенных микроорганизмов: инструкция по применению № 005-0515 / О. Е. Нежвинская [и др.]; Научно-практический центр гигиены. – Минск : МЗ РБ, 2015. – 30 с.

5. Окулич, В. К. Микробные биопленки в клинической микробиологии и антибактериальной терапии / В. К. Окулич, А. А. Кабанова, Ф. В. Плотников. – Витебск: ВГМУ, 2017. – 300 с.

6. Методические рекомендации по применению установок, генерирующих сухой туман кислородоактивных соединений, для дезинфекции воздуха, объектов внутренней среды помещений, средств индивидуальной защиты : методические рекомендации / О. А. Емельянова, Н. В. Дудчик, Е. В. Федоренко [и др.]. – Минск, 2021. – 13 с.

7. Анолит АНК: уникальный антимикробный раствор // ЭЛГИСС. – URL: <https://algiss.ru/electric-activation-articles/anolit-ank-unikalnyu-antimikrobnuyu-rastvor/> (дата обращения: 22.06.2025).

## **Мирошниченко Ю.В.<sup>1</sup>, Алексейчук Е.Ю.<sup>2</sup>, Бунин С.А.<sup>1,3</sup> ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет Минздрава России»,  
г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>СПб ГБУЗ «Городская Покровская больница»,  
г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2», г. Санкт-Петербург, Россия

**Введение.** В настоящее время гарантированное обеспечение инфузионными растворами этапов медицинской эвакуации и военных госпиталей является залогом качества оказания помощи, а возможность их изготовления в полевых условиях с использованием современных технических средств является элементом лекарственной безопасности. В ряде лекарственных форм вода является основным компонентом и в этой связи получение воды для инъекций и возможность осуществления процесса стерилизации в полевых условиях являются одной из важных задач военной фармации.

**Цель исследования:** анализ и разработка технико-технических решений, направленных на совершенствование получения воды для фармацевтических целей в полевых условиях.

**Материал и методы.** Материалами исследования являлись законодательные и нормативные правовые акты Российской Федерации, научные публикации, эксплуатационная и техническая документация на стерилизационно-дистилляционные установки, библиографические источники по военно-медицинскому снабжению. В ходе исследований использовались контент-анализ, структурно-функциональный и логический анализы, методы сравнения и описания.

**Результаты и обсуждение.** Значимость вопроса обеспечения «военной аптеки» водой очищенной (далее – ВО) и водой для инъекций (далее – ВДИ) была обозначена еще во время Великой Отечественной войны (далее – ВОВ), когда ее дефицит привел к тому, что инфузионные растворы в полевых условиях были вынуждены изготавливать на кипяченой воде. С 1942 г. степень использования экстенпоральных инфузионных растворов и, в частности, кровезаменителей,

начинает резко возрастать. Следует отметить, что работники аптек полевых медицинских учреждений на всем протяжении ВОВ бесперебойно обеспечивали лечебные отделения инфузионными растворами, что в немалой степени способствовало увеличению количества возвращаемых в строй раненых и больных.

Технико-технологический прорыв пришёлся на середину XX века, когда был поставлен ряд научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в данной области и впервые была создана полевая фармацевтическая лаборатория (далее – ПФЛ). В состав ПФЛ входили собственно лаборатория (в том числе для изготовления лекарственных препаратов (далее – ЛП)), и стерилизационно-дистилляционная установка в специальном кузове. При всех достоинствах ПФЛ, опыт ее эксплуатации выявил недостатки, которые послужили основанием для снятия ее со снабжения медицинской службы и направило технологическую мысль того времени в сторону «упрощения» конструкции и разделения процессов водоподготовки и стерилизации от процесса изготовления инфузионных растворов.

В начале 1960-х годов была разработана и принята на снабжение стерилизационно-дистилляционный прицеп (далее – СДП) СДП-2, имеющий в своем составе 2 паровых стерилизатора, предназначенный для стерилизации хирургических инструментов, перевязочного материала, стерилизации ЛП, обработки аптечной и лабораторной посуды. Для получения воды дистиллированной применялся исключительно одноступенчатый метод дистилляции.

В 1980-х годах была разработана, принята на снабжение и на сегодняшний день имеется в ряде частей и подразделений медицинской службы Вооруженных сил Российской Федерации (далее – ВС РФ) СДП-3, предназначенный для стерилизации перевязочного и операционного материала, ЛП, инструментов, для получения дистиллированной и кипяченой воды.

Как свидетельствует достаточно большой опыт эксплуатации СДП в Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова и некоторых других лечебных и научно-исследовательских учреждениях Министерства обороны Российской Федерации СДП обладают целым рядом конструктивных, технологических и эксплуатационных недостатков:

опасность эксплуатации (работа под большим давлением, при высокой температуре и открытом пламени котла);

низкая эргономика и недостаточные санитарно-гигиенические условия для получения ВДИ, используемой для изготовления стерильных ЛП;

в большинстве случаев качество получаемой воды не отвечает установленным требованиям;

не определено качество исходной воды для работы установок;

отсутствие контроля качества получаемой воды [1].

За последние десятилетия, как в гражданском, так и в военном здравоохранении были проведены научно-исследовательские, опытно-конструкторские работы и наибольшая часть работ военной направленности посвящена тыловому обеспечению водой питьевой, методам ее очистки, обеззараживанию. Имеются множество патентов на технические решения. Одной из современных установок по очистке воды, находящееся на снабжение, например, в Ракетных войсках стратегического назначения, является станция комплексной очистки «СКО-10», основанная на использовании мембранной технологии обработки воды.

Проведенный сравнительный анализ изделий военной техники, предназначенной для получения ВО показал, что в настоящее время на снабжении армий большинства стран ведущей системой очистки воды является обратный осмос. В этой связи, в 2023 г. было создано подвижное техническое средство МС РФ, предназначенное для стерилизации медицинского имущества и получения ВО в полевых условиях. Впервые были применены конструкторские решения для реализации нескольких режимов стерилизации и благодаря этому появилась возможность подвергать стерилизации различные объекты: ЛП, медицинские изделия, вспомогательный материал, латекс, резину.

Опыт медицинского обеспечения различных вооруженных конфликтов показывает, что на период работы отдельного медицинского батальона в среднем требовалось в среднем 600 л инфузионных растворов, при этом до 50% от объема всех инфузионных растворов можно заменить растворами аптечного изготовления [2]. Однако реализуемые на сегодняшний день нормы водоснабжения не учитывают потребности аптек. На сегодняшний день руководящими документами фармацевтической системы качества воды для фармацевтического применения являются:

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации XV издания.

2. Рекомендации Коллегии Евразийской экономической комиссии № 31.

3. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации №249н.

Контроль качества ЛП является обязательным элементом процесса изготовления в условиях аптек или фармацевтического производства. Организация фармацевтической экспертизы качества в стационарных помещениях в мирное время представляет собой несложную задачу, однако в военно-полевой технологии лекарств такой подход не приемлем. В этой связи контроль параметров качества, получаемой с помощью мобильных установок должен быть осуществлен в непосредственной близости к ней и в кратчайшие сроки. Для решения этой задачи была создана укладка-комплект для контроля качества ВО и ВДИ в полевых условиях, представляющая собой совокупность медицинских изделий, и обеспечивающая выполнение поставленной задачи [3, 4].

**Заключение.** Несмотря на постоянное расширение номенклатуры ЛП промышленного производства, аптечное изготовление лекарств не утрачивает значимость для лечения отдельных категорий больных в мирное время и должно быть «надежным тылом» для их получения в военное время, в период чрезвычайных ситуаций и пандемий. На сегодняшний день в МС РФ имеются новейшие технические средства, позволяющие получать ВО и ВДИ, соответствующую современным требованиям.

#### **Список литературы:**

1. Мирошниченко Ю. В. Сравнительный анализ тактико-технических характеристик военной техники предназначенной для получения воды для фармацевтических целей в полевых условиях / Ю. В. Мирошниченко, Р. А. Еникеева, Е. Ю. Алексеевчук. – Военно-медицинская академия имени С.М.Кирова, 2022. – С. 179-189.

2. Анализ функционирования системы медицинского снабжения войск (сил) в ходе операции по восстановлению конституционного порядка в Чеченской Республике (1994-1996): уроки и выводы / Ю. В. Мирошниченко, А. Б. Перфильев, Д. В. Овчинников, Н. Л. Костенко // Вестник Российской Военно-Медицинской Академии. – 2022. – Т. 24. – Анализ функционирования системы медицинского снабжения войск (сил) в ходе операции по восстановлению конституционного порядка в Чеченской Республике (1994-1996). – № 4.

3. Патент № 2792278 С1 Российская Федерация, МПК G01N 1/02, G01N 33/18. Укладка-комплект для контроля качества воды очищенной и воды для инъекций в полевых условиях: №

2023101440: заявл. 24.01.2023: опубл. 21.03.2023 / Р. А. Еникеева, Ю. В. Мирошниченко, Е. Ю. Алексеевчук ; заявитель Федеральное государственное бюджетное военное образовательное учреждение высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации.

4. Актуальные вопросы развития российской фармации - Ильинские чтения : Материалы XIV ежегодной межвузовской межрегиональной научной конференции, Санкт-Петербург, 21–22 ноября 2024 года. – Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, 2025. – С. 73-75.

### **Мицура В.М.<sup>1</sup>, Хейфец Н.Е.<sup>2</sup> ГОТОВНОСТЬ К ОКАЗАНИЮ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ В БОЛЬНИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

<sup>1</sup>ГУ «РНПЦ радиационной медицины и экологии человека», г. Гомель, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «РНПЦ медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения», г. Минск, Беларусь

**Введение.** Население Беларуси может подвергнуться действию ионизирующего излучения в сочетании с другими факторами как в случае аварии на Белорусской атомной электростанции (АЭС), так и на радиационно опасных объектах сопредельных государств. Кроме того, растут риски применения ядерного оружия и инцидентов с источниками ионизирующего излучения. Опыт медицинского реагирования в случае аварии на Чернобыльской АЭС показал, что имеется ряд проблем, решение которых остается актуальным. В частности, требует совершенствования обеспечение готовности медицинской службы к реагированию на радиационные аварии, в том числе в части планирования и подготовки к медицинскому реагированию, организации приема и оказания медицинской помощи пострадавшим на базе местных и специализированных организаций здравоохранения [1].

Всемирная организация здравоохранения и Международное агентство по атомной энергии (далее – МАГАТЭ) подтвердили, что при радиационных авариях тяжесть медицинских последствий можно значительно снизить за счет эффективного медицинского реагирования. Общие требования безопасности МАГАТЭ «Готовность и реагирование в случае ядерной и радиологической аварийной ситуации» (2016),

раздел «Управление медицинским реагированием в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации» (Требование 12): *«Должны быть осуществлены мероприятия, с тем чтобы медицинский персонал был информирован о клинических симптомах радиационного облучения и надлежащих процедурах оповещения и других мерах аварийного реагирования, которые необходимо принять в случае возникновения или предположительно возникновения ядерной или радиологической аварийной ситуации. Должны быть осуществлены мероприятия, с тем чтобы в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации лицам, которые, возможно, подверглись радиоактивному загрязнению, могла быть оперативно оказана соответствующая медицинская помощь»* [2].

Ряд вопросов медицинского реагирования, возникших при ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС, до сих пор остается актуальным. В частности, требует совершенствования обеспечение готовности медицинской службы к реагированию на радиационные аварии, в том числе в части планирования и подготовки к медицинскому реагированию, организации приема и оказания медицинской помощи пострадавшим на базе местных и специализированных организаций здравоохранения.

**Цель исследования:** разработать комплекс организационных мероприятий по приему и оказанию медицинской помощи пострадавшим в случае радиационных аварий, позволяющий оптимизировать действия и повысить эффективность медицинского реагирования организаций здравоохранения.

**Материал и методы.** Анализ нормативных правовых актов и литературы по проблеме и предшествующих результатов работы исполнителей в данной области, в том числе опыт медицинского реагирования в случае аварий на Чернобыльской АЭС.

**Результаты исследования.** Основные составляющие системы ядерной и радиационной безопасности в Республике Беларусь включают правовую основу, институциональную базу и систему взаимодействия. Постановлениями Совета Министров Республики Беларусь от 10 апреля 2001 г. № 495 «О Государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» и от 22 марта 2018 г. № 211 «Об утверждении плана защитных мероприятий при радиационной аварии на Белорусской атомной

электростанции (внешнего аварийного плана)» на Министерство здравоохранения возложена задача обеспечения и оказания медицинской помощи пострадавшим в результате чрезвычайных ситуаций, в частности, радиационных аварий, и конкретно – при аварии на Белорусской АЭС. Основные задачи, структура и функции отраслевой подсистемы Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Министерства здравоохранения изложены в Положении об отраслевой подсистеме Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, утвержденном постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 7 декабря 2021 г. № 124. Однако, в законодательной или нормативно-технической документации, регламентирующей реагирование системы здравоохранения в случае радиационных аварий, недостаточно полно определены мероприятия на уровне организаций здравоохранения, направленные на безопасное и эффективное оказание медицинской помощи пострадавшим, предотвращение радиационного поражения медицинских работников и загрязнение помещений организаций здравоохранения [3].

В рамках научного проекта «Разработать комплекс организационных мероприятий по приему и оказанию медицинской помощи пострадавшим в результате радиационных аварий» была разработана инструкция по приему и организации оказания медицинской помощи пострадавшим в результате радиационных аварий. Данная инструкция включает: 1) Общие положения; 2) Планирование реагирования больничной организации на радиационную аварийную ситуацию; 3) Подготовка больничной организации к приему пострадавших в результате радиационной аварии; 4) Действия медицинских работников при поступлении пациентов в специализированное приемное отделение больничной организации; 5) Организация дозиметрического контроля пострадавших; 6) Организация и проведение дезактивации пострадавших; 7) Оснащение больничных организаций медицинскими изделиями, необходимыми для приема и оказания медицинской помощи пострадавшим в результате радиационных аварий; 8) Мероприятия по обеспечению личной безопасности персонала и снижению распространения радиоактивного загрязнения; 9) Приложения.

В частности, при разработке инструкции были учтены возможности организации приема и поступления пострадавших на разных уровнях

организации медицинской помощи. Для этого введено определение «массовое поступление пациентов – поступление в больничную организацию здравоохранения районного или межрайонного уровня более 5 пациентов в течение одного часа, из которых требуется оказание экстренной медицинской помощи не менее чем двоим, или поступление в больничную организацию здравоохранения областного (городского) или республиканского уровня более 10 пациентов в течение одного часа, из которых требуется оказание экстренной медицинской помощи не менее чем трем», по аналогии с постановлением Минздрава Республики Беларусь «Об оказании медицинской помощи при массовом поступлении пациентов с травмами». Также был обозначен порядок действий в случае смерти пострадавшего, отсутствующий в нормативной документации.

Инструкция по приему и организации оказания помощи пострадавшим в результате радиационных аварий была утверждена приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь №1099 от 25.09.2025 года.

**Заключение.** Разработан порядок действий в больничных организациях здравоохранения Республики Беларусь в случае поступления пострадавших в результате радиационных аварий. Необходимо тщательное планирование и подготовка к медицинскому реагированию на радиологические аварийные ситуации, совершенствование обеспечения медицинской службы, направленное на безопасное и эффективное оказание медицинской помощи пострадавшим, предотвращение необоснованного облучения медицинских работников и загрязнения оборудования и помещений организаций здравоохранения. Выполнение необходимых мер по защите здоровья медицинских работников и населения, включая осведомленность медицинского персонала о медицинских симптомах радиационного поражения и соответствующих процедурах лечения, организационных действиях на рабочих местах в случае радиационной аварии, позволит повысить эффективность медицинского реагирования организаций здравоохранения Республики Беларусь.

#### **Список литературы:**

1. Современная стратегия защитных и медицинских мероприятий при радиационных авариях / А.Н.Гребенюк, В.И.Легеза, А.В.Миляев, А.В.Старков // Радиационная гигиена. – 2018. – Т.11, №4. – С.80–88. DOI: 10.21514/1998-426X-2018-11-4-80-88.

2. Нормы безопасности МАГАТЭ для защиты людей и охраны окружающей среды. Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической аварийной ситуации / Вена: МАГАТЭ, 2016. – 160 с. URL: [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1708R\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P1708R_web.pdf)

3. Правовое регулирование медицинского реагирования на уровне организации здравоохранения при чрезвычайных ситуациях радиационной природы в Республике Беларусь / В.М.Мицура, Н.Е.Хейфец, Е.Н.Хейфец [и др.] // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2024. – №3. – С.65-79.

**Пац Н.В.**

### **СОБЛЮДЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К УСЛОВИЯМ ПРОЖИВАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СРОЧНОЙ СЛУЖБЫ В КАЗАРМЕ**

*УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Беларусь*

**Введение.** Казарма предназначена для длительного размещения военнослужащих, проведения занятий, отдыха, сна личного состава, хранения имущества и собственных вещей, хранения и чистки оружия, проведения культурно-воспитательной работы.

Здания возводят с учетом климатических условий района дислокации части, вида и рода войск. Условия размещения личного состава могут существенно воздействовать на здоровье военнослужащих [2]. При оценке размещения войск в качестве основных факторов риска выделяют: химический состав и тепловое состояние воздуха. К основным факторам, которые могут влиять на состоянии здоровья личного состава военнослужащих, способствуя развитию донозологических состояний и увеличению инфекционной и неинфекционной заболеваемости можно отнести: присутствие вредных веществ, антропогенных, неудовлетворительные микроклиматические параметры. Медицинский контроль за условиями размещения войск в казармах включает: контроль за выполнением санитарного законодательства, других общегосударственных нормативно-правовых актов и руководящих документов, предписаний и постановлений должностных лиц, осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор, наблюдение, оценку и прогнозирование состояния здоровья личного состава войск в связи с особенностями

конкретной санитарно-эпидемиологической обстановки [2]. Важное значение приобретает установление причинно-следственных связей между условиями размещения, заболеваемостью и другими показателями здоровья военнослужащих. Медицинский контроль предполагает разработку предложений соответствующим должностным лицам о проведении санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий, направленных на улучшение условий размещения военнослужащих, а так же учет инфекционных и неинфекционных заболеваний, обусловленных вредным воздействием факторов, связанных с размещением, контроль за мероприятиями по предотвращению загрязнения окружающей природной среды (почва, водоисточники и атмосферный воздух) хозяйственно-бытовыми отходами и вредными производственными выбросами. Медицинская служба осуществляет гигиеническое обследование казармы в виде плановых и внеплановых обследований (по указанию вышестоящих должностных лиц или по обращению военнослужащих из-за заболеваемости личного состава). Плановые обследования должны занимать ведущее место в предупреждении негативного влияния условий размещения на здоровье и работоспособность (боеготовность) военнослужащих.

**Цель исследования:** оценить соблюдение гигиенических требований к условиям размещения военно-служащих срочной службы в казарме.

**Материал и методы.** Объект исследования – помещения казармы. Экспертиза проведена в зимний сезон. Использован метод санитарного описания. Параметры микроклимата оценены прибором «Метеометр: МЭС 200А», освещенность замерена прибором «Люксметр», уровень электромагнитного поля – прибором «В-метр», уровень шума замерен с использованием шумомера «Октава». Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием пакета прикладных программ «Статистика 10.0».

**Результаты и обсуждение.** Все обследуемые казармы размещены в зданиях, построенных с наветренной стороны (с учетом розы ветров) от бытовых объектов, загрязняющих воздух, автомагистралей, свалок на расстоянии, санитарно-защитных зон. При строительстве казарм использован железобетон и кирпич, для отделки и облицовки – полимерные материалы с хорошими гидроизоляционными свойствами. Их выбор обусловлен тем, что они обладают достаточными звуко- и термоизоляционными свойствами, удобными для уборки.

Для полов применяются деревянные покрытия. Пол в коридорах выслан линолеумом, обладающим хорошими теплоизоляционными качествами и удобный для проведения влажной уборки. В помещениях, требующих хорошей гидроизоляции (санитарных) пол покрыт керамической плиткой. В наличии имеются умывальники из расчета один умывальник на 5–7 человек. Освещение боковое: оконные проемы размещаются в одной из стен.

В соответствии с уставом внутренней службы в казарме имеется набор помещений: спальное помещение, канцелярия роты, комнаты: информирования и досуга (психологической разгрузки) военнослужащих. Имеется так же помещение для подготовки к занятиям, помещение для хранения и чистки оружия, комната бытового обслуживания, помещение для умывания, помещение для спортивных занятий, комната для курения и чистки обуви, кладовая для хранения имущества роты и личных вещей военнослужащих, сушилка для обмундирования, душевая, туалет.

Помещения оборудованы специальными системами естественной и искусственной вентиляции. Естественная вентиляция помещений осуществляется за счет инфильтрации воздуха, возникающей вследствие различий величин температуры наружного воздуха и температуры воздуха внутри помещений. Имеются фрамуги.

Термометры для контроля за температурным режимом казармы размещаются на высоте 1,5 м от пола на внутренних стенах, вдали от нагревательных приборов и вне зоны нагрева солнечными лучами. Рядом с термометром вывешен график ежедневного мониторинга температуры в спальном помещении. Оценка параметров микроклимата в казарме показала, что температурный режим в спальнях помещений казармы составил 19 °С, при нормативных не менее 18 °С. Относительная влажность 52% при регламентируемой в пределах (30-65%), скорость движения воздуха – 0,2 м/с, что не превышает нормативных показателей.

Естественное освещение помещений казармы составляет 1% от фактической наружной освещенности. Световой коэффициент в спальнях помещений казармы составил 1:8, что так же соответствует гигиеническим требованиям (1: 10-1: 8), в учебных комнатах – 1:4 при нормативном (1:5-1:4), в вспомогательных помещениях казармы световой коэффициент – 1:12 при нормативном (1: 2 - 1:14).

Спектр искусственного освещения приближен к дневному свету, без мерцания. Для искусственного освещения помещений казармы ис-

пользуются люминесцентные лампы. Средний уровень освещенности 335 Лк. На учебных столах составил 387 Лк.

Одним из важных факторов является шум. Средний уровень шума в помещениях составил 49 дБА. Среднее значение электромагнитного излучения составило 14 В/м, что не превышает допустимые параметры.

На уровне выключателей средний уровень электромагнитного излучения составил 11 В/м, а при включении и выключении увеличивался до 28 В/м, что незначительно превышало нормативный [1].

#### **Заключение:**

1. Отмечено полное соблюдение гигиенических нормативов к условиям размещения военнослужащих срочной службы в казарме.

2. Соблюдены требования к архитектурно-планировочным решениям, внутренней отделке помещений казармы, параметрам естественной и искусственной освещенности, обустройству вентиляции.

3. Средние показатели микроклимата: температура, влажность и скорость движения воздуха находятся в пределах нормативных.

4. Отмечено незначительное увеличение нормативных параметров электромагнитного излучения во время включения и выключения на уровне выключателей.

#### **Список литературы:**

1. Санитарные нормы и правила «Требования к электромагнитным излучениям радиочастотного диапазона при их воздействии на человека». //Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 14.04.2015, 8/29716.– С.16.

2. Чернов, Д. А. Интегральный показатель нарушения состояния здоровья военнослужащих / Д. А. Чернов // Воен. медицина. – 2021. – № 2. – С. 14–24.

**Пашинская Е.С., Семенов В.М., Косова М.С., Хныков А.М.**

### **ТОКСОПЛАЗМОЗ, АКТУАЛЬНОСТЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРОЦЕССЕ КАНЦЕРОГЕНЕЗА**

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь*

**Актуальность.** Новообразования различного генеза могут возникать при нарушении тканевого роста с бесконтрольным увеличением числа клеток из-за постоянно или временно действующих

абиотических и биотических факторов на наследственный аппарат эукариотической клетки. В результате этого процесса могут образовываться мутации в ДНК или РНК, которые влияют на митотическую активность, апоптоз за счет нарушения белкового синтеза посредством воздействия на онкосупрессоры. Это, в свою очередь, приводит к образованию мутантного продукта и запуску канцерогенных процессов.

Злокачественные опухоли головного мозга являются одной из причин смертности среди онкологических пациентов. Наибольшую долю среди опухолей головного мозга имеют глиальные опухоли. Отмечено, что глиальные опухоли возникают чаще всего на фоне нарушения гомеостаза, постоянство которого зависит от работы иммунной, нервной и эндокринной систем, и, в последствие, получения травмы.

Известно, что излюбленным местом локализации токсоплазм при паразитировании является головной мозг хозяина. В нем она может существовать в различных формах (тахизоит, брадизоит, тканевая циста) в течение всей жизни инвазированного организма. Во время своего паразитирования (латентное или хроническое течение токсоплазмоза) как любой чужеродный фактор, паразит может физически, химически или мутагенно, воздействовать на организм хозяина на любом этапе паразитирования. На данный момент не изучено может ли токсоплазма влиять на экспрессию протоонкогенов *BIRC5*, *ERBB-2/HER2-NEU* во время развития глиомы С6 у промежуточного хозяина.

**Цель:** изучить влияние токсоплазм на экспрессию протоонкогенов *BIRC5*, *ERBB-2/HER2-NEU*, участвующих в процессах бластомогенеза во время развития глиомы С6 у промежуточного хозяина.

**Материал и методы.** На авторской экспериментальной модели крысиной глиомы С6 *in situ* проводили изучение экспрессии протоонкогенов *BIRC5* (сурвивин), *ERBB-2/HER2-Neu* в сравнении с генами референсами  $\beta$ -актином (*ACTB*) и *GAPDH* методом Real-Time PCR. Забор биоптатов (опухоль, печень, селезенка, головной мозг) проводили после умерщвления животных под воздействием эфирного наркоза на 14-е, 21-е, 28-е, 35-е, 42-е и 49-е сутки развития опухоли (контроль с опухолью).

Серию номер два проводили с целью выяснения роли паразита в прогрессии бластомогенных процессов путем оценки изменения экспрессии протоонкогенов сурвивина (*BIRC5*), эпидермаль-

ного фактора роста (*ErbB-2/HER2-Neu*) в сравнении с генами референсами  $\beta$ -актином (*ACTB*) и *GAPDH* при сформированном экспериментальном канцерогенном процессе в тканях 60 самок крыс в зависимости от срока развития паразита. Животных заражали перорально в дозе 25 тахизоитов токсоплазм на 1 г массы тела животного (5000 тахизоитов на самку) на 7-е сутки после введения опухолевых клеток глиомы C6 *in situ*.

Животных всех групп выводили из эксперимента под воздействием эфирного наркоза по графику: на 14-е сутки развития глиомы (7-е сутки после инвазии), 21-е сутки развития опухоли (14-е сутки после инвазии), 28-е сутки развития опухоли (21-е сутки после инвазии), 35-е сутки развития глиомы (28-е сутки после инвазии), 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) и 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) и проводили забор материала (опухоль, печень, селезенка, легкие, головной мозг).

Статистическое сравнение результатов проводили между данными, полученными в первой и второй сериях.

Статистическую обработку осуществляли с помощью программы Statistica 10.0. Для получения достоверного результата использовали U-тест Манна-Уитни (Mann-Whitney) или дисперсионный анализ Краскела-Уоллиса (Kruskal-Wallis ANOVA). Различия считали достоверными при уровне значимости менее 0,05 ( $p < 0,05$ ).

**Результаты исследования.** У животных с глиомой (серия 1, «контроль с опухолью») в тканях опухоли экспрессия *BIRC5* к 14-м суткам эксперимента составила 0,513 относительных единиц (95% ДИ: 0,430-0,595), на 21-е сутки – 0,493 относительных единиц (95% ДИ: 0,400-0,585), на 28-е сутки – 0,416 (95% ДИ: 0,326-0,505), 35-е сутки – 0,478 (95% ДИ: 0,329-0,628), 42-е сутки – 0,489 (95% ДИ: 0,374-0,605), 49-е сутки – 0,472 (95% ДИ: 0,409-0,536) относительных единиц. В лёгких, печени, селезенке, мозге экспрессии гена сурвивина не выявлено.

Экспрессия *ERBB-2/HER2-Neu* в ткани глиомы серии «контроль с опухолью» на 14-е сутки составила 0,343 относительных единиц (95% ДИ: 0,258-0,427), к 21-м суткам – 0,353 относительных единиц (95% ДИ: 0,265-0,441), к 28-м суткам – 0,276 относительных единиц (95% ДИ: 0,241-0,311), 35-м суткам – 0,358 относительных единиц (95% ДИ: 0,287-0,429), к 42-м суткам – 0,349 относительных единиц (95% ДИ: 0,301-0,398), к 49-м суткам – 0,342 относительных единиц (95%

ДИ: 0,288-0,396). В остальных органах животных экспрессии *ERBB-2/HER2-Neu* не выявлено.

В образцах второй серии (инвазия в дозе 25 тахизоитов токсоплазм на 1 г массы тела животного (5000 тахизоитов на самку) на 7-е сутки после введения опухолевых клеток глиомы C6 *in situ*) в тканях опухоли на 14-е сутки ее развития (7-е сутки после инвазии) была зафиксирована экспрессия сурвивина (*BIRC5*) на уровне 0,653 относительных единиц (95% ДИ: 0,607-0,698), на 21-е сутки развития опухоли (14-е сутки после инвазии) – 0,668 относительных единиц (95% ДИ: 0,639-0,696), на 28-е сутки развития опухоли (21-е сутки после инвазии) – 0,515 относительных единиц (95% ДИ: 0,438-0,591), на 35-е сутки развития глиомы (28-е сутки после инвазии) – 0,537 относительных единиц (95% ДИ: 0,399-0,675), на 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) – 0,546 относительных единиц (95% ДИ: 0,474-0,618) и на 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) – 0,565 относительных единиц (95% ДИ: 0,517-0,613).

В легких животных серии №2 уровень *BIRC5* составил на 14-е сутки развития глиомы (7-е сутки после инвазии) 0,124 относительных единиц (95% ДИ: 0,082-0,166), на 21-е сутки развития опухоли (14-е сутки после инвазии) – 0,145 относительных единиц (95% ДИ: 0,107-0,182), на 28-е сутки развития опухоли (21-е сутки после инвазии) – 0,265 относительных единиц (95% ДИ: 0,228-0,302), на 35-е сутки развития глиомы (28-е сутки после инвазии) – 0,249 относительных единиц (95% ДИ: 0,184-0,314), на 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) – 0,206 относительных единиц (95% ДИ: 0,150-0,263), на 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) – 0,193 относительных единиц (95% ДИ: 0,153-0,234).

Уровень *BIRC5* у животных второй серии в тканях печени составил к 14-м суткам эксперимента (7-е сутки после инвазии) 0,179 относительных единиц (95% ДИ: 0,120-0,238), на 21-е сутки (14-е сутки после инвазии) – 0,155 относительных единиц (95% ДИ: 0,119-0,191), на 28-е сутки развития опухоли (21-е сутки после инвазии) – 0,173 относительных единиц (95% ДИ: 0,139-0,208), на 35-е сутки (28-е сутки после инвазии) – 0,148 относительных единиц (95% ДИ: 0,111-0,184), на 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) – 0,139 относительных единиц (95% ДИ: 0,106-0,172), на 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) – 0,136 относительных единиц (95% ДИ: 0,102-0,170).

Экспрессия исследуемого гена в тканях селезенки находилась на следующем уровне: к 14-м суткам опыта (7-е сутки после инвазии) – 0,567 относительных единиц (95% ДИ: 0,505-0,630), на 21-е сутки (14-е сутки после инвазии) – 0,665 относительных единиц (95% ДИ: 0,625-0,706), на 28-е сутки (21-е сутки после инвазии) – 0,691 относительных единиц (95% ДИ: 0,652-0,730), на 35-е сутки (28-е сутки после инвазии) – 0,719 относительных единиц (95% ДИ: 0,680-0,758), на 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) – 0,776 относительных единиц (95% ДИ: 0,752-0,800), на 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) – 0,805 относительных единиц (95% ДИ: 0,765-0,844).

Анализ результатов изучаемого показателя выявил экспрессию сурвивина в головном мозге крыс второй серии на 14-е сутки развития глиомы (7-е сутки после инвазии) в количестве 0,261 относительных единиц (95% ДИ: 0,158-0,364), на 21-е сутки (14-е сутки после инвазии) – 0,422 относительных единиц (95% ДИ: 0,355-0,490), на 28-е сутки развития опухоли (21-е сутки после инвазии) – 0,599 относительных единиц (95% ДИ: 0,553-0,644), на 35-е сутки (28-е сутки после инвазии) – 0,632 относительных единиц (95% ДИ: 0,598-0,666), на 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) – 0,708 относительных единиц (95% ДИ: 0,659-0,756), на 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) – 0,782 относительных единиц (95% ДИ: 0,727-0,836).

Зафиксирован достоверный рост экспрессии сурвивина в тканях опухоли, легких, печени, селезенки и головного мозга в сравнении с результатами первой серии («контроль с опухолью») на всех этапах паразитирования токсоплазм ( $p=0,0173$ ). Внутригрупповые отличия выявлены только в тканях головного мозга с максимальной выраженностью к 42-суткам после инвазии животных ( $p=0,0117$ ).

Экспрессия *ERBB-2/HER2-Neu* в ткани опухоли животных второй серии на 14-е сутки развития опухоли (7-е сутки после инвазии) находилась на уровне 0,418 относительных единиц (95% ДИ: 0,349-0,487), на 21-е сутки – (14-е сутки после инвазии) – 0,439 относительных единиц (95% ДИ: 0,396-0,482), на 28-е сутки – (21-е сутки после инвазии) – 0,488 относительных единиц (95% ДИ: 0,435-0,540), на 35-е сутки (28-е сутки после инвазии) – 0,576 относительных единиц (95% ДИ: 0,524-0,628), на 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) – 0,665 относительных

единиц (95% ДИ: 0,631-0,699), на 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) – 0,693 относительных единиц (95% ДИ: 0,658 -0,729). Максимальная выраженность экспрессии отмечалась к 42-м суткам после инвазии.

В биоптатах легких экспериментальных животных уровень выраженности *ERBB-2/HER2-Neu* составил 0,167 относительных единиц (95% ДИ: 0,128-0,207) на 14-е сутки опыта (7-е сутки после инвазии), на 21-е сутки (14-е сутки после инвазии) – 0,250 относительных единиц (95% ДИ: 0,212-0,289), на 28-е сутки развития опухоли (21-е сутки после инвазии) – 0,326 относительных единиц (95% ДИ: 0,285-0,368), на 35-е сутки (28-е сутки после инвазии) – 0,366 относительных единиц (95% ДИ: 0,324-0,407), на 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) – 0,241 относительных единиц (95% ДИ: 0,202-0,280), на 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) – 0,210 относительных единиц (95% ДИ: 0,173-0,246).

Уровень экспрессии исследуемого гена в печени крыс возрос до 0,123 относительных единиц (95% ДИ: 0,094-0,152) на 14-е сутки эксперимента (7-е сутки после инвазии), на 21-е сутки (14-е сутки после инвазии) – до 0,147 относительных единиц (95% ДИ: 0,112-0,183), на 28-е сутки развития опухоли (21-е сутки после инвазии) – до 0,203 относительных единиц (95% ДИ: 0,145-0,262), на 35-е сутки (28-е сутки после инвазии) – до 0,268 относительных единиц (95% ДИ: 0,231-0,305), на 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) – до 0,167 относительных единиц (95% ДИ: 0,130-0,204), на 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) – до 0,116 относительных единиц (95% ДИ: 0,094-0,138).

При изучении экспрессии *ERBB-2/HER2-Neu* в селезенке самок крыс после их заражения токсоплазмой выявлено, что экспрессия на 14-е сутки развития опухоли (7-е сутки после инвазии) составила 0,592 относительных единиц (95% ДИ: 0,509-0,674), на 21-е сутки развития опухоли (14-е сутки после инвазии) – 0,742 относительных единиц (95% ДИ: 0,712-0,773), на 28-е сутки развития опухоли (21-е сутки после инвазии) – 0,819 относительных единиц (95% ДИ: 0,784-0,854), на 35-е сутки (28-е сутки после инвазии) – 0,722 относительных единиц (95% ДИ: 0,686-0,759), на 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) – 0,776 относительных единиц (95% ДИ: 0,746-0,805), на 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) – 0,775 относительных единиц (95% ДИ: 0,743-0,806).

Результаты показали, что экспрессия *ERBB-2/HER2-Neu* в головном мозге инвазированных самок на 14-е сутки после введения клеток глиомы С6 (7-е сутки после инвазии) составила 0,254 относительных единиц (95% ДИ: 0,153-0,355), на 21-е сутки развития глиомы (14-е сутки после инвазии) – 0,485 относительных единиц (95% ДИ: 0,449-0,522), на 28-е сутки развития опухоли (21-е сутки после инвазии) – 0,635 относительных единиц (95% ДИ: 0,609-0,662), на 35-е сутки (28-е сутки после инвазии) – 0,703 относительных единиц (95% ДИ: 0,663-0,743), на 42-е сутки развития опухоли (35-е сутки после инвазии) – 0,733 относительных единиц (95% ДИ: 0,692-0,774), на 49-е сутки развития глиомы (42-е сутки после инвазии) – 0,734 относительных единиц (95% ДИ: 0,687-0,781).

Отмечено, что экспрессия *ERBB-2/HER2-Neu* во всех изучаемых органах зараженных животных достоверно выше результатов экспрессии незараженных животных с опухолью на всех сроках развития токсоплазм ( $p=0,0051$ ). Внутригрупповой анализ показал рост экспрессии изучаемого гена во всех органах соответственно сроку развития токсоплазмы.

**Заключение.** Инвазия в дозе 25 тахизоитов токсоплазм на 1 г массы тела (5000 тахизоитов на самку) животного во время развития глиомы, приводит к повышению экспрессии сурвивина (*BIRC5*), *ERBB-2/HER2-Neu* в опухоли, легких, печени, селезенки, головного мозга, забранных на 7-е, 14-е, 21-е, 28-е, 35-е, 42-е сутки развития паразита по сравнению с неинвазированными животными. Изменение силы экспрессии находится в прямой зависимости от стадии развития токсоплазм.

Позывайло О.П.<sup>1</sup>, Шабышева Н.Н.<sup>2</sup>,

Миклис Н.И.<sup>1</sup>

**ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ  
Г. ВИТЕБСКА ПО ДАННЫМ  
РАДИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА**

<sup>1</sup>УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь

<sup>2</sup>ГУ «Витебский зональный центр гигиены и эпидемиологии», г. Витебск, Беларусь

Со дня аварии на четвертом энергоблоке Чернобыльской атомной электростанции прошло 39 лет. Республика Беларусь как никакая другая страна почувствовала последствия той страшной техногенной катастрофы. За эти годы была

проведена кропотливая работа по созданию оптимальной системы радиационного мониторинга в республике. Сегодня вместо 8 изначальных пунктов наблюдений функционирует устойчивая сеть из 120, оснащенных самым современным оборудованием. Ежеминутно отслеживается радиационная обстановка по всей стране и, прежде всего, в районах воздействия ядерных установок – Смоленской, Ровенской, Чернобыльской и собственной Белорусской АЭС [1].

Контроль за соблюдением требований нормативных документов по обеспечению радиационной безопасности, ограничению облучения населения и персонала, работающего с источниками ионизирующего излучения (ИИИ) в г. Витебске осуществляют специалисты отделения радиационной гигиены ГУ «Витебский зональный центр гигиены и эпидемиологии». Они выполняют дозиметрическое обследование объектов в рамках подготовки и проведения общественно-политических и культурно-массовых мероприятий. Указанные специалисты также проводят консультирование и организационно-методическую работу с организациями, в т.ч. по оказанию помощи при составлении радиационно-гигиенических паспортов пользователя источников ионизирующего излучения (ИИИ), инструкций по радиационной безопасности на объектах, выполнению требований к проектированию и размещению кабинетов и ИИИ, участвуют в проведении административных обходов рентгеновских кабинетов государственных организаций здравоохранения.

**Цель работы** заключалась в радиационном обследовании объектов г. Витебска, предназначенных для проведения массовых мероприятий.

Измерение мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения проводилась в 2025 году сотрудниками отделения радиационной гигиены «Витебского зонального ЦГЭ», г. Витебска с помощью дозиметра радиометра МКС-АТ 6130А №15161 (свидетельство о проверке № 1-0213711-4825, действительно до 18.05.2026) в различные времена года (весна, лето, осень) на объектах г. Витебска, задействованных в рамках подготовки и проведения культурно-массовых и общественно-политических мероприятий, а также в местах проживания гостей города в соответствии с Законом Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения», Гигиеническим нормативом, утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь

Таблица 1. Мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на объектах г. Витебска, задействованных в рамках подготовки и проведения культурно-массовых и общественно-политических мероприятий

№ п/п	Место проведения исследования	Рассчитанное значение МЭД с учетом расширенной неопределенности, мкЗв/ч $H \pm U (k=2, P=0,95)$
Условия проведения измерений: весной, температура воздуха +17,6°		
Дом-музей Марка Шагала, г. Витебск, ул. Покровская, 11		
1	Музейный зал	0,12±U (0,004)
Прилегающая территория Дома-музея Марка Шагала, г. Витебск, ул. Покровская, 11		
1	Точка №1	0,13±U (0,004)
2	Точка №2	0,12±U (0,004)
3	Точка №3	0,12±U (0,004)
Условия проведения измерений: лето, температура воздуха +18,21°		
Витебский аэропорт, А/я 36, г. Витебск		
1	Зал VIP	0,12±U (0,004)
2	Зал ожидания	0,13±U (0,004)
3	Пункт досмотра	0,12±U (0,004)
4	Зал вылета	0,13±U (0,004)
Бутик-отель ROYAL HOUSE, г. Витебск, ул. Суворова, 12		
1	Номер люкс 4	0,13±U (0,004)
2	Номер люкс 5	0,12±U (0,004)
Витебск-отель, г. Витебск, Замковая, 5-2		
1	Номер 401	0,12±U (0,004)
Условия проведения измерений: осень, температура воздуха +7°		
Витебский областной исполнительный кабинет, ул. Гоголя, 6		
1	Конференц-зал	0,12±U (0,004)
2	Кабинет 57	0,12±U (0,004)
Прилегающая территория Витебского областного исполнительного комитета, ул. Гоголя, 6		
1	Точка №1	0,13±U (0,004)
2	Точка №2	0,12±U (0,004)
3	Точка №3	0,12±U (0,004)
Витебский аэропорт, А/я 36, г. Витебск		
1	Зал VIP	0,12±U (0,004)
Прилегающая территория Витебский аэропорт, А/я 36, г. Витебск		
1	Точка №1	0,13±U (0,004)
2	Точка №2	0,12±U (0,004)
3	Точка №3	0,12±U (0,004)
Комплекс по обслуживанию делегаций и официальных лиц Витебского облисполкома, ул. Правды, 28		
1	Апартаменты	0,13±U (0,004)

25 января 2021 г. №37, в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь 29 ноября 2022 г. №829.

Показатели мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на объектах г. Витебска, задействованных в рамках подготовки и проведения культурно-массовых и общественно-политических мероприятий, визитов охраняемых лиц, а также в местах проживания гостей представлены в таблице 1.

Проведенные исследования показывают, что радиационная обстановка в г. Витебске является безопасной. Уровень мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения не превышает 0,12–0,13 мкЗв/час, что соответствует значениям естественного природного фона.

#### Список литературы:

1. Как устроен радиационный контроль в Беларуси // Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю

радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды». – URL: <https://belgidromet.by/ru/news-ru/view/kak-ustroen-radiatsionnyj-kontrol-v-belarusi-6953-2023/>.

Поройский С.В.<sup>1</sup>, Сафонов Д.В.<sup>2</sup>,  
Гафятуллина Г.Ш.<sup>3</sup>, Иванцов В.А.<sup>3</sup>,  
Афендииков С.Г.<sup>3</sup>

**ПОВЫШЕНИЕ АНАЭРОБНОЙ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ  
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПУТЕМ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
СОЧЕТАННЫХ  
АРГОНОГИПОКСИЧЕСКИХ  
И ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный  
медицинский университет» Минздрава России,  
г. Астрахань, Россия

<sup>2</sup>МБУЗ «Городская больница скорой медицинской  
помощи», г. Таганрог, Россия

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Ростовский государственный  
медицинский университет» Минздрава России,  
г. Ростов-на-Дону, Россия

**Введение.** Расширение функциональных резервов организма является одной из важнейших задач тренировочного процесса при подготовке специалистов, деятельность которых связана с так называемыми «анаэробными» нагрузками экстремальной интенсивности (военнослужащие сил специальных операций, подводные пловцы, спасатели, пожарные, спортсмены и т.д.). В качестве перспективного способа повышения анаэробной производительности спортсменов уже достаточно давно используются такие методы, как адаптация к гипобарической (горные условия, барокамеры) и нормобарической гипоксии в сочетании с физическими нагрузками статического типа [1, 2, 3]. Перспективным способом повышения эффективности гипоксических тренировок является добавление в дыхательную смесь аргона, обладающего доказанной позитивной биологической активностью в отношении кислородного бюджета организма [4].

**Цель исследования:** сравнительная оценка эффективности сочетанных аргоногипоксических и физических тренировок для повышения анаэробной производительности лиц, тренирующихся статическую физическую выносливость.

**Материал и методы.** В исследованиях участвовало 20 добровольцев с высокой степенью

физической тренированности, в возрасте 20-25 лет, рандомизированно разделенных на основную (ОГ, 10 человек) и контрольную группы (КГ, 10 человек) таким образом, чтобы по возрасту, параметрам функционального состояния, исходному уровню физической подготовленности достоверных межгрупповых различий не регистрировалось. Лица ОГ выполняли статические тренировки на статозерометре в нормобарической газовой среде (НГГС) с высоким (35%) содержанием аргона (АрНГГС) и пониженным (14%) содержанием кислорода. Лица контрольной группы (КГ) выполняли аналогичные тренировки в безаргоновой НГГС с таким же содержанием кислорода. Продолжительность каждого цикла составляла 4 ч, общее число тренировок по 10 в каждой группе. Условия НГГС и АрНГГС формировались на специальном стенде моделирования режимов жизнедеятельности («МОРЖ»).

Анаэробную производительность тренируемых оценивали с использованием статозерометра В-430-89 (РФ). Выполняли статозерометрическую 5-ступенчатую пробу в соответствии со стандартной методикой, применяемой для оценки функциональных возможностей и физической подготовленности летчиков высокоманевренных самолетов к перенесению больших пилотажных перегрузок [5].

**Результаты исследования.** Результаты обследования, проведенного до тренировочного курса, показали, что в обеих группах добровольцев статистическую нагрузку с величиной мышечного усилия 120, 160, 200 и 240 кгс выполнили 100% обследуемых. Нагрузку с величиной усилия 280 кгс выполнили только 2 человека из основной группы (20%) и 2 – из контрольной (20%).

Из 16 человек обеих групп, которые досрочно прекратили выполнение пробы на ступени 280 кгс, 10 человек (по у 6 в ОГ и у 4 в КГ) не смогли удержать заданное мышечное усилие, а у 6 (у 2 в ОГ и у 4 в КГ) наблюдалась неблагоприятная реакция гемодинамики, заключающаяся в увеличении систолического артериального давления выше 220 мм рт.ст.

Проведение статозерометрических проб после циклов тренировок показало, что статическую мышечную нагрузку 120, 160, 200, 240 кгс также выполнили все обследуемые. Нагрузку 280 кгс выполнили 6 человек основной группы (60%) и 3 человека - контрольной (30%). Характерно, что все лица из ОГ (4 человека, 40%), у которых проба была прекращена на 5-й ступени, задан-

ную статическую нагрузку (280 кгс) в течение 30 с не смогли удержать, а неблагоприятных гемодинамических реакций не наблюдалось. В КГ из 7 человек (70%), не выполнивших последнюю «ступень» нагрузки, у 3 человек (30%) нагрузка была прекращена в связи с «выходом» параметров гемодинамики за пределы допустимых значений.

Таким образом, представленные результаты свидетельствовали о том, что сочетанные гипоксические и физические тренировки следует рассматривать как эффективный способ повышения анаэробной производительности. При этом тренировки в АрНГТС обеспечивают повышение тренирующего эффекта данного метода, что проявляется, главным образом, в оптимизации гемодинамического обеспечения физической нагрузки.

**Заключение.** Полученные в исследовании данные позволяют считать метод сочетанных аргоногипоксических и физических тренировок методом выбора для повышения статической выносливости специалистов преимущественно физического профиля деятельности.

#### **Список литературы:**

1. Радзиевский, П.А. Использование гипоксической тренировки в спортивной медицине / П.А. Радзиевский // Вестник РАМН. – 1997. – №5. – С. 41-46.

2. Сапова Н.И., Сметанина Н.Н., Кагарлицкий А.Н. Оценка эффективности использования различных режимов нормобарической гипоксической тренировки для улучшения спортивных результатов штангистов / Н.И. Сапова, Н.Н. Сметанина, А.Н. Кагарлицкий // Материалы науч. конф. «Человек, спорт, здоровье» – СПб., 2006. – С. 66-68.

3. Заходякина, К.Ю. Сравнительная оценка применимости различных режимов сочетанных гипоксических и физических тренировок для повышения общей физической выносливости человека / К.Ю. Заходякина, А.В. Кузьмин, А.О. Иванов // Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) для инвалидов: теория и практика»: Материалы VII Всерос. науч.-практ. конф., посв. Году семьи и сохранению традиционных семейных ценностей. – СПб., 2024.. – С. 93-98.

4. Иванов, А.О. Устойчивость человека к транзиторной гипоксии при периодическом пребывании в нормобарических газовых средах, повышающих пожаробезопасность обитаемых гермообъектов Военно-Морского Флота / А.О. Иванов, В.А. Иванцов, Ю.М. Слесарев [и др.] // Морская

медицина. – 2022. – Т. 8, № 1. – С. 83-88. – DOI 10.22328/2413-5747-2022-8-1-83-88.

5. Методы определения работоспособности летного состава / Методическое руководство. – М., 1998. – 96 с.

### **Разумова А.А., Семенов В.М. REDONDOVIRUS И ДЕСТАБИЛИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ ПЕРИОДОНТА: ОТ ЭПИТЕЛИЯ К ИММУННОМУ ОТВЕТУ**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Открытие виroma человека стало значительным прорывом в понимании микробной экологии различных биотопов организма. Среди множества вирусных комменсалов особый интерес представляют те, чья биологическая роль и патогенетический потенциал остаются не до конца раскрытыми. К таким агентам относятся редондовirusы (Redondoviridae), новое семейство небольших кольцевых ДНК-вирусов, впервые описанное в 2019 году при метагеномном анализе образцов из респираторного тракта и полости рта [1]. Название семейства происходит от испанского слова «redondo», что означает «круглый», отражая характерную форму их вириона. Вирионы Redondoviridae имеют диаметр около 30 нм и содержат кольцевую одноцепочечную ДНК длиной примерно 3 килобаз. Филогенетический анализ помещает их в порядок Cirlivirales, где они формируют отдельное семейство. Молекулярные исследования выявили два основных рода в этом семействе – Ridensvirus и Tudovirus, которые различаются по последовательностям генома и, возможно, по тропности к тканям хозяина.

Эпидемиологические исследования показывают высокую распространенность Redondovirus в человеческой популяции. В различных когортах вирус обнаруживается у 5-20% здоровых лиц, при этом его частота существенно возрастает у пациентов с воспалительными заболеваниями. Особенно показательно увеличение частоты выявления и вирусной нагрузки Redondovirus при периодонтите, хроническом воспалительном заболевании тканей периодонта, приводящем к деструкции костной ткани альвеолярного отростка и, в конечном итоге, к потере зубов [2]. Эта ассоциация указывает на потенциальное участие

вируса в патогенезе заболеваний периодонта, однако конкретные механизмы такого участия остаются практически не изученными. Учитывая, что дестабилизация эпителиального и иммунного барьеров представляет собой центральное звено в развитии периодонтита, исследование роли новых вирусных агентов в этом процессе приобретает особую актуальность. Нарушение барьерной функции десневого эпителия создает условия для проникновения бактериальных и вирусных патогенов в глубжележащие ткани, в то время как дисрегуляция иммунного ответа способствует хронизации воспалительного процесса и прогрессированию деструкции тканей.

**Цель исследования.** Провести комплексный анализ современных научных данных о потенциальном влиянии Redondovirus на целостность биологических барьеров периодонта и локальный иммунный ответ, а также оценить возможные механизмы его участия в патогенезе периодонтита.

**Материал и методы.** Для проведения исследования был осуществлен систематический поиск литературы в международных базах данных PubMed, Scopus, Web of Science и Google Scholar за период с 2019 по 2025 год. Были проанализированы исследования, посвященные характеристике Redondovirus, его распространенности в различных популяциях, взаимодействию с клетками хозяина и потенциальной роли в патогенезе воспалительных заболеваний полости рта. Особое внимание уделялось работам, содержащим данные экспериментальных исследований *in vitro* и *in vivo*, а также клиническим исследованиям, демонстрирующим ассоциацию между наличием вируса и тяжестью течения периодонтита. В процессе анализа использовались методы сравнительной оценки, синтеза информации и критического анализа методологических подходов в рассмотренных исследованиях.

**Результаты исследования.** Анализ эпидемиологических данных показал, что Redondovirus демонстрирует выраженную тропность к слизистым оболочкам ротовой полости и респираторного тракта. Вирус обнаруживается с высокой частотой и вирусной нагрузкой в поддесневой бляшке у пациентов с хроническим периодонтитом по сравнению со здоровыми лицами. В исследовании Li L. и соавт. (2023 г.) Redondovirus был идентифицирован в 34,2% образцов от пациентов с периодонтитом и только в 8,7% образцов от здоровых доноров [3]. При этом у пациентов с тяжелыми формами заболевания частота вы-

явления достигала 45,6%, что свидетельствует о возможной корреляции между наличием вируса и тяжестью патологического процесса. Интересно, что вирус также чаще обнаруживается у пациентов с системными воспалительными заболеваниями, такими как ревматоидный артрит и воспалительные заболевания кишечника, что может указывать на его потенциальную роль в модуляции системного воспаления.

Исследования показали, что Redondovirus способен персистировать в эпителиальных клетках десны. Показано, что такая персистенция ассоциирована с нарушением экспрессии и распределения белков плотных контактов, в частности окклюдина и клаудина-1. В работе Wang H. и соавт. (2024 г.) было установлено, что инфицирование клеток орального эпителия Redondovirus приводит к реорганизации актинового цитоскелета и снижению трансэпителиального электрического сопротивления на 40-60% по сравнению с контролем [4]. Эти изменения свидетельствуют о значительном увеличении проницаемости эпителиального барьера *in vitro*. Нарушение барьерной функции создает условия для усиленной транслокации бактериальных патогенов, таких как *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* и *Tannerella forsythia*, через эпителиальный слой, что может способствовать инициации и прогрессированию воспалительного процесса в подлежащих тканях периодонта.

Исследования молекулярных механизмов взаимодействия Redondovirus с клетками хозяина выявили способность вируса активировать ключевые провоспалительные сигнальные пути. В работе Chen B. и соавт. (2025 г.) показано, что инфицирование клеток линии НОК (human oral keratinocytes) Redondovirus приводит к активации сигнального пути NF- $\kappa$ B через Toll-подобные рецепторы, в частности TLR9, который распознает метилированные CpG-мотивы вирусной ДНК [5]. Активация этого пути сопровождалась повышением продукции ключевых провоспалительных цитокинов периодонтита – IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  и IL-6. Концентрация IL-1 $\beta$  в культуральной среде инфицированных клеток увеличивалась в 3,5 раза по сравнению с контролем, а TNF- $\alpha$  – в 2,8 раза. Эти цитокины играют центральную роль в патогенезе периодонтита, стимулируя резорбцию костной ткани за счет активации остеокластов и ингибирования остеобластов. Кроме того, показано, что Redondovirus может модулировать экспрессию матриксных металлопротеиназ (ММП), в частности

ММП-9 и ММП-13, которые участвуют в деградации внеклеточного матрикса при периодонтите.

В исследованиях показано предположение о способности вируса модулировать функции клеток врожденного иммунитета. Имеются данные о том, что Redondovirus может нарушать хемотаксис и фагоцитарную активность нейтрофилов, что приводит к неэффективному клиренсу бактериальных патогенов в периодонтальном кармане. Нарушение функции нейтрофилов может способствовать персистенции бактериальной биопленки и хронизации воспалительного процесса в тканях периодонта. Кроме того, *in vitro* исследования показали, что вирус может инфицировать макрофаги и модулировать их поляризацию в сторону провоспалительного М1-фенотипа, что дополнительно усиливает продукцию провоспалительных цитокинов и способствует деструкции тканей. Интересно, что Redondovirus также может влиять на адаптивный иммунитет, хотя механизмы этого влияния требуют дальнейшего изучения. Предполагается, что вирус может модулировать функцию Т-лимфоцитов, потенциально способствуя развитию иммуносупрессивного микроокружения, благоприятствующего персистенции как вирусных, так и бактериальных патогенов.

Важным аспектом является взаимодействие Redondovirus с другими компонентами орального микробиома. Исследования свидетельствуют о синергизме между Redondovirus и периодонтопатогенными бактериями. Например, показано, что предварительное инфицирование эпителиальных клеток Redondovirus усиливает адгезию *Porphyromonas gingivalis* и последующую инвазию этих бактерий в клетки. Этот синергический эффект может объясняться как нарушением барьерной функции эпителия под действием вируса, так и вирус-индуцированной активацией бактериальных рецепторов на поверхности клеток. Кроме того, бактериальные продукты, такие как липополисахарид, могут усиливать репликацию Redondovirus, создавая порочный круг, поддерживающий хроническое воспаление в тканях периодонта.

**Заключение.** Проведенный анализ современных научных данных позволяет рассматривать Redondovirus как новый потенциальный фактор, участвующий в дестабилизации биологических барьеров периодонта и модуляции локального иммунного ответа. Вирус, персистируя в эпителии десны, может напрямую на-

рушать его барьерную функцию за счет дезорганизации плотных контактов и реорганизации цитоскелета, создавая условия для транслокации бактериальных патогенов в глубжележащие ткани. Опосредованно, через индукцию провоспалительного каскада с активацией пути NF-κB и повышенной продукцией IL-1β, TNF-α и других цитокинов, redondovirus может усугублять деструктивные процессы в тканях периодонта. Модуляция им функций клеток врожденного иммунитета, в частности нейтрофилов и макрофагов, представляет собой еще одно важное звено в поддержании хронического воспаления. Выявленный синергизм между redondovirus и пародонтопатогенными бактериями указывает на комплексный характер взаимодействий в оральном микробиоме при периодонтите. Таким образом, обоснована необходимость дальнейших углубленных экспериментальных и клинических исследований для установления причинно-следственной связи и детализации молекулярных механизмов влияния Redondovirus на патогенез периодонтита. Перспективным направлением представляется изучение возможности использования Redondovirus в качестве биомаркера для стратификации риска и прогнозирования течения заболевания, а также как потенциальной мишени для разработки новых терапевтических стратегий.

#### Список литературы:

1. Abbas A.A., Taylor L.J., Dothard M.I. et al. Redondoviridae, a family of small, circular DNA viruses of the human oro-respiratory tract associated with periodontitis and critical illness // *Cell Host Microbe*. – 2019. – Vol. 25, №5. – P. 719–729.
2. Santiago-Rodriguez T.M., Ly M., Bonilla N., Pride D.T. The human tooth virome in periodontitis and health // *PLoS Pathog.* – 2021. – Vol. 17, №8. – P. e1009812.
3. Li L., Deng X., Linsuwanon P. et al. DNA viral microbiome in periodontal pockets and healthy subgingival sites // *J Clin Periodontol.* – 2023. – Vol. 50, №4. – P. 456–467.
4. Wang H., Zhang Y., Zhang S. et al. Redondovirus infection alters epithelial tight junction integrity in gingival cells // *J Med Virol.* – 2024. – Vol. 96, №1. – P. e29375.
5. Chen B., Zhang X., Zhang L. et al. Redondovirus triggers inflammatory responses in human oral keratinocytes via TLR9 and NF-κB signaling // *J Periodontal Res.* – 2025. – Vol. 60, №1. – P. 112–121.

**Редненко А.В., Дмитраченко Т.И.  
КЛИНИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ И  
ДИАГНОСТИКА ПАРВОВИРУСНОЙ  
ИНФЕКЦИИ В19 У ЛИЦ ДО-  
И ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Серопозитивными в отношении парвовирусной инфекции в разных регионах являются от 0 до 20% детей в возрасте до 5 лет, от 8 до 40% детей в возрасте 5-18 лет и от 10 до 80% лиц старше 20 лет [1, 2, 5]. Исследования, проведенные в Беларуси в 2011 году показали, что антитела к парвовирусу В19 имели 51,2% лиц в возрасте от 0 до 68 лет. Специфические IgG были обнаружены только у 8,8% детей в возрасте от 0 до 2 лет, в 11,8% случаев среди детей 3–4 лет, что ниже аналогичных показателей в европейском регионе (Германия, Англия), где около 20% детей в возрасте до 5 лет имели специфические антитела [3, 4]. Заражение парвовирусной инфекцией происходит преимущественно воздушно-капельным путем. Считается, что к инфекции восприимчивы 60% детей и 30% взрослых. В семейных очагах, а также при возникновении вспышек парвовирусной инфекции в школах и детских садах инфицируются около 50% детей. [6].

Парвовирус В19 является причиной широкого спектра клинических проявлений, которые имеют существенные различия в зависимости от возраста, гематологического и иммунологического статуса хозяина. У иммунокомпетентных лиц основными клиническими вариантами парвовирусной инфекции, вызванной PV В19, являются инфекционная эритема, артропатия и транзиторный апластический криз [5]. У пациентов с ослабленным иммунитетом наиболее частым клиническим проявлением выступает аплазия эритроцитов. Инфицирование парвовирусом В19 беременных может привести к самопроизвольному аборту, неиммунной водянке плода, и его гибели [1].

В условиях воинских коллективов, где наиболее распространены острые респираторные вирусные инфекции составляют до 76–92% всей заболеваемости органов дыхания, парвовирусная инфекция может быть недооцененным фактором и остаётся актуальной проблемой в условиях высокой скученности и интенсивных контактов, что способствуют распространению данной инфекции.

**Материал и методы.** Нами проведен анализ течения заболевания у 16 пациентов в возрасте от 1 до 20 лет с лабораторно подтвержденным диагнозом парвовирусная инфекция, госпитализированных в УЗ «Витебская областная клиническая инфекционная больница». Наличие специфических антител IgM к парвовирусу В19 определялось методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием тест-систем «Human В19 IgG ELISA kit», «Human В19 IgM ELISA kit» (Bioassay Technology Laboratory, КНР), «Parvovirus В19 IgG ELISA», (DRG Instruments GmbH, Germany). ДНК парвовируса В19 определялась с использованием тест-системы для качественного и количественного определения ДНК парвовируса В19 методом ПЦР в режиме реального времени, производство «СИВитал», Республика Беларусь.

**Результаты и обсуждение.** Анализ течения заболевания у 16 пациентов с лабораторно подтвержденной парвовирусной инфекцией показал, что в 25% случаев заболевание носило семейный характер. Большинство случаев регистрировалось в весенне-летний период (12 случаев, 75%), 4 (25%) случая пришлось на осенне-зимний период.

Ни в одном случае пациенты не направлялись в стационар с диагнозом парвовирусная инфекция. Чаще всего поводом для госпитализации служили ОРВИ, аллергический дерматит (56,25%), реже причиной госпитализации являлись энтеровирусная инфекция (18,75%), краснуха (6,25%), скарлатина (6,25%), герпетическая инфекция (6,25%), вирусная кишечная инфекция (6,25%). При поступлении диагноз парвовирусная инфекция также ни в одном случае не выставлялся.

Из 16 пациентов 14 (87,5%) были в возрасте от 1 до 8 лет, 12 (75%) оказались лицами мужского пола (табл. 1).

Наличие продромального синдрома наблюдалось у 14 из 16 пациентов (87,5%). Заболевание, как правило, начиналось с появления слабости, умеренных катаральных явлений, повышения температуры тела, чаще до субфебрильных цифр. В 4 случаях лихорадка достигала фебрильных значений. У одного пациента имела место диарея, у двух наблюдалась рвота. Длительность повышения температуры составила от 1 до 14 дней, в среднем 3,65 дня. У двух пациентов (12,50%) температура тела оставалась нормальной. У 4 человек (25%) температура была субфебрильной, у 6 (37,50%) регистрировалась в диапазоне от 37,6 до 38,5°C и только у 4 (25%) превышала 38,6°C.

Катаральные симптомы отмечались у 12 пациентов (75%), лимфаденопатия с преимущественным поражением подчелюстных и затылочных лимфоузлов у 8 (50%), у двух из них обнаружен налет на небных миндалинах. Экзантема имела место у 16 пациентов (100%) и появлялась в срок от 1 до 6 дней от начала заболевания, при этом у 13 пациентов (81,25%) сыпь появлялась в первые два дня болезни, у 5 (31,25%) сопровождалась зудом. В 12 случаях (75%) регистрировалось двухэтапное появление сыпи с первичной локализацией на лице, чаще напоминающей характерный симптом «пощечин», и последующей миграцией на туловище и конечности. Во всех случаях сыпь имела пятнисто-папулезный характер, у 11 пациентов (68,75%) в центральной части пятнисто-папулезной сыпи, располагающейся на туловище и конечностях, окраска кожи была более светлой, что придавало сыпи характерный сетчатый рисунок, напоминающий кружевные гирлянды. У 4 пациентов (25%) сыпь локализовавшаяся на лице, туловище и конечностях, была мелкопятнистой, неяркой, при этом отсутствовал характерный симптом щечин и сетчатый рисунок. Экзантема сохранялась от 3 до 14 дней и исчезала бесследно, не оставляя пигментации и шелушения. В период госпитализации и разгара заболевания

ни у кого из пациентов не было выявлено поражение суставов. У 5 пациентов (31,25%) была обнаружена гепатоспленомегалия. У 1 пациента (6,25%) заболевание осложнилось пневмонией.

Ни у одного из наблюдаемых нами больных не было зарегистрировано снижение числа эритроцитов и уровня гемоглобина, что, вероятно, определялось отсутствием неблагоприятного гематологического фона. У 12 пациентов (75%) заболевание сопровождалось небольшим лейкоцитозом, не превышающим  $13 \times 10^9/\text{л}$ , в одном случае имела место лейкопения.

У всех наблюдаемых нами пациентов парвовирусная инфекция лабораторно подтверждалась выявлением иммуноглобулинов и/или ДНК парвовируса В19. Специфические IgM на 4-7 день болезни были обнаружены у 14 из 16 пациентов (87,5%). ДНК парвовируса определялась во всех случаях постановки real-time ПЦР (8 пациентов). Уровень ДНК при этом составил от 363 до 47863 копий/мл.

**Закключение.** Парвовирусная инфекция в настоящее время в большинстве случаев проявляется острым началом заболевания, с кратковременным продромальным периодом у 87,5% пациентов, умеренной интоксикацией с повышением температуры, как правило, не превышающим  $38,5^\circ\text{C}$ ,

Таблица 1. Клинико-лабораторная характеристика парвовирусной инфекции (n=16)

Клинические симптомы и лабораторные показатели	Абсолютный показатель	Процент
мужской пол	12	75,0%
женский пол	4	25,0%
наличие продромального синдрома	14	87,5%
наличие лихорадки	14	87,5%
повышение температуры тела:		
до $37,5^\circ\text{C}$	4	25,0%
$37,6-38,5^\circ\text{C}$	6	37,5%
выше $38,6^\circ\text{C}$	4	25,0%
катаральный синдром	12	75,0%
лимфаденопатия локализованная	8	50,0%
тонзиллит	4	25,0%
диарея	1	6,25%
рвота	2	12,5%
экзантема	16	100%
кожный зуд	5	31,25%
этапность высыпаний	12	75,0%
артропатия	0	0%
гепатоспленомегалия	5	31,25%
анемия	0	0%
лейкоцитоз	12	75,0%
лейкопения	1	6,25%
эозинофилия	2	12,5%

появлением сыпи, локализующейся на лице, туловище и конечностях с наличием характерного симптома «пощечин» (75%), типичного сетчатого рисунка сыпи на периферии, напоминающего кружево (68,75%), умеренным лейкоцитозом.

#### Список литературы:

1. Антипова, А.Ю. Вирусы семейства Parvoviridae: Молекулярно-генетические аспекты. Репродукции и медицинская значимость / А.Ю. Антипова // Инфекция и иммунитет. – 2017. – Т.7, №1. – С. 7-20.

2. Белан, Ю.Б. Парвовирусная инфекция В19 / Ю.Б. Белан // Лечащий врач. – 2014. – №11. – С. 50-54.

3. Ермолович, М.А. Распространенность IgG-антител к парвовирусу В19 среди жителей Республики Беларусь / М.А. Ермолович // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2014. – №2 (75). – С. 27- 32.

4. Ермолович, М.А. Динамика эпидемического процесса парвовирусной инфекции в Республике Беларусь (2005-2016) / М.А. Ермолович // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2017. – Т.15, №4. – С. 414-418.

5. Jain, A. Genotypes of erythrovirus B19, their geographical distribution & circulation in cases with various clinical manifestations / A. Jain // Indian Journal of Medical Research. – 2018. – N147. – P. 239-247.

6. Van Rijckevorsel, G.G. Increased seroprevalence of IgG-class antibodies against cytomegalovirus, parvovirus B19, and varicella-zoster virus in women working in child day care / G.G. Van Rijckevorsel // BMC Public Health. – 2012. – N12. – P. 475.

**Репина Ю.В., Доценко М.Л., Доценко Э.А., Яковук А.В.**

#### **КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ ИНФЕКЦИОННОГО ПАТТЕРНА ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА И РЕАКТИВАЦИИ ГЕРПЕСВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ**

*УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь*

**Введение.** Постковидный синдром (ПКС) рассматривается как длительно сохраняющееся (более 3 месяцев) множество симптомов после перенесённой инфекции SARS-CoV-2, приводящее к выраженному снижению качества жизни, в том числе у ранее здоровых молодых взрослых

[1]. Среди клинических фенотипов ПКС выделяют инфекционный паттерн. Он включает рецидивирующую субфебрильную лихорадку, миалгию, слабость и лимфаденопатию при отсутствии явных бактериальных очагов и грубых отклонений лабораторных маркеров воспаления [2]. Клинически инфекционный паттерн ПКС схож с постинфекционным синдромом усталости, миалгическим энцефаломиелитом и синдромом хронической усталости (МЕ/CFS), которые описаны после перенесенных вирусных и бактериальных инфекций, включая инфекционный мононуклеоз, грипп и др. В патогенезе как постинфекционной усталости, так и ПКС обсуждаются иммунная дисрегуляция, персистирующее низкоинтенсивное воспаление, митохондриальная дисфункция и реактивация латентных герпесвирусов (EBV, HHV-6, HSV-1/2 и др.) [3, 4].

**Цель исследования.** Изучить клинико-лабораторные особенности инфекционного паттерна ПКС у ранее здоровых молодых взрослых и на основании данных литературы обсудить его клиническое сходство с постинфекционными синдромами, ассоциированными с реактивацией герпесвирусов.

**Материал и методы.** Проведено одноцентровое когортное исследование пациентов в возрасте 18–44 лет, перенесших легкую форму COVID-19 в 2020–2024 годах с сохраняющимися симптомами более 3 месяцев и не имевших хронических заболеваний и зависимостей. Отбор участников осуществлялся методом простой выборки.

В исследовании применяли валидированный опросник самооценки здоровья [5], клинический осмотр, общий анализ крови, базовый биохимический профиль, коагулограмму с определением уровня фибриногена; при наличии учитывались уровни С-реактивного белка, ферритина, СОЭ, как маркеров воспаления.

Статистический анализ выполнялся с использованием StatTech v.4.8.5 (ООО «Статтех», Россия, 2025; рег. №2020615715 от 29.05.2020) и языка программирования Python 3.12.0 с библиотекой scikit-learn. Проверка нормальности распределения количественных данных проводилась с использованием критерия Колмогорова–Смирнова. При отклонении от нормального распределения данные описывались медианой (Me) и квартилями (Q1; Q3). Категориальные переменные представлены в виде абсолютных и относительных (%) частот; 95% доверительные интервалы рассчитывались методом Клоппера–Пирсона.

Для сравнения количественных данных между двумя группами использовался U-критерий Манна–Уитни. Статистическая значимость устанавливалась при  $p < 0,05$ . Инфекционный паттерн ПКС определяли, как наличие симптомокомплекса «рецидивирующая субфебрильная лихорадка, миалгия, слабость» (каждый симптом – бинарная переменная), по которым методом иерархической кластеризации выполняли машинное разделение пациентов на группы.

Исследование одобрено Локальным этическим комитетом БГМУ (Протокол №2 от 20.12.2023 г.). Все участники подписали информированное согласие для участия в исследовании.

**Результаты исследования.** В исследование включены 273 пациента в возрасте 18–44 лет (медиана 29 лет), 68,1% составляли женщины. Инфекционный паттерн был выявлен у 162 пациентов (59,3%), группы с и без паттерна не различались по полу ( $p=0,06$ ) и возрасту ( $p=0,41$ ).

Частота отдельных симптомов составила: рецидивирующая субфебрильная лихорадка – 21,2%, миалгия – 52,4%, слабость – 51,3%. Комбинированное проявление симптомов наблюдалось у 59,3% пациентов.

В группе с инфекционным паттерном уровень глюкозы натощак был выше (5,01 [4,76; 5,36] против 4,95 [4,67; 5,15] ммоль/л,  $p=0,0045$ ), оставаясь в пределах референса, наблюдалась тенденция к более высокому уровню фибриногена (3,67 [3,34; 4,14] против 3,51 [3,21; 4,10] г/л,  $p=0,1297$ ), тогда как уровни С-реактивного белка, ферритина, общего холестерина, СОЭ и лейкоцитов оставались в пределах референсных значений без значимых различий (табл. 1).

**Обсуждение.** Полученные данные указывают на то, что инфекционный паттерн ПКС у молодых взрослых связан скорее с иммунными нарушениями, чем с активной вирусной инфекцией. Современные представления о патогенезе ПКС включают три основных механизма: сохранение вирусных частиц или антигенов SARS-CoV-2 в тканях, поражение эндотелия сосудов с образованием микротромбов и нарушение работы иммунной системы с дисбалансом цитокинов [2]. У пациентов без хронических заболеваний основную роль в развитии ПКС играют иммунные нарушения: аутоиммунные реакции, дисбаланс про- и противовоспалительных цитокинов, нарушения врожденного и адаптивного иммунитета. Сохранение типичных симптомов (субфебрилитет, миалгии, слабость) в обсле-

дуемой группе пациентов при нормальных или незначительно измененных показателях воспаления, характерно для хронического воспаления низкой интенсивности. Важным механизмом может быть иммунное истощение. После COVID-19 развивается функциональный дефицит Т-лимфоцитов: на их поверхности увеличивается экспрессия ингибирующих рецепторов, снижается цитотоксическая активность, нарушается работа НК-клеток. В результате иммунная система находится в состоянии хронической активации, но при этом не может эффективно элиминировать патогены. Это создает условия для длительной персистенции антигенов SARS-CoV-2 и может способствовать реактивации латентных инфекций, в первую очередь герпесвирусов, контроль над которыми обеспечивается клеточным иммунитетом [6].

Исследования показывают, что некоторые клинические фенотипы ПКС, особенно неврологический и астенический, могут быть частично связаны с реактивацией вируса Эпштейна–Барр, цитомегаловируса, HHV-6 и HSV-1/2. Для EBV показаны ассоциации между маркерами реактивации (высокие уровни антител к ранним антигенам) и развитием хронической усталости, схожей с ПКС. В литературе это трактуется как результат индукции реактивации EBV воспалительными сигнальными путями и прямым воздействием SARS-CoV-2 на В-лимфоциты [7]. Аналогично, реактивация HHV-6 и VZV ассоциируется с нейровоспалением и когнитивной дисфункцией, описанной как «мозговой туман» [8]. В клинической практике проблема герпесвирусной коинфекции при ПКС часто остается без внимания. Большинство исследований и регистров пациентов с ПКС не включают обследование на латентные инфекции. В результате наблюдаемые клинические проявления – субфебрилитет, астения, когнитивные нарушения – интерпретируются как последствия SARS-CoV-2. Однако у части пациентов они могут формироваться на фоне реактивации герпесвирусов, вызванной постковидной иммунной дисрегуляцией. Наблюдаемые нами инфекционноподобные симптомы при нормальных или минимально измененных лабораторных показателях также характерны и для постинфекционного синдрома усталости, и для хронической реактивации герпесвирусов, что делает их клиническую дифференциацию затруднительной.

**Заключение.** Инфекционный паттерн ПКС у молодых взрослых характеризуется персистиру-

Таблица 1. Лабораторные показатели у пациентов с и без инфекционного паттерна ПКС

Показатель	Без инфекционного паттерна, Ме [25%;75%]	С инфекционным паттерном, Ме [25%;75%]	p-value
СРБ, мг/л	0,79 [0,32; 1,2]	0,72 [0,31; 1,2]	0,6503
Ферритин, нг/мл	55,85 [40,08; 78,5]	56,0 [46,23; 73,38]	0,6209
Глюкоза, ммоль/л	4,95 [4,67; 5,15]	5,01 [4,76; 5,36]	0,0045
СОЭ, мм/ч	3,0 [2,0; 5,0]	3,0 [2,0; 5,0]	0,3215
Лейкоциты, (10 <sup>6</sup> /л)	6,10 [5,4; 7,2]	5,95 [5,3; 7,0]	0,5695
Фибриноген А, г/л	3,51 [3,21; 4,1]	3,67 [3,34; 4,14]	0,1297

ющими симптомами при минимальных изменениях воспалительных маркеров. Фенотипическое сходство с описанными проявлениями герпес-вирусной реактивации обосновывает необходимость проспективных исследований с включением специфических вирусологических тестов для установления причинно-следственных связей и оптимизации диагностики.

**Список литературы:**

1. World Health Organization. A clinical case definition of post COVID-19 condition by a Delphi consensus, 6 October 2021. Geneva: World Health Organization (2021).

2. Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations / H.E. Davis, L. McCorkell, J.M. Vogel [et al.] // Nat. Rev. Microbiol. – 2023. – Vol. 21, № 2. – P. 133–146.

3. Identification of inflammatory clusters in long-COVID through analysis of plasma biomarker levels / S. Dhingra, J. Fu, G. Cloherty [et al.] // Front. Immunol. – 2024. – Vol. 15. – Art. 1385858.

4. Human herpesvirus reactivation and its potential role in the pathogenesis of post-acute sequelae of SARS-CoV-2 infection / Gáspár Z., Szabó B.G., Ceglédi A., Lakatos B. // Geroscience. – 2025. – Vol. 47, № 1. – P. 167–187. – DOI: 10.1007/s11357-024-01323-9. Evidence of herpesvirus reactivation in long COVID / M.J. Peluso [et al.] // medRxiv. – 2022. – Preprint.

5. Вопросник для первичной самооценки здоровья пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию: рекомендации Междисциплинарного совета экспертов по проведению скрининга симптомов постковидного периода при углубленной диспансеризации (в сокращении) / А.Г. Чучалин, А.С. Аметов, Г.П. Арутюнов [и др.] // Пульмонология. – 2021. – Т. 31, № 5. – С. 599–612.

6. Long COVID or post-acute sequelae of COVID-19 (PASC): An overview of biological factors that may contribute to persistent symptoms / A.D. Proal, M.B. VanElzakker // Front. Microbiol. – 2021.

– Vol. 12. – Art. 698169. – P. 1–23. – DOI: 10.3389/fmicb.2021.698169.

7. Investigation of long COVID prevalence and its relationship to Epstein–Barr virus reactivation / J.E. Gold, R.A. Okyay, W.E. Licht, D.J. Hurley // Pathogens. – 2021. – Vol. 10, № 6. – P. 763.

8. Latent viral infections as neglected risk factors for long COVID / A. Abdoli [et al.] // Lancet Glob. Health. – 2024. – Vol. 12, № 2. – P. 197.

**Скляр В.Н., Мавренков Э.М., Ерошенко А.Ю., Бугаян С.Э., Головинова А.В.**

**КОРРЕКЦИЯ СОМАТОФОРМНЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПУТЕМ СОЧЕТАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕФОРМИРОВАННЫХ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ**

*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Ростов-на-Дону, Россия*

**Введение.** Значительный удельный вес среди пограничных функциональных состояний, являющихся следствием воздействия неблагоприятных факторов профессиональной деятельности военнослужащих, занимает соматоформная вегетативная дисфункция (СВД). Так, по данным [1], профессионально обусловленная заболеваемость СВД у различных категорий военнослужащих достигала 10%, а у офицеров, госпитализированных с расстройствами «невротического спектра», те или иные симптомы СВД диагностировали более чем у половины пациентов.

Кроме внешних факторов, в формировании СВД значительную роль играют социальные, психологические, индивидуально-биологические особенности человека. Превышая адаптационные возможности человека, внешние и внутренние факторы нарушают вегетативный и гормо-

нальный баланс организма, тканевой метаболизм, вызывают «ломку» механизмов адаптации, формируют риск вегетативных нарушений [1, 2].

В качестве одного из инновационных направлений в решении задачи коррекции СВД мы апробировали применение сочетания преформированных физиотерапевтических средств (СПФФ) различной модальности. Выбор указанного метода был основан на результатах наших предварительных исследований и данных других авторов, где была доказана высокая эффективность применения ПФФ у других категорий лиц с пониженным адаптационным потенциалом организма [1, 3].

**Материал и методы.** В исследованиях приняли участие 2 группы пациентов-мужчин молодого возраста. Все пациенты имели признаки СВД с эмоциональными, аффективными проявлениями, представляющими синдром, который в V классе МКБ-10 рассматривается как «соматоформная дисфункция вегетативной нервной системы» (код - F45.3). У всех пациентов СВД был связан с перенесенной психотравмирующей ситуацией. По возрасту, степени выраженности СВД, другим анамнестическим данным межгрупповых различий не зарегистрировано.

Лицам основной группы (ОГ, 22 человека) назначался курс, состоявший из 15 ежедневных 40-45 минутных процедур СПФФ. Для реализации данных процедур была использована сертифицированная физиотерапевтическая капсула «Ocean O<sub>2</sub> POD» (США). Режим нагревающих (коротковолновое инфракрасное и паровое тепло) и охлаждающих (контрастный душ) факторов был подобран таким образом, чтобы в течение всей процедуры у пациента поддерживалась температура в ротовой полости в диапазоне 37,0-37,5°C. Параллельно включались вибромассажные процедуры позвоночника и стоп, выборочно проводилась арома- и арт-терапия (хромотерапия и музыкотерапия) в дифференцированных режимах.

У лиц контрольной группы (КГ, 16 человек) проводились традиционные для данной нозологии медикаментозные, психотерапевтические и физиотерапевтические мероприятия.

Оценка динамики функционального состояния пациентов проводилась с использованием шкалы оценки степени вегетативных расстройств (СВР) А.М. Вейна; анкеты «Самочувствие, активность, настроение – САН»; тестов оценки тревоги-депрессии и качества жизни (КЖ) [4]. Контрольные исследования проводились перед началом коррекционно-восстановительных про-

грамм (КВП), в динамике их проведения и через 5-6 мес. после их окончания.

**Результаты исследования.** В исходном состоянии для пациентов наиболее характерными оказались кардиоваскулярные расстройства, цефалгии, астенические проявления, парестезии и вазомоторные реакции в дистальных отделах конечностей. Средние значения СВР у лиц обеих групп закономерно превышали нормативные (до 15 баллов), находясь в диапазоне от 23 до 30 баллов, что соответствовало «выраженной степени вегетативного дисбаланса» [4, 5]. Для всех обследованных в исходном состоянии также характерным оказалось снижение оценок САН и КЖ, наличие умеренных тревожно-депрессивных акцентуаций.

При анализе непосредственных эффектов, проводимых КВП оказалось, что в ОГ процедуры СПФФ сопровождалась позитивными сдвигами субъективного и психоэмоционального статуса пациентов, что, естественно, самым благоприятным образом отражалось на их мотивации к продолжению курса. В КГ подобные проявления были менее выраженными. Итогом проведенных КВП явилось снижение СВР у всех пациентов. Однако у лиц ОГ выявленные сдвиги значительно превышали таковые в контроле. Так, у большинства пациентов ОГ данный показатель снизился до нормального уровня (10-15 баллов), тогда как в КГ значения СВР на этом этапе наблюдения составили 14-19 баллов, у большинства пациентов находясь в зоне «умеренного вегетативного дисбаланса».

У пациентов ОГ показатели теста САН повышались в среднем на 1,5-1,7 баллов по сравнению с первичным обследованием, уровень тревоги-депрессии снижался в среднем на 54%, в то время как в КГ аналогичные сдвиги составили лишь 0,7-1,1 балл и около -33%, соответственно. Исследования, проведенные в отдаленном периоде, продемонстрировали значительно большую стойкость позитивных результатов КВП в ОГ.

Характерной оказалась динамика показателя КЖ: в ОГ среднее значение показателя к окончанию периода наблюдения повысилось в среднем на 57% по сравнению с первичным обследованием ( $p < 0,001$ ), в то время как в контроле – лишь на 40% ( $p < 0,05$ ). Кроме этого, у всех представителей ОГ через полгода после окончания КВП было зафиксировано углубление указанных позитивных сдвигов, в то время как у ряда лиц из КГ имели место даже противоположные тенденции.

**Заключение.** Представленные результаты позволяют считать перспективным использова-

ние преформированных физических факторов для коррекции профессионально обусловленных соматоформных вегетативных расстройств военнослужащих. Такие факторы, обладая синергетическим действием, позволяют повысить не только эффективность коррекционных мероприятий, но и обеспечить стойкость и длительность достигнутых результатов. Достоинством апробируемого метода является его безопасность, наличие непосредственного и кумулятивного эффектов.

#### Список литературы:

1. Парцерняк, С. А. Вегетозы: болезни стресса: Учеб. пособие / С. А. Парцерняк, П. И. Юнацкевич. - СПб. : Сентябрь, 2002. – 419.
2. Гончаренко, А. Ю. Сочетание расстройств невротического спектра и соматической патологии у военнослужащих / Гончаренко, А. Ю., А.А. Марченко, А.А. Краснов и др. // Доктор.Ру. Неврология Психиатрия. Детская неврология и психиатрия. –2015.–№ 5 (106) – № 6 (107). – С. 34-37.
3. Ивлев, С.М. Санаторная коррекция характеристик психоэмоционального статуса у больных с диагнозом соматоформной дисфункции вегетативной нервной системы (в виде нейроциркуляторной астении) или неврастения / С.М. Ивлев // Вестник новых медицинских технологий – 2009 – Т. XVI, № 2. – С. 61-63.
4. Заходякина, К.Ю. Сочетанное использование разномодальных немедикаментозных средств для восстановления психофизиологических резервов человека / К.Ю. Заходякина, А.О. Иванов, С.М. Богаченко и др. // Физическая и реабилитационная медицина. – 2019. – Т. 1, № 1. – С. 49-58. DOI: 10.26211/2658-4522-2019-1-1-49-58.
5. Методы исследования в психологии. Т. 2 / под ред. Л. И. Вассермана. – СПб.: ОЛБИ, 2001. – 334 с.

**Скляр В.Н., Мавренков Э.М.,  
Ерошенко А.Ю., Сылка О.И., Скокова В.Ю.**  
**СТИМУЛЯЦИЯ МЕХАНИЗМОВ  
НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ  
РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЧЕЛОВЕКА  
ПОСРЕДСТВОМ ЦИКЛИЧЕСКИХ  
КОРОТКОВОЛНОВЫХ  
ИНФРАКРАСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**  
*ФГБОУ ВО «Ростовский государственный  
медицинский университет» Минздрава России,  
г. Ростов-на-Дону, Россия*

**Введение.** Общие инфракрасные коротковолновые воздействия (ОИКВ) нашли применение

для сохранения и восстановления работоспособности специалистов, расширения физиологических резервов организма, повышения сопротивляемости различным внешним факторам среды, в лечебно-реабилитационном процессе при различных хронических заболеваниях [1, 2]. Основные механизмы эффектов коротковолновых (0,75–1,5 мкм) ОИКВ, в отличие от рутинных тепловых процедур, связаны с нагреванием глубоких тканей организма. Непосредственными эффектами ОИКВ являются компенсаторные реакции гомеостатических систем в ответ на перегревание. При этом циклическое применение ОИКВ сопровождается долгосрочными структурно-функциональными изменениями. При этом первая группа механизмов в физиологии и клинике достаточно охарактеризована [3, 4], в то время как адаптационным сдвигам при тренировках к экзогенной гипертермии уделено значительно меньше внимания. Однако именно долговременные приспособительные изменения в организме должны являться основной целью искусственной адаптации человека к работе в условиях нагревающего климата.

**Цель исследования:** характеристика неспецифической резистентности человека при проведении циклических ОИКВ субэкстремальной интенсивности.

**Материал и методы.** Всего в исследованиях приняли участие 25 мужчин молодого возраста (средний возраст  $22,2 \pm 1,5$  года). При этом у 13 человек проведены циклы ОИКВ (группа 1), 12 человек составили контрольную группу (группа 2). Сравнимые группы лиц не различались по возрасту, состоянию здоровья, относились к одной профессиональной группе (студенты ВУЗов), на момент обследования проживали в одной местности.

Курс ОИКВ состоял из 10 процедур, проводимых через день, с использованием медицинской инфракрасной (ИК) кабины «Uborg» (Россия), где испытуемые находились в одежде с пониженной теплозащитой (1 Кло). В ИК-кабине поддерживалась рабочая температура  $42^{\circ}\text{C}$ . Продолжительность каждой процедуры зависела от индивидуального темпа роста ректальной температуры (РТ), замеряемой компьютерным электротермометром. Критерием прекращения процедуры являлось повышение РТ на  $1,5^{\circ}\text{C}$  по сравнению с термокомфортными условиями. Естественно, что длительность воздействия была большей у лиц с высокой терморезистентностью (медленным ростом РТ). При выбранных условиях длительность процедур составляла 34-41 мин.

Активность механизмов неспецифической защиты организма оценивали по концентрации в пробах венозной крови испытуемых фибронектина, определяемого методом твердофазного иммуноферментного анализа [5]. Исследования в ОГ проводили непосредственно перед началом цикла, через день после его окончания и затем через 6 мес.

**Результаты исследования.** При выбранных параметрах ОИКВ у всех испытуемых ОГ развивалось состояние гипертермии 2-й степени. Об этом свидетельствовало развитие выраженного напряжения механизмов теплоотдачи, уже не компенсирующего отклонения температурного гомеостаза. Примерно начиная с 3-4-й процедур, регистрировалось постепенное повышение устойчивости большинства испытуемых к условиям перегревания (судя по динамике роста РТ), что расценивалось как следствие формирования ранних адаптационных сдвигов в организме.

Анализ уровня фибронектина показал, что в исходном состоянии, у многих добровольцев обеих групп показатели находились около нижней границы среднестатистической нормы для здоровых лиц (200 мкг/мл) и не различались в выделенных группах. По всей видимости, низкие исходные значения оцениваемых параметров объяснялись напряженной учебной деятельностью добровольцев, в период которой проводились исследования. Другой возможной причиной указанного явления может служить то обстоятельство, что большинство испытаний было проведено в осенне-зимний период года, когда наблюдается сезонное снижение общей резистентности организма.

Проведение курса привело к приросту уровня фибронектина у всех испытуемых ОГ при разнонаправленных и невыраженных сдвигах показателя в КГ, что обусловило наличие статистически значимых ( $p=0,019$ ) межгрупповых различий по данному показателю.

Исследования, проведенные на заключительном этапе наблюдения, показали, что за этот период времени отмечалось нарастание концентрации фибронектина у большинства лиц ОГ при отсутствии подобных сдвигов в контроле. Это привело к повышению уровня значимости межгрупповых различий ( $p<0,001$ ) по данному показателю, отражающему активность механизмов неспецифической защиты организма.

**Заключение.** Полученные результаты свидетельствуют о наличии стимулирующего эффекта цикла ОИКВ в выбранном режиме на состояние неспецифической резистентности человека. По

нашему мнению, данный эффект является одним из ключевых в общем спектре саногенных механизмов апробированного метода. На наш взгляд, полученные данные позволяют рассматривать метод циклических ОИКВ в качестве способа экстренного повышения неспецифической резистентности человека и определяют перспективу применения данного метода в различных областях профилактической и клинической медицины, в частности для искусственной адаптации специалистов к работе в условиях нагревающего климата.

#### **Список литературы:**

1. Воробей, А.В., Экспериментальное обоснование эффективного режима воздействия инфракрасного излучения на организм человека при проведении инфракрасной терапии / А.В. Воробей, А.Н. Осипов, М.Х.-М. Тхостов и др. // Доклады БГУИР. – 2020. – Т. 18 (3). – С. 14-19.
2. Осипов, А.Н., Тхостов М.Х.-М., Меженная М.М. Инфракрасная кабина с автоматическим управлением параметрами воздействия на основе физиологических показателей пользователя / А.Н. Осипов, М.Х.-М. Тхостов, М.М. Меженная // Новости медико-биологических наук. 2017;15:66-71.
3. Гусеница, С.Г. Применение контрастных температурных воздействий для повышения физической выносливости здоровых лиц / С.Г. Гусеница, Ю.Е. Барачевский, А.О. Иванов и др. // Экология человека. – 2012. – № 1. – С. 18-22. – EDN OSKLSN.
4. Иванов, А.О., Восстановление работоспособности операторов путем сочетанного использования разномодальных физических факторов / А. О. Иванов, В.Р. Беляев, С.М. Грошилин и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2011. – Т. 332, № 5. – С. 76-77. – EDN RRQXDX.
5. Биохимия / под ред. Е.С. Северина. – М.: Медицина, 2003. – С. 712-713.

#### **Солкин А.А.<sup>1</sup>, Кубраков К.М.<sup>1</sup>, Лескова Н.Ю.<sup>1</sup>, Змушко О.В.<sup>1</sup>, Смажеская Е.В.<sup>2</sup> ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОСНОВНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

<sup>1</sup>УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь

<sup>2</sup>УЗ «Витебская областная клиническая больница», г. Витебск, Беларусь

**Введение.** У пациентов неврологического профиля инфекционные осложнения являются

частым явлением и серьезной проблемой, значительно увеличивающей длительность госпитализации и ухудшающей прогноз течения заболевания. Наиболее распространенными из них являются пневмония, инфекции мочевыводящих путей, инфекции кожных покровов и сепсис. Дисфагия, длительная обездвиженность, катетеризация мочевого пузыря, периферической вены, искусственная вентиляция легких – все вышеперечисленное благоприятствует активации условно-патогенной и патогенной микрофлоры и способствует развитию осложнений. Знание этиологической структуры инфекционных осложнений у пациентов неврологического профиля и ее резистентности даст возможность разработать реальные, адаптированные к конкретным условиям, схемы антибиотикотерапии.

**Цель работы:** провести анализ этиологической структуры основных возбудителей инфекционных осложнений у пациентов неврологического профиля.

**Материал и методы.** В неврологическом отделении, отделении реанимации, палатах интенсивной терапии учреждения здравоохранения «Витебская областная клиническая больница» (УЗ «ВОКБ») в 2024 году было обследовано 509 пациентов с тяжелыми формами неврологической патологии (острые нарушения мозгового кровообращения, последствия острых нарушений мозгового кровообращения, нейродегенеративные заболевания центральной нервной системы и аутоиммунные заболевания нервной системы), имеющих инфекционные осложнения (пневмонии, инфекции мочевыводящих путей, инфекции кожных покровов, инфекции ЛОР-органов). У всех пациентов были проанализированы бактериологические анализы (посевы) на микрофлору (509 анализов). Материалами для исследования стали мокрота, моча, кровь, содержимое из декубитальной язвы. Все образцы подвергались стандартным микробиологическим методам исследования. Бактериологический анализ проводили в бактериологическом отделе клинико-диагностической лаборатории УЗ «ВОКБ». Микробиологический мониторинг циркулирующих штаммов осуществляли с помощью компьютерной программы Whonet.

Статистический анализ проводился с помощью программ «Microsoft Excel» 2016 и «Statistica» 10.0.

**Результаты и обсуждение.** При микробиологическом исследовании из 509 выполненных

посевов возбудитель был выделен в 206 случаях (40,47%). В 303 (59,53%) случаях вид патогенного микроорганизма не удалось установить. В 168 (81,55%) случаях были выделены бактериальные возбудители, в 38 (18,45%) – грибковые возбудители, относящиеся к роду *Candida*.

Структура возбудителей инфекционных осложнений у пациентов неврологического профиля при окраске по Граму представлена на рисунке 1. Доля грамположительных бактерий была в 5 раз меньше, чем Грам (-). Грамположительных было выделено 31 (18,45%) изолятов, а грамотрицательных – 137 штаммов, что составило 81,55%.

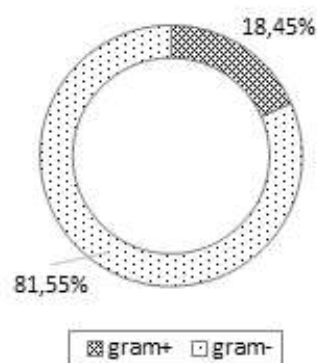


Рисунок 1 – Состав возбудителей инфекционных осложнений при окраске по Граму

Грамположительные патогены в 10,12% (95% ДИ 6,29-15,95) были представлены энтерококками (n=17), в 7,14% (95% ДИ 3,73-12,05) - стафилококками (n=12) и в 1,19% (95% ДИ 0,14-4,23) - стрептококками (n=2).

*Staphylococcus aureus* выступал в роли возбудителя инфекционных осложнений только в 8 случаях – 4,76% (95% ДИ 2,10-9,20). Также были идентифицированы коагулазонегативные стафилококки (CoNS): 3 (1,79%) изолята *Staphylococcus saprophyticus* и 1 изолят *Staphylococcus epidermidis*. Изоляты энтерококка были представлены 12 (7,14%, 95% ДИ 3,24-11,04) штаммами *Enterococcus faecalis* и 5 (2,98%, 95% ДИ 0,42-5,54) штаммами *Enterococcus faecium*. Стрептококк идентифицирован 1 штаммом *Streptococcus pneumoniae* и 1 штаммом *Streptococcus, beta-haem. Group F*.

Преобладающей среди возбудителей инфекционных осложнений у пациентов с тяжелыми формами неврологических заболеваний группа грамотрицательных микроорганизмов включала 106 представителей семейства *Enterobacteriaceae* – 63,10%, (95% ДИ 55,81-70,39): *Klebsiella*

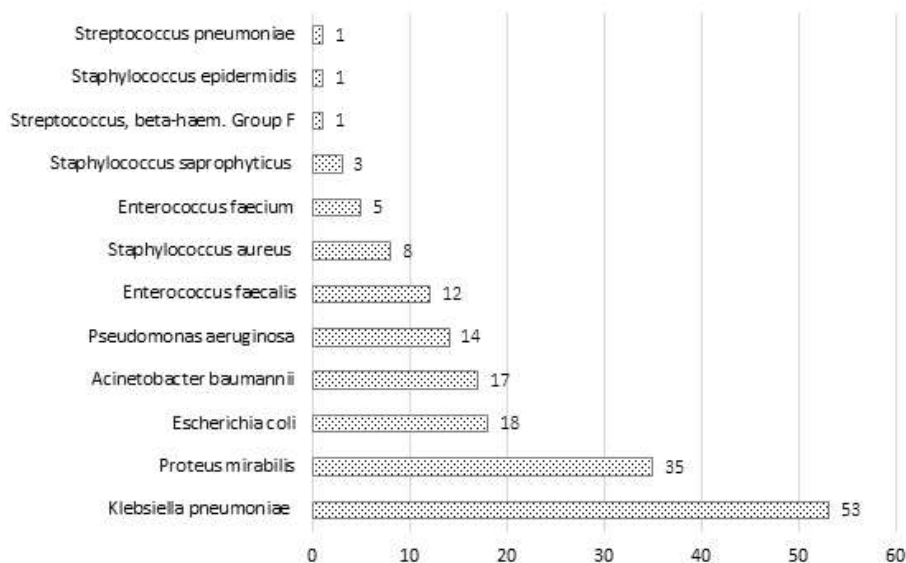


Рисунок 2 – Видовой состав основных возбудителей инфекционных осложнений у пациентов неврологического профиля

*pneumoniae* явилась возбудителем в 53 случаях – 31,55% (95% ДИ 24,53-38,57), *Proteus mirabilis* в 35 – 20,83% (95% ДИ 14,69-26,97) и *Escherichia coli* в 18 случаях – 10,71% (95% ДИ 6,03-15,39). Удельный вес этих бактерий превысил 60% среди всех возбудителей инфекционных осложнений у тяжелых неврологических пациентов. На долю *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* и *Escherichia coli* приходилось 77,37% от всех грамотрицательных возбудителей.

На долю неферментирующих грамотрицательных бактерий (n=31) пришлось 18,45% (95% ДИ 12,59-24,31) возбудителей инфекционных осложнений у пациентов неврологического профиля. Наиболее значимым представителем этой группы являлся *Acinetobacter baumannii*, который был 17 раз возбудителем инфекционных осложнений, 10,12% (95% ДИ 6,29-15,95), и *Pseudomonas aeruginosa* (n=14), вызвавшей заболевание в 8,33% (95% ДИ 4,15-12,51) случаев.

Видовой состав основных возбудителей инфекционных осложнений у пациентов неврологического профиля представлен на рисунке 2.

**Заключение.** Таким образом, в этиологической структуре инфекционных осложнений у неврологических пациентов превалирует грамотрицательная микрофлора. Чаще всего инфекционные осложнения вызваны группой грамотрицательных микроорганизмов представителей семейства *Enterobacteriaceae* (*Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* и *Escherichia coli*), удельный вес которых составляет 63,10%.

Степанов В.А.<sup>1</sup>, Левин О.М.<sup>2</sup>, Чеботов С.А.<sup>1</sup>,  
Слесарев Ю.М.<sup>1</sup>, Грошилин С.М.<sup>1</sup>

#### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ ВО ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ С ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Ростовский государственный  
медицинский университет» Минздрава России,  
г. Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный медицинский  
исследовательский центр высоких медицинских  
технологий - Центральный военный клинический  
госпиталь им. А.А. Вишневского» Минобороны  
России, г. Красногорск, Московская обл., Россия

**Введение.** Первичная (эссенциальная) артериальная гипертензия (АГ) считается одним из наиболее распространенных хронических соматических заболеваний, к особенностям которого относят невыясненную этиологию и патогенез, многовариантность течения, психосоматические нарушения и т.д., в связи с чем проблема лечения и реабилитации таких больных далека от разрешения [1]. Кроме этого, АГ относят к профессионально обусловленным заболеваниям у многих категорий лиц с напряженными и опасными условиями труда, например, у плавсостава ВМФ, с учетом наличия многих факторов риска АГ, связанных со спецификой военно-морской службы [2].

Среди многочисленных направлений и вариантов вспомогательной терапии больных АГ особое место занимают лечебно-реабилитационные факторы различной модальности: климатотерапия, дозированные физические нагрузки, бальнеотерапия, термотерапия, рефлексотерапия, гирудотерапия и другие [1].

В качестве нового варианта вспомогательной терапии больных АГ можно рассматривать применение лекарственных газовых смесей (ЛГС) с повышенным содержанием кислорода и инертных газов (аргона и ксенона), поскольку доказанными эффектами подобных смесей являются кардиопротекторное, церебропротекторное, антигипоксантное действие [3, 4].

**Цель исследования:** сравнительная оценка эффективности лекарственной газовой смеси (ЛГС) «Арокксен» во вспомогательной терапии больных артериальной гипертензией (АГ).

**Материал и методы.** Исследование проведено с участием 24 военнослужащих-мужчин с диагнозом АГ, находившихся на стационарном обследовании и лечении. Возраст больных находился в пределах 35-45 лет (средний возраст  $39,7 \pm 2,2$  лет). У больных была диагностирована эссенциальная АГ I степени, I-й стадии, по группам риска пациенты относились к низкой (14 человек) или умеренной (10 человек) степени риска сердечно-сосудистых осложнений (ССО) и смерти.

Больные посредством стратифицированной рандомизации были разделены на 2 группы – основную (ОГ, 12 человек) и контрольную (КГ, 12 человек) таким образом, чтобы по возрасту, степени выраженности и стадии заболевания, группе риска ССО не было значимых межгрупповых различий.

Всем пациентам назначались стандартные лечебно-профилактические мероприятия, рекомендованные экспертами ВОЗ для данных категорий пациентов: давались рекомендации по нормализации образа жизни, проводилась диетотерапия, витаминотерапия, по показаниям – психокоррекционные мероприятия, седативная фармакотерапия.

Учитывая раннюю стадию и I степень тяжести АГ, а также невысокую степень риска ССО, сосудистоактивные препараты больным на данной этапе наблюдения не назначались. Пациентам основной группы (12 человек) на фоне стандартной терапии применяли ЛГС «Арокксен» (12 процедур непрерывного 30-минутного дыхания газовой смесью с содержанием кислорода 30%,

аргона 35%, ксенона 2%, азот – остальное). Процедуры проводились, как правило, в утренние часы.

Комплексные диагностические исследования проводились в исходном состоянии и непосредственно после окончания лечения. Кроме стандартного спектра исследований, была использована функциональная проба с приседаниями Мартине с вычислением коэффициента выносливости (КВ) [5]. Психоэмоциональное состояние (уровень реактивной тревоги – РТ) пациентов определялось при помощи теста Ч.Д. Спилберге-ра [5].

**Результаты исследования.** Анализ полученных данных позволил заключить, что у больных обеих групп в результате проведенной терапии имело место ожидаемое улучшение функционального состояния, в результате чего основные гемодинамические и другие оцениваемые показатели после окончания лечения находились на значимо более низком уровне, чем в исходном состоянии.

Сравнительная оценка результатов проведенных лечебных программ показала, что в ОГ позитивная динамика таких оцениваемых критериев, как систолическое артериальное давление, КВ и уровень РТ, оказалась значимо ( $p < 0,05$ ) более выраженной, чем в КГ.

Следовательно, включение в состав комплексного лечения больных АГ ЛГС «Арокксен» является более эффективным средством в купировании нарушений гемодинамики, физической выносливости, психоэмоционального статуса пациентов по сравнению с традиционной терапией.

**Заключение.** Учитывая полученные в исследовании данные, использование ЛГС «Арокксен» в разработанном режиме может быть рекомендовано как эффективное средство вспомогательной терапии больных эссенциальной АГ и другими профессионально обусловленными заболеваниями военнослужащих.

#### Список литературы:

1. Hypertension Canada's 2017 Guidelines for diagnosis, risk assessment, prevention, and treatment of hypertension in adults / A.A. Leung, S.S. Daskalopoulou, K. Dasgupta et al. // Canadian J. Cardiol. - 2017. - Vol. 33, N 5. - P. 557-576. doi:10.1016/j.cjca.2017.03.005.

2. Давидович И.М., Афонасков О.В., Козыренко А.В. и др. Распространенность артериальной гипертензии и факторов риска у мужчин молодого и среднего возраста – военнослужащих дальнево-

сточного военного округа // Дальневосточный медицинский журнал. – 2008. – № 4. – С. 23-30.

3. Иванов, А.О. Применение лекарственных газовых смесей «Ароксен» в системе медико-психологического сопровождения операторов Военно-морского флота / А.О. Иванов, А. А. Танова, Н. В. Кочубейник [и др.] // Морская медицина. – 2025. – Т. 11, № 2. – С. 144-152. – DOI 10.22328/2413-5747-2025-11-2-144-152. – EDN ХОКМЛА.

4. Brucken, A. Argon reduces neurohistopathological damage and preserves functional recovery after cardiac arrest in rats / A. Brucken, A. Cizen, C. Fera et al. // Br. J. Anaesth. – 2013. - Vol. 110. - i106–i112.

5. Методы исследования в физиологии труда / под ред. В.С. Новикова. – М.: Воениздат, 1993. – 280 с.

**Талыбов А.М.**

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ПСИХОГЕННЫХ  
ФАКТОРОВ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ  
МИРНОГО И ВОЕННОГО ХАРАКТЕРА  
НА ПСИХИКУ ЧЕЛОВЕКА**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Цель исследования:** проанализировать влияние психогенных факторов чрезвычайных ситуаций (ЧС) мирного и военного характера на психическое здоровье пострадавших, систематизировать основные формы поведенческих и психопатологических реакций, а также определить факторы риска психологической дезадаптации в экстремальных условиях.

**Материал и методы.** Работа выполнена в формате аналитического обзора. Материал исследования: статистические данные международных организаций (ООН, ВОЗ), отчеты по мониторингу стихийных бедствий за последние 45 лет (с 1980 по 2025 гг.), а также результаты современных систематических обзоров и метаанализов (в частности, данные Lancet/WHO). Использовались методы теоретического анализа, синтеза и классификации клинических проявлений психических расстройств. Проведен сравнительный анализ распространенности ментальных нарушений (депрессия, ПТСР, тревожные расстройства) среди гражданского населения и комбатантов в зонах вооруженных конфликтов и природных катастроф.

**Результаты исследования.** По оценкам международных организаций, в 2025 году число по-

гибших в вооружённых конфликтах превысило 200 000 человек. Это включает как военные, так и гражданские потери. Кроме того, более 120 миллионов человек по всему миру стали вынужденными переселенцами, что составляет примерно четверть населения планеты. Около 25% пострадавших, переживших за последние 10 лет войны, конфликты, другие экстремальные события страдают депрессией, тревожным расстройством, посттравматическим стрессовым расстройством, биполярным расстройством или шизофренией.

Чрезвычайные ситуации (далее ЧС) мирного и военного характера негативно воздействует как на общее здоровье человека, так и на его психику. Пострадавшие в ЧС, случайные свидетели или наблюдатели, подвергаются сильнейшему эмоциональному воздействию, нарушениям психического состояния и поведения, которое имеет пролонгированный характер.

Факторами, которые негативно влияют на психику пострадавших, являются боль, страх, чрезмерные физические нагрузки, низкие или высокие температуры, чувство утраты близких, воздействие ионизирующего излучения или аварийно-химических отравляющих веществ.

Психогенные факторы ЧС по-разному влияют на пострадавших, это зависит от психоэмоциональной устойчивости человека, его характера и темперамента, жизненного опыта, психологической готовности к действию в экстремальной ситуации.

У пострадавших в ЧС выделяются две основные поведенческие реакции:

- рациональное (адаптивное) поведение, когда человек способен осуществлять контроль своего поведения, включается в процесс ликвидации последствий, правильно воспринимает сложившуюся ситуацию, адекватно реагирует на проводимую с ним работу по оказанию первой психологической помощи.

- нерациональное (патологическое) поведение, когда пострадавший становится опасным для себя и окружающих, его поведенческие реакции могут полярно отличаться, от двигательного возбуждения, человек совершает иррациональные действия, до полной заторможенности, состояния ступора.

У большинства людей в условиях чрезвычайной ситуации возникает тревожность, подавленность, чувство обреченности, нарушение сна, усталость, раздражительность, гнев или боль. Со временем психологический стресс обычно осла-

бекает, но у некоторых он провоцирует развитие психического расстройства. Такими расстройствами – депрессией, тревожным расстройством, посттравматическим стрессом, биполярными расстройствами и шизофренией – предположительно страдает 22% переживших чрезвычайную ситуацию лиц [1].

Во время экстремального события выделяются три периода развития ситуации, в которых наблюдаются различные психогенные нарушения: пострадавшие испытывают страх, чувство опасности и замешательства; происходит переживание ощущения тупиковой ситуации, дискомфорта; поведение одних пострадавших апатично, они не ищут выход из сложившегося положения, другие же наоборот торопятся принять необдуманное решение.

Во время ЧС и после них как правило наблюдаются следующие психогенные расстройства, которые можно объединить в 4 группы: непатологические (физиологические) реакции; патологические реакции; невротические состояния; реактивные психозы.

При утрате контроля за своими действиями, отсутствии или резком снижении возможности контролировать действия и принимать логически правильные решения формируются различные психотические расстройства, такие как: реактивные психозы; аффективно-шоковые реакции; панические реакции.

Аффективно-шоковые реакции возникают при внезапном потрясении с угрозой для жизни, они как правило весьма непродолжительные, от 15-20 минут до нескольких часов или суток. С преобладанием двух форм шоковых состояний:

Гиперкинетическое состояние – явление острого психомоторного возбуждения.

Гипокинетическое состояние – является состоянием эмоционально-двигательной заторможенности (ступор). В этом состоянии наблюдаются вазомоторно-вегетативные нарушения и глубокое помрачение сознания.

Истерические расстройства при ЧС проявляются в том, что пострадавшие становятся крайне внушаемыми и самовнушаемыми, у пострадавших развиваются нарушения сознания. Для этого состояния сознания характерно не полное его выключение, а сужение с дезориентировкой, обманами восприятия. В клинической картине заметна демонстративность поведения с плачем, бессмысленный хохотом, истероформными при-

падками (крики, слезы, громкий смех, выгибание и заламывание рук). К проявлению истерических психозов относятся истерический галлюциноз, псевдодеменция (ложное слабоумие, болезненное стремление изобразить себя глупым и больным), пуэрилизм (наличие в поведении и высказываниях взрослого человека черт, свойственных детям).

Наиболее типичными проявлениями непсихотических (невротических) расстройств, являются острые реакции на стресс, адаптационные (приспособительные) невротические реакции, неврозы (тревоги, истерический, фобический, депрессивный, ипохондрический (сосредоточение внимания на своем здоровье), неврастения).

На сегодняшний день имея значительный объем обоснованных данных о воздействии различных экстремальных факторов на психику человек, динамика состояния и поведения пострадавших в ЧС мирного и военного характера до настоящего времени принадлежат к наименее исследованным.

Вместе с тем именно специфика реакций пострадавших, а также их динамика во времени во многом определяют стратегию и тактику медицинских и медико-психологических мероприятий как непосредственно в период чрезвычайной ситуации, так и в последующем.

**Заключение.** Чрезвычайные ситуации оказывают глубокое и пролонгированное деструктивное воздействие на психику человека. Ведущими негативными факторами являются страх, физические перегрузки и чувство невозможности утраты.

Несмотря на наличие обширных статистических данных, динамика поведения пострадавших остается одной из наименее изученных областей. Понимание специфики и временной трансформации психогенных реакций (от острых стрессовых ответов до хронических невротических состояний) имеет решающее значение для разработки стратегий медицинской и психологической помощи как в зоне ЧС, так и в период реабилитации.

#### **Список литературы:**

1. Charlson F, van Ommeren M, Flaxman A, Cornett J, Whiteford H, Saxena S. New WHO prevalence estimates of mental disorders in conflict settings: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. [Electronic resource] 2019;394(10194):240–48. – Mode of access: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30934-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30934-1). – Date of access: 17.11.2025.

**Тришин С.С.**  
**ПРОБЛЕМА ТЯЖЁЛОЙ ФОРМЫ АКНЕ**  
**У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СРОЧНОЙ**  
**СЛУЖБЫ**

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** В данной работе рассматривается проблема возникновения угревой болезни у военнослужащих срочной службы вооружённых силах Республики Беларусь, предложены подходы к лечению лиц, страдающих от угревой сыпи, подчёркивается необходимость разработки специальных схем профилактики и лечения с учётом специфики в условиях военной службы.

Тяжёлая форма акне лежит на стыке дерматологии, военной медицины и организации службы. Военнослужащие срочной службы лица 18-20 лет, нередко сталкиваются с подростковыми заболеваниями кожи. Часто это не просто косметический дефект, а хроническое воспалительное заболевание, которое у военнослужащих по призыву усугубляется комплексом факторов, такие как адаптация к новой обстановке, высоким нервным перенапряжением, некачественной возможностью соблюдать гигиену в новых условиях, отсутствием горячей воды в казармах, гормональному подростковому дисбалансу. Чаще всего акне появляются на лице, вызывая психоэмоциональный дискомфорт, что приводит к возникновению психологической травмы, депрессии, тревоге, социальной изоляции. В тяжёлых случаях возможно распространение инфекции в кровотока и может даже привести к сепсису - жизнеугрожающему состоянию. Постакне (атрофические и гипертрофические рубцы) остаются на всю жизнь и требуют дорогостоящего косметологического лечения. Военнослужащие с постоянной болью, психологическим дискомфортом и риском серьёзного инфицирования не может полноценно нести службу.

**Цель исследования.** Структурировать информацию, изучить возможные предпосылки к усугублению угревой сыпи, предложить мероприятия по предупреждению последствий заболевания, рассмотреть доступные методы лечения и профилактики.

**Материал и методы.** Научные статьи, сеть интернет, изучение медицинской документации, (истории болезни, амбулаторные книжки) военнослужащих.

**Результаты исследования.** Акне – это хроническое кожное заболевание, связанное с повышением выделения кожного сала и закупоркой сальных желез. В том месте кожи, где возникла закупорка сальной железы, происходит размножение пропионовых бактерий акне (вид грамположительных анаэробных бактерий возбудителей акне человека). Бактерии вызывают воспаление и на этом месте формируются различные высыпания (камедоны, гнойнички и кисты). Чаще всего болезнь поражает кожу лица, верхних отделов спины, груди, реже кожу плеч и предплечий. Экзогенными причинами возникновения угревой сыпи являются: повышенное потоотделение и трение обмундирования, длительное пребывание на солнце во время полевых выходов и укладке парашютов. Ультрафиолетовое излучение вначале может немного подсушить высыпания, но затем часто следует эффект рикошета и усиление работы сальных желез, обострение акне. Имеют место следующие факторы: профессиональный контакт с токсинами и загрязняющими веществами, нарушения подросткового гормонального фона, связанного с половым созреванием, заболевания желудочно-кишечного тракта, нарушения работы иммунной системы и генетическую предрасположенность. Классификация акне включает в себя: не воспалительные акне, так называемые **комедоны** - проявления скопления кожного сала и кератина в волосяном фолликуле. Существует две формы комедонов: открытые и закрытые, в открытых комедонах, кератиновые массы более компактны и отверстие волосяного фолликула более широкое. Воспалительные акне это **папулы и пустулы**, как более тяжёлая форма с возникновением воспалительной реакцией. Если воспаление значительное, то образуются иные проявления воспалительных акне - **узелки и кисты** [1]. **Конглобатное** акне - достаточно редкая форма заболевания с глубоким поражением кожи, появлением крупных, гнойных воспалительных элементов, связанных под кожей, возможно образование рубцов [2]. Следует отметить, что наличие такого диагноза, как конглобатное акне, являющегося наиболее тяжёлой стадией заболевания, может быть причиной освобождения от военной службы в случае множественного поражения угревой сыпью кожи лица и(или) тела. Механизм развития акне обусловлен взаимным действием следующих факторов. *Избыточное повышение секреции сальных желез*, приводящее к снижению

бактерицидных свойств кожного сала, секрет становится плотным, закупоривая протоки желёз и перекрывая их. *Фолликулярный гиперкератоз*, в основе которого лежит нарушение нормально текущего процесса постоянного обновления клеток волосяных фолликулов, их поверхностный роговой слой утолщается и вместе с сальными пробками препятствует оттоку секрета сальных желез. *Размножение пропионовых бактерий акне* (*Propionibacterium acnes*) происходит по причине того, что микроорганизмы, в огромных количествах находящиеся на коже здоровых людей, способны вызвать развитие острых воспалительных реакций при наличии определённых условий. Воспаление – это ответная реакция тканей на процесс активного размножения пропионовых бактерий акне [3].

Мы провели осмотр личного состава, где было выявлено 37 военнослужащих с различными формами акне, из них 9 страдают тяжёлой папуло-аустигулезной формой заболевания. Только два военнослужащих с данной формой акне были согласны на публикацию их фотографий и изучении данных случаев. Рядовой Н.: 19 лет, до службы жалоб на высыпания, практически, не было, единичные на висках Военнослужащий отмечает, что проблема тяжёлого акне возникла через полгода службы и повлекло за собой не только эстетические недостатки, и психологические проблемы, насмешки со стороны сослуживцев, но и болезненные ощущения в области воспалительных элементов. Рядовой М: 18 лет, до вступления на службу отмечал единичные высыпания на коже лица, но во время службы их количество значительно увеличилось, что послужило причиной возникновения страха встречаться со своей девушкой, и даже с друзьями. Он так же отмечает болезненные ощущения в зонах кожных высыпаний. Оба пациента умываются мылом два раза в день, лечение отсутствует. Из собранных данных можно сделать вывод о том, что кожные заболевания – это медицинская проблема, имеющая, не только, высокий риск инфицирования, но и состояние, угнетающее психоэмоциональное состояние военнослужащих и негативно влияющая на их работоспособность и качество службы. При акне, как и при любом другом заболевании, для назначения правильной терапии врачу дерматологу необходимо оценить тяжесть заболевания. При лечении акне у военнослужащих необходимо обращать внимание на специфику их службы, о чём мы уже говорили ранее. Общие

методы лечения остаются теми же, что и для гражданского населения, но могут потребовать некоторых изменений. К основным методам лечения относится комбинированная терапия. Она осуществляется наружными средствами и препаратами системного воздействия на весь организм. Таким способом можно предупредить появление новых высыпаний, устранить отдельные причины патологии, выявить наличие хронических процессов, очагов хронической инфекции, усугубляющих течение акне и препятствующих проводимому лечению. К основным препаратам, применяемым для лечения можно отнести несколько групп: Топические средства – это наружные препараты (кремы, гели, мази) К ним относятся: ретиноиды, (адапален) способствующие отшелушиванию кожи, уменьшению воспаления и предотвращающие закупорку пор. Некоторые ретиноиды вызывают фоточувствительность, из-за чего используются только с кремами защиты кожи от УФО, что в полевых условиях, может быть достаточно затруднительно. Бензоил пероксид, к которому чувствительны бактерии *Propionibacterium acnes*, вызывающие акне. Препарат может вызывать обесцвечивание ткани, поэтому следует соблюдать осторожность при попадании на форму. Азелаиновая кислота: обладает антибактериальными и комедонолитическими свойствами (растворяет комедоны – закупорки пор). Осуществляет более мягкое воздействие в сравнении с ретиноидами или бензоил пероксидом. Топические антибиотики (клиндамицин, эритромицин) подавляют рост бактерий-возбудителей акне. Часто используются в сочетании с бензоил пероксидом. При умеренном или тяжёлом акне могут потребоваться пероральные препараты, называемые системными средствами. К ним относятся: системные антибиотики: доксициклин, миноциклин, участвующие в контроле за воспалением и бактериальной инфекцией. Длительный приём антибиотиков может привести к развитию антибиотикорезистентности, поэтому их обычно назначают на короткий срок или в сочетании с другими методами лечения. Изотретиноин (Роаккутан)- достаточно сильный препарат, который лечит тяжёлое акне, но имеет серьёзные побочные эффекты, включая сухость кожи и слизистых оболочек, повышение уровня триглицеридов в крови и депрессию. Его назначение требует тщательного

наблюдения врача. Важно отметить, что использование и приём как топических средств, так и системных, необходимо согласовывать с врачом. Возможно рассмотреть применение различных болтушек, обладающих лечебным эффектом и закупать уже готовые в городских аптеках. Тяжёлые формы акне требуют длительного лечения, минимальный курс системной терапии составляет 4–6 месяцев. Военнослужащие с тяжёлыми формами акне подлежат наблюдению у дерматолога медицинской роты с ежемесячной оценкой эффективности лечения и коррекцией схемы терапии при необходимости. В случае выраженного рубцового процесса или длительно сохраняющегося активного воспаления вопрос о профессиональной пригодности решается индивидуально, с учётом медицинского освидетельствования.

Советы для военнослужащих с данной проблемой:

**1. Гигиена – это основа.** Умывание дважды в день: Обязательно умывайтесь утром и вечером перед сном. Даже если очень устали. Это не обсуждается. Что использовать? Идеально – дегтярное мыло. Оно стоит копейки, продается в любой аптеке, обладает сильным противовоспалительным и подсушивающим эффектом. Если его нет – любое мягкое очищающее средство для проблемной кожи (гель для умывания). В полевых условиях используйте влажные салфетки для чувствительной кожи (без спирта и отдушек), чтобы протирать лицо. Индивидуальное полотенце для лица (необходимо менять или стирать его как можно чаще). Вытирать лицо и руки одним полотенцем – значит распространять бактерии. Не трогать лицо грязными руками! Руки постоянно касаются оружия, снаряжения, поручней – на них миллионы бактерий. Поправляйте берет, не касаясь лица, чешитесь через подкладку или чистой салфеткой.

**2. Питание и вода.** Пейте больше воды: Обезвоживание ухудшает состояние кожи. Носите с собой флягу и пейте воду, когда есть возможность. Ешьте овощи и крупы: Если в столовой дают гречку, рис, овощные салаты – налегайте на них.

**3. Уход в казарменных условиях.** Вам нужно всего 2-3 средства, которые будут храниться в тумбочке. Очищение: Уже упомянутое дегтярное мыло или мягкий гель для умывания. Уход/Увлажнение (обязательно!): После умывания кожа нуждается в восстановлении барьера. Используйте легкий увлажняющий крем или гель. Иде-

ально подходят некомедогенные средства (помечены как «non-comedogenic»). Они не забивают поры. Точечная помощь: На самые воспаленные элементы точечно наносите мазь/гель с антибиотиком, например, «Левомеколь» или цинковую пасту. Они подсушат и снимут покраснение. Чего избегать: Спиртосодержащие лосьоны – сушат кожу, что приводит к еще большей выработке кожного сала. Выдавливание прыщей! **Что делать в полевых условиях.** Здесь все сурово, но и здесь можно помочь коже. Влажные салфетки – Ваш лучший друг. Берите с собой пачку салфеток для чувствительной кожи и протирайте лицо утром и вечером. Антисептик для рук. Если нет воды, обработайте им руки, прежде чем касаться лица. Минимизируйте «потертости». Рюкзак, ремень автомата – все это трет кожу. Если есть возможность, подкладывайте что-то под ремень (например, подшлемник). Умывайтесь при первой возможности. Используйте любую воду, чтобы смыть пот, грязь и излишки жира.

**5. Обращение за помощью.** Врач дерматолог медицинской роты – ваш первый пункт назначения. Не стесняйтесь обратиться. Акне – это медицинская проблема. Вам могут выдать: местные антибиотики (мази, гели); антисептические растворы (например, хлоргексидин); ретиноиды (например, дифферин) – очень эффективные средства, но требуют назначения врача. В серьезных случаях могут даже назначить антибиотики в таблетках. Служба – это испытание для организма, но дисциплина, которая у вас сейчас формируется, поможет и в уходе за кожей. Будьте последовательны, и результат обязательно будет.

**Закключение.** Эффективное лечение акне у военнослужащих требует индивидуального подхода, основанного на оценке тяжести заболевания, доступности медицинской помощи, условий службы и наличия сопутствующих факторов. Необходимо обеспечить доступ к квалифицированной медицинской помощи, включающей консультации дерматолога и назначение соответствующей терапии. Ввиду ограниченного времени и доступа к специализированной медицинской помощи в полевых условиях, предпочтение следует отдавать методам лечения, не требующим сложной схемы применения и обладающим минимальным количеством побочных эффектов (часть которых безрецептурная). Профилактика, включающая правильный уход за кожей, поддержание гигиены и управление стрессом, играет важную роль в

предотвращении обострений акне. Желательно решать проблему, пока масштаб её невелик, нежели запустить и довести до тяжелого состояния.

#### Список литературы:

1. Практические рекомендации по ведению пациентов с тяжелыми акне в реальной практике: Тармазова О.Б. /МедЗнания. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=fRmHTVFGzI8&t=307s> (дата обращения: 04.11.2025).

2. Клинические рекомендации «Акне вульгарные». Российское общество дерматовенерологов и косметологов / Лечение угрей.ру - URL: <https://lechenie-ugrei.ru/ugrevaya-bolezn/konglobatnie-akne-prichini-simptomi-lechenie/> (дата обращения: 04.032025).

3. Акне: статья/Муравейко Е.М.- [сайт] URL: <https://www.medcentrservis.ru/disease/akne/> (дата обращения 03.11.2025).

4. Международный медицинский центр ОН Клиник - [сайт] URL: <https://www.onclinic.ru/akne/>

**Федорова И.В., Радюш Д.А.**

### ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ВОЙСК: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

*Военно-медицинский институт в УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Республика Беларусь*

**Введение.** Необходимость совершенствования противоэпидемического обеспечения войск в современных условиях определяется постоянным расширением спектра вызовов и угроз в области биологической безопасности. Источниками угроз могут быть разнообразные биологические факторы, имеющие различную природу происхождения и возникающие в условиях естественного или искусственного генеза. Особенно важное внимание обращается на такие предикторы биологических угроз как военные действия, терроризм, создание биологически опасных объектов, исследования в области синтетической биологии по проектированию и созданию резистентных и вирулентных возбудителей, в том числе не имеющих аналогов в природе. В настоящее время не исключается возможность использования биологических агентов в качестве реального способа ведения военных действий. С проблемой эпидемий в войсках военно-медицинская служба сталкивалась постоянно в ходе военных конфликтов. Оценки эпидемиологических ситуаций по инфекциям, имею-

щим военно-эпидемиологическую значимость, в условиях вооруженных конфликтов показали, что значительная доля небоевых санитарных потерь связана с эндемичными заболеваниями инфекционной природы. Самостоятельное становление системы противоэпидемической защиты войск зарождалось в русской армии в конце XIX в., получив свое дальнейшее развитие в период Русско-японской войны и в Первую мировую войну. Важнейшим этапом в развитии военной эпидемиологии явилась Великая Отечественная война. В условиях наступательного периода войны совершенствовались методы санитарно-эпидемиологической разведки, организации санитарно-противоэпидемических мероприятий в местах дислокации войск, на этапах медицинской эвакуации, создавались вакцины. Великая Отечественная война стала одним из наиболее важных этапов в становлении и укреплении эффективной системы противоэпидемической обеспеченности фронтов. За годы войны было издано около 500 руководств, учебников, монографий, статей и другой медицинской литературы по вопросам военной гигиены и противоэпидемиологической защиты войск [1,2].

**Результаты и обсуждение.** В современных условиях противоэпидемическая защита войск представляет собой систему мероприятий по предупреждению возникновения среди военнослужащих инфекционных заболеваний и их ликвидации в случае появления. Организацию и проведение мероприятий по противоэпидемической защите осуществляет медицинская служба воинских частей и учреждений. Отдельные мероприятия по противоэпидемической защите проводят продовольственная, вещевая, инженерная службы под руководством начальников этих служб и заместителя командира воинской части (в/ч) по тылу. Основными задачами противоэпидемической защиты являются: предупреждение заноса и возникновения инфекционных заболеваний в в/ч, локализация и ликвидация очагов инфекционных заболеваний, предупреждение распространения инфекционных заболеваний среди личного состава одной в/ч и недопущение их заноса в другие воинские формирования [3].

Среди военных организаций здравоохранения наибольшую роль в вопросах организации противоэпидемической защиты войск играет государственное учреждение «23 санитарно-эпидемиологический центр Вооружённых Сил Республики Беларусь» (23 СЭЦ ВС РБ). В со-

став центра входят санитарно-гигиенические и эпидемиологические подразделения, а также лаборатории эпидемиологического и гигиенического профилей. Роль и место 23 СЭЦ ВС РБ в системе противоэпидемического обеспечения Вооруженных Сил реализуется выполнением в текущей деятельности организационных, методических, контрольных, аналитических и исполнительных функций, направленных на поддержание общего санитарно-эпидемиологического благополучия личного состава Вооруженных Сил. Налажено постоянное взаимодействие с должностными лицами санитарно-эпидемиологических органов и учреждений Министерства здравоохранения Республики Беларусь, других республиканских органов государственного управления (организаций) в решении вопросов, связанных с обеспечением санитарно-эпидемиологического благополучия в Вооруженных Силах. Должностные лица 23 СЭЦ ВС РБ совместно с профессорско-преподавательским составом кафедры военной эпидемиологии и военной гигиены военно-медицинского института, а также кафедры эпидемиологии Белорусского государственного медицинского института принимают участие в подготовке проектов нормативных и нормативно-правовых актов Министерства обороны, регламентирующих вопросы санитарно-эпидемиологического благополучия в воинских коллективах, ведут научно-исследовательскую работу по изучению механизмов развития и проявлений эпидемического процесса инфекционных болезней в Вооруженных Силах, а также работу по совершенствованию организационных форм и методов противоэпидемической защиты войск. Должностным лицам воинских частей доводятся требования по проведению санитарно-противоэпидемических мероприятий, устранению и недопущению нарушений санитарно-эпидемиологического законодательства и правовых актов Министерства обороны, направленных на сохранение и укрепление здоровья личного состава и поддержания общего санитарно-эпидемиологического благополучия, осуществляется контроль выполнения этих требований.

Направления противоэпидемической защиты войск непрерывно совершенствуются и включают следующие векторы развития: информационные ресурсы, кадровый потенциал, научные исследования в области военной эпидемиологии, материально-техническое обеспечение, внедрение новых технологий, международное сотруд-

ничество. Авторами определены основные направления совершенствования противоэпидемической защиты войск:

- обеспечение автоматизации процессов учета/регистрации, ретроспективного и оперативно-эпидемиологического анализа заболеваемости и мониторинга возможных осложнений санитарно-эпидемиологической обстановки;

- моделирование эпидемического процесса и разработка системы средне- и долгосрочного прогнозирования эпидемиологической ситуации с помощью технологии машинного обучения;

- обеспечение готовности 23 СЭЦ ВС РБ к реагированию на чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения, имеющие международное значение;

- проведение эпидемиологических исследований в условиях совершенствования мероприятий учебно-боевой деятельности и современных форм и методов боевых действий;

- внедрение инновационных технологий при проведении санитарно-эпидемиологической разведки и санитарно-эпидемиологического наблюдения, в том числе технологий искусственного интеллекта;

- совершенствование вакцинопрофилактики как эффективной технологии управления эпидемическим процессом в воинских коллективах;

- совершенствование методов лабораторной идентификации биологических патогенов (экспресс-диагностика, ПЦР, мобильные лабораторные комплексы)

- популяризация среди личного состава здорового образа жизни как основы формирования резистентности к инфекционным патогенам

- международное сотрудничество в области обеспечения биологической безопасности.

Научные исследования в области военной эпидемиологии в Республике Беларусь направлены на дальнейшее совершенствование мероприятий по сохранению и укреплению здоровья военнослужащих, системы противоэпидемической защиты личного состава, профилактику инфекционных заболеваний в войсках, оптимизацию управления и обеспечение эффективного функционирования системы эпидемиологического слежения за инфекционными заболеваниями в целях своевременного и эффективного реагирования на складывающуюся эпидемиологическую ситуацию на всех уровнях.

**Заключение.** Перспективными направлениями на сегодняшний день являются совершен-

ствование системы эпидемиологического слежения за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи; обеспечение готовности 23 СЭЦ ВС РБ к реагированию на чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения, имеющие международное значение; своевременное получение от органов и учреждений государственного санитарного надзора Министерства здравоохранения информации энтомологического слежения за переносчиками инфекционных и паразитарных заболеваний, обитающих на территории республики, с целью оценки эпидемиологической ситуации и своевременной корректировки санитарно-противоэпидемических мероприятий; разработка и внедрение системы средне- и долгосрочного прогнозирования эпидемиологической ситуации с помощью технологии машинного обучения для обеспечения противоэпидемической устойчивости воинских коллективов; разработка и реализация локальных проектов, программ и инициатив, направленных на популяризацию здорового образа жизни, активного досуга и профилактики инфекционных заболеваний; применение вакцинопрофилактики как эффективной технологии управления эпидемическим процессом в воинских коллективах [4].

#### Список литературы:

1. Военная гигиена и военная эпидемиология / П. И. Мельниченко, П. И. Огарков, Ю. В. Лизунов. – Москва : Медицина, 2006. – 400 с.
2. Основные направления совершенствования санитарно-гигиенического и противоэпидемического обеспечения войск в годы Великой Отечественной войны (1941-1945) / М. Ш. Кнопов, В. К. Тарануха // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. – 2017. – № 8. – С. 88-89.
3. Военная эпидемиология: учебно-методическое пособие / К. В. Мощик, С. М. Лебедев, С. А. Вашетко. – Минск : БГМУ, 2019. – 52 с.
4. Военная эпидемиология: современное состояние и перспективы развития / И.В.Федорова, И.С.Баканов // 11-я Международная научн. конф. по вопросам развития вооружения, военной и специальной техники и технологий двойного назначения : сборник научных статей, Минск, 22 мая 2025 г. / Государственный военно-промышленный комитет Республики Беларусь; сост.: К.А.Ковтун – Минск : Четыре четверти, 2025. – С.256 –259.

**Цыганков А.М.**

### МЕТОД ОЦЕНКИ ИММУНОГЕННОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПЕПТИДОВ

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь*

Метод оценки иммуногенности синтетических пептидов (синоним –метод оценки антиген-специфического клеточного иммунного ответа) традиционно опирается на ELISpot (Enzyme-Linked ImmunoSpot) с использованием выделенных периферических мононуклеарных клеток крови (ПМК). Целью настоящей работы стала теоретическая и методологическая валидация более простого, менее ресурсоёмкого подхода –количественного определения интерферона- $\gamma$  (ИФН- $\gamma$ ) в супернатанте анализа цельной крови (АЦК, IGRA-подобный метод) с помощью ИФА. Этот подход может служить эффективным скрининговым инструментом. В качестве стимуляторов будут использованы синтетические пептиды вируса гриппа А, соответствующие иммунодоминантным эпитопам. Клеточный иммунный ответ будет оцениваться в первую очередь методом ELISpot («золотой стандарт») по частоте ИФН- $\gamma$ -продуцирующих клеток (в SFU/10<sup>6</sup> клеток), а в качестве метода сравнения –АЦК с последующим определением суммарной концентрации ИФН- $\gamma$  в супернатанте (ИФА). Статистический анализ будет включать: расчёт коэффициента корреляции Спирмена между скорректированными значениями:  $\Delta SFU = SFU(\text{пул}) - SFU(\text{фон})$  и  $\Delta[\text{ИФН-}\gamma] = [\text{ИФН-}\gamma](\text{пул}) - [\text{ИФН-}\gamma](\text{фон})$ ; критерий Краскела–Уоллиса для сравнения медианных концентраций ИФН- $\gamma$  в методе АЦК между группами добровольцев, классифицированных по силе ответа в ELISpot: слабый (<10 SFU), умеренный (10–50 SFU), сильный (>50 SFU). Ожидаемые результаты: 1. Статистически значимая умеренная/ сильная положительная корреляция между  $\Delta SFU$  и  $\Delta[\text{ИФН-}\gamma]$  с коэффициентом Спирмена при  $p < 0,001$ . 2. Значимое увеличение медианной концентрации ИФН- $\gamma$  в АЦК по мере роста частоты SFU ( $p < 0,05$  по Краскелу–Уоллису). Эти данные подтвердят биологическую и аналитическую сопоставимость методов и позволят считать АЦК (ИФА) валидным методом для оценки клеточного иммунного ответа на синтетические пептиды вируса гриппа А. При подтверждённой корреляции АЦК может использоваться как высокоэффек-

тивный скрининговый инструмент, значительно снижающий стоимость и трудоёмкость исследований по сравнению с ELISpot.

**Ограничения метода.** Результаты метода информативны только для носителей соответствующих аллелей HLA I, способных представлять данные пептиды. Для преодоления HLA-ограниченности необходимо: проводить предварительное типирование HLA; использовать комбинацию как минимум двух пептидов, соответствующих разным иммунодоминантным эпитопам и высокоафинным для молекул (аллелей) HLA-A\*02; предпочтительно – интегрировать в дизайн пептид, подходящий для HLA-C\*07, широко распространённого среди жителей Витебской области и предположительно РБ [1]. У лиц с хроническими инфекциями или недавней активацией Т-клеток возможна анергия или истощение Т-клеток, что приведёт к ложноотрицательным результатам [2]. Для контроля жизнеспособности и функциональности клеток в каждом эксперименте обязательно используется положительный контроль – ФГА-П (фитогемагглютинин, PanEco, Россия), который должен вызывать сильный ИФН- $\gamma$ -ответ. Технические требования: синтетические пептиды должны иметь чистоту  $\geq 95\%$  и быть свободны от эндотоксинов; гидрофобные пептиды растворяют в ДМСО, но конечная концентрация ДМСО в культуре не должна превышать 0,5–1,0%, чтобы избежать цитотоксичности [3]. АЦК крайне чувствителен к времени: инкубацию следует начинать в течение 2 часов после венепункции, иначе жизнеспособность и функциональность лимфоцитов снижаются. Присутствие гепарина и естественных связывающих/ингибирующих факторов в плазме может модулировать измеренный уровень ИФН- $\gamma$ , что следует учитывать при интерпретации [4].

**Результаты и обсуждение.** Исследование планируется провести на 30–40 добровольцах с получением информированного согласия. Будущее исследование одобрено Этическим комитетом ВГМУ. Перед отбором крови будет собран анамнез (данные о вакцинации и перенесённых эпизодах гриппа). Для объективной верификации статуса иммунитета к вирусу гриппа А будет проведено исследование гуморального ответа с использованием набора Human Influenza A virus IgG ELISA Kit (каталожный № CSB-E14083h, Cusabio, КНР), согласно инструкции производителя. Этот метод, совместно с ELISpot (часть 1), необходим для комплексной верификации статуса

иммунитета. Для повышения чувствительности и охвата HLA-аллелей допустимо использование пула пептидов (PepMix™ Pan-Influenza A Peptide Select, JPT Peptide Technologies GmbH, Germany), включающего 80 пептидов, происходящих из 8 белков вируса и наиболее частые аллели HLA [5]. Однако в целях оптимизации бюджета будут использоваться синтетические пептиды, чье диагностическое соответствие подтверждено валидационными расчетами (ИБОХ НАН РБ).

1 часть эксперимента. Алгоритм исследования: Приготовление растворов пептидов (ИБОХ НАН РБ) и ФГА-П (ПанЭко, Россия). 2. Получение венозной крови натошак из локтевой вены в стерильный вакутайнер с гепарином. 3. ELISpot: ПМК выделяют с помощью фиколл (ПанЭко, Россия); на планшет PVDF, предварительно активированный 35% этанолом, вносят: 100 мкл суспензии ПМК ( $2-3 \times 10^5$  клеток/лунку), 80 мкл RPMI-1640 + 10% БСА, по 40 мкл рабочего раствора пептидов и ФГА-П; инкубация 20-24 ч при 37°C, в инкубаторе с 5% CO<sub>2</sub>. После инкубации - подсчёт пятен. 4. Кровь в вакутайнере (не позднее 30 минут после забора крови) центрифугируют для получения плазмы для определения антител к гриппу А. Получение промежуточных результатов.

2 часть эксперимента (АЦК). Повторение 1-2 пунктов из 1 части. В 3 стерильные емкости для культур переносят RPMI с 10% БСА (одна из них отрицательный контроль), растворы пула пептидов («опыт») и ФГА-П («положительный контроль»). Инкубация в CO<sub>2</sub>-инкубаторе с 95% влажностью при температуре 37°C на 20-24 часа. По завершению – центрифугирование (1000×g, 10 мин), супернатанты замораживают при –80°C. Концентрацию ИФН- $\gamma$  определяют методом ИФА с использованием Human IFN- $\gamma$  ELISA Kit (FineTest®, EN0164, Корея). Все образцы тестируют в разведении 1:2 (согласно рекомендации производителя для супернатантов). Диапазон измерения: 15,6–1000 пг/мл, LOD=9,375 пг/мл. Стандартная кривая строится по 8 точкам с использованием 4-параметрической логистической модели (4PL). Только результаты в пределах линейного диапазона и с  $R^2 \geq 0,99$  принимаются к анализу. Получение окончательных результатов исследования: получаем группы сравнения: комбинации лиц с подтвержденным гуморальным иммунитетом (ГИ) и оцененным клеточным иммунитетом (КИ).

Для валидации предложенного метода включено 3 ключевых блока. 1. Аналитическая опти-

мизация и обоснование. Этот этап закладывает основу, устраняя техническую изменчивость и обеспечивая, что метод измеряет то, что должен. Это ключевой элемент, особенно для клеточных анализов, чувствительных к преаналитическим условиям. 2. Клиническая и диагностическая оценка: расчет диагностических характеристик; построение ROC-кривой и определение порогового значения (Cut-off determination); формулировка четких критериев интерпретации. Также рассчитывают чувствительность (Se), специфичность (Sp), положительную (PPV) и отрицательную (NPV) прогностическую ценность методов.

**Заключение.** АЦК с последующим ИФА-определением ИФН-γ может стать валидным методом для оценки антиген-специфического клеточного иммунного ответа на синтетические пептиды вируса гриппа А при условии подтвержденной корреляции с ELISpot. Ожидается, что: коэффициент корреляции Спирмена  $r$  превысит 0,68 при  $p < 0,001$ , что подтвердит, что оба метода измеряют взаимосвязанные аспекты одного иммунного феномена; критерий Краскела–Уоллиса выявит значимое ( $p < 0,05$ ) возрастание медианной ИФН-γ в АЦК при переходе от слабого к сильному ответу в ELISpot – ключевое доказательство дозозависимого отражения силы Т-клеточного ответа. При подтверждении этих гипотез АЦК может рекомендоваться как первичный скрининговый метод благодаря: отсутствию необходимости выделения ПМК, простоте пробоподготовки, совместимости с высокопроизводительными форматами, более низкой стоимости по сравнению с ELISpot [3]. АЦК не заменяет ELISpot в ситуациях, требующих: максимальной чувствительности, точного определения частоты антиген-специфических клеток, исключения вклада не-Т-клеток.

Итогом должно стать пороговое значение концентрации ИФН, которое характеризует отсутствие или наличие КИ. Этот метод может стать инструментом в принятии решения о наличии КИ после перенесенного гриппа или эффективности вакцинации против гриппа.

#### Список литературы:

1. Цыганков, А.М. Антигены HLA I класса доноров гемопоэтических стволовых клеток витебской области / А.М. Цыганков, Глаз Е.В., Ковшик Н.М. // Актуальные вопросы современной медицины и фармации [Электронный ресурс]: материалы 77-й Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, 24-25 апр. 2025 г. / УО "Витебский гос. ордена Дружбы народов мед. ун-т"; [редкол.: А.Н. Чуканов (председатель) и др.]. – Витебск : [ВГМУ], 2025. – С. 269-272.
2. T-Cell Exhaustion in Chronic Infections: Reversing the State of Exhaustion and Reinvigorating Optimal Protective Immune Responses [Электронный ресурс] / E. J. Wherry [et al.]. // *Frontiers in Immunology*. 2018. Vol. 9. Art. 2569. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6237934> (дата обращения: 23.11.2025).
3. A T-cell-based immunogenicity protocol for evaluating human antigen-specific responses [Электронный ресурс] / Z. Han [et al.]. // *STAR Protocols*. 2021. Vol. 2, N 3. 100650. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8377590> (дата обращения: 23.11.2025).
4. Delayed processing of blood increases the frequency of activated CD11b+ CD15+ granulocytes which inhibit T cell function [Электронный ресурс] / C. A. Mello [et al.]. // *ResearchGate*. 2025. URL: [https://www.researchgate.net/publication/23554282\\_Delayed\\_processing\\_of\\_blood\\_increases\\_the\\_frequency\\_of\\_activated\\_CD11b\\_CD15\\_granulocytes\\_which\\_inhibit\\_T\\_cell\\_function](https://www.researchgate.net/publication/23554282_Delayed_processing_of_blood_increases_the_frequency_of_activated_CD11b_CD15_granulocytes_which_inhibit_T_cell_function) (дата обращения: 23.11.2025).
5. Summary of peptides and alleles present in PM-Pan-INFA select – PepMix Pan-Influenza A select pool [Электронный ресурс] / JPT Peptide Technologies GmbH. – URL: [<https://media.jpt.com/Media/Documents/Datasheet/PM-Pan-INFAselect.pdf>]. – Дата обращения: 23.11.2025.

**Черкасова О.А.**

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ  
ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ  
АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ  
ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ  
ПЛАВАТЕЛЬНОГО БАССЕЙНА  
УО «СК ВГТУ» г.ВИТЕБСКА**

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Для сохранения и укрепления здоровья человека важную роль играют плавательные бассейны. Вода, поступающая в ванну бассейна, должна отвечать гигиеническим требованиям к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения вне зависимости от принятой системы водообеспечения и характера

водообмена [1]. Для обработки воды, помещений и оборудования плавательных бассейнов в Республике Беларусь используются такие химические дезинфицирующие средства как двухосновная соль гипохлорита кальция, натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты, гипохлорит кальция нейтральный марки А, гипохлорит натрия технический марки А и некоторые другие. В последнее время в практику плавательных бассейнов широко внедряются дезинфектанты, полученные методом электрохимического синтеза в электрохимических установках, работающих на концентрированных солевых растворах и позволяющие получать необходимое количество дезинфицирующего раствора непосредственно на месте потребления. Электрохимически активированные (ЭХА) растворы обладают универсальным спектром действия, являются экологически чистыми и токсикологически безопасными. Неоспоримым преимуществом электрохимически активированного раствора гипохлорита натрия (ЭГПХН) является то, что его добавление в воду бассейна не изменяет рН воды и, тем самым, не ухудшает ее качество. При высоком значении рН вода приобретает неприятный запах и вызывает раздражение глаз и кожи у купающихся, а также может происходить выпадение известкового осадка в воде бассейна. При низком значении рН возможна коррозия металлических деталей бассейна. В случае отклонения водородного показателя от оптимальных значений снижается эффективность хлорсодержащих дезинфектантов. В связи с этим при обеззараживании воды химическими хлорсодержащими препаратами необходимы дополнительные дорогостоящие препараты для кондиционирования воды и поддержания водородного показателя в оптимальном диапазоне 7,2-7,8 ед. Для получения ЭХА растворов в Республике Беларусь на сегодняшний день используются электрохимические установки первого поколения типа «Бавр» (УП «Бавр», г.Минск), второго поколения типа «Бавр» и нового поколения «Аквamed» (УП «Акваприбор», г.Гомель), а также установки типа «ГПХН» (ЗАО «Белстройтехнологии», г.Минск) и «Аквamed-03 МБ» (УП «Акваприбор», г.Гомель). Следует подчеркнуть, что отечественные установки на порядок дешевле импортных и имеют преимущества перед российскими аналогами.

**Цель работы:** изучение эффективности применения ЭХА растворов для обеззараживания воды плавательного бассейна УО «СК ВГТУ».

**Материал и методы.** Исследования проводились в УО «Витебский государственный медицинский университет», УО «СК ВГТУ» на поверенном в Госстандарте испытательном оборудовании и аттестованных средствах измерения с использованием стандартных методик.

Для обработки воды использовали оригинальный раствор ЭГПХН<sub>8067</sub>, полученный на разработанных нами установках типа «ГПХН» и «Аквamed-03МБ», с нормативными химико-аналитическими показателями качества: рН=8,95±0,004 ед., ОВП=+871±2,27 мВ и  $C_{ax}=8067\pm 78,5$  мг/дм<sup>3</sup>. Рабочий раствор ХГПХК<sub>5000</sub> получали путем разведения химического гипохлорита кальция (ХГПХК) с содержанием активного хлора 45%.

В 1-й группе опытов разрабатывали технологию обеззараживания воды бассейна ЭГПХН. При определении дозы дезинфицирующего раствора и содержания в нем активного хлора исходили из хлорпоглощаемости (ХП) воды и некоторого избытка хлора, обеспечивающего бактерицидный эффект. При выборе необходимой дозы активного хлора в составе ЭГПХН<sub>8067</sub> учитывали гигиенические требования, согласно которым концентрация общего остаточного хлора ( $C_{ox}$ ) должна быть на уровне 0,8-1,2 мг/дм<sup>3</sup> [1].

Во 2-й группе опытов определяли физико-химические параметры (рН, ОВП) воды в зависимости от добавления активного хлора в составе ЭГПХН<sub>8067</sub>.

В 3-й группе опытов оценивали эффективность использования раствора ЭГПХН для обеззараживания воды бассейна УО «СК ВГТУ» по содержанию общего остаточного хлора, мг/дм<sup>3</sup>.

В 4-й группе опытов для подсчета экономической эффективности была рассчитана потребность в рабочем растворе дезинфектантов ЭГПХН и ХГПХК для профилактической обработки воды в бассейне УО «СК ВГТУ» в месяц и за год. При расчете необходимого количества рабочих растворов дезинфектантов исходили из расхода 0,25 см<sup>3</sup> ЭГПХН<sub>8067</sub> и 0,4 см<sup>3</sup> ХГПХК<sub>5000</sub> на 1 дм<sup>3</sup> воды.

Статистический анализ полученных данных проводился на персональном компьютере IBM Intel Pentium с помощью пакета современных статистических и графических программ с учетом достоверности различий при  $p < 0,05$ .

**Результаты исследования.** Результаты 1-й группы опытов показали, что  $C_{ox}$  и концентрация общего свободного хлора ( $C_{свх}$ ) закономерно из-

Таблица 1. Содержание остаточного хлора в воде после обработки ЭГПХН<sub>8067</sub>

C <sub>ак</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	Объем ЭГПХН <sub>8067</sub> , см <sup>3</sup>	Остаточный хлор, мг/дм <sup>3</sup>			ХП воды, мг/дм <sup>3</sup>
		C <sub>ок</sub>	C <sub>свх</sub>	C <sub>сзх</sub>	
0,5	0,06	0,22±0,02	0,08±0,004	0,13±0,02	0,28±0,02
1	0,125	0,7±0,03	0,25±0,02	0,5±0,03	0,27±0,03
1,5	0,19	1,03±0,02	0,5±0,04	0,53±0,02	0,47±0,02
2	0,25	1,38±0,03	0,75±0,02	0,63±0,02	0,62±0,03
2,5	0,31	1,88±0,05	1,3±0,05	0,58±0,02	0,62±0,05
3	0,375	2,28±0,07	1,63±0,07	0,65±0,02	0,72±0,07

меняются в зависимости от концентрации активного хлора (C<sub>ак</sub>) в ЭГПХН<sub>8067</sub> (табл. 1).

Результаты свидетельствуют о том, что с увеличением C<sub>ак</sub> в ЭГПХН<sub>8067</sub> увеличивается содержание остаточного хлора в воде, статистически достоверен процесс увеличения C<sub>ок</sub> и C<sub>свх</sub> в зависимости от C<sub>ак</sub> в ЭГПХН<sub>8067</sub> (p<0,05).

Результаты 2-ой группы опытов по изучению влияния ЭГПХН<sub>8067</sub> на качество воды представлены в таблице 2.

Установлено, что добавление ЭГПХН<sub>8067</sub> в воду не изменяет pH воды и увеличивает ее ОВП, что является преимуществом перед традиционно используемым дезсредством ХГПХК.

Результаты исследований 3-й группы опытов показали эффективность использования раствора ЭГПХН для обеззараживания воды бассейна УО «СК ВГТУ» по показателю содержание общего остаточного хлора, мг/дм<sup>3</sup>. Так, после обработки воды ЭГПХН<sub>8067</sub> Сох составила 0,98±0,15 мг/дм<sup>3</sup>, что соответствовало гигиеническим требованиям [1].

В 4-й группе опытов для оценки экономической эффективности проводился расчет потребности в рабочих дезинфицирующих растворах ЭГПХН и ХГПХК в месяц и за год для обработки воды бассейна УО «СК ВГТУ». Так, потребность в ЭГПХН в месяц составила 161,9, в год

– 1456,8 дм<sup>3</sup>, потребность в ХГПХК – 259,0 и 2330,8 дм<sup>3</sup> соответственно. Установлено, что для обработки 1 дм<sup>3</sup> воды бассейна требуется 0,25 см<sup>3</sup> ЭГПХН<sub>8067</sub> (C<sub>свх</sub> в воде составляет 0,75 мг/дм<sup>3</sup>), а также 0,4 см<sup>3</sup> раствора ХГПХК<sub>5000</sub> (C<sub>свх</sub> в воде составляет 0,75 мг/дм<sup>3</sup>). Таким образом, стоимость дезсредства ЭГПХН<sub>8067</sub> для обработки 1 дм<sup>3</sup> воды бассейна составила 0,004 рубля по сравнению с затратами 0,03 рубля на обеззараживание 1 дм<sup>3</sup> воды ХГПХК<sub>5000</sub>. В результате расчетов можно заключить, что для обработки воды плавательных бассейнов экономически эффективно использовать ЭГПХН вместо традиционно используемого ХГПХК, применение которого позволяет снизить затраты на кондиционирование воды в 17,5 раз.

Результаты исследований согласуются с ранее полученными результатами физико-химических показателей качества воды плавательных бассейнов г. Гомеля, г. Новополоцка и г. Витебска после дезинфекции ЭГПХН. Установлено, что C<sub>ок</sub> была в пределах 0,78±0,08 – 1,13±0,14 мг/дм<sup>3</sup>, что также соответствует гигиеническим требованиям и доказывает эффективность применения электрохимически активированных растворов, изготовленных на отечественных установках.

**Заключение.** Полученные результаты исследования позволяют сделать следующие выводы:

Таблица 2. Физико-химические параметры воды до и после обработки ЭГПХН<sub>8067</sub>

C <sub>ак</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	Объем ЭГПХН <sub>8067</sub> , см <sup>3</sup>	pH воды, ед.		ОВП воды, (х.с.э.), мВ	
		До обработки	После обработки	До обработки	После обработки
0,5	0,06	7,42±0,01	7,43±0,01	+510±4,81	+700±2,75
1	0,125	7,42±0,02	7,45±0,002	+510±6,38	+700±2,13
1,5	0,19	7,48±0,02	7,5±0,01	+505±2,1	+698±4,23
2	0,25	7,4±0,01	7,44±0,007	+514±7,17	+700±1,67
2,5	0,31	7,4±0,02	7,47±0,02	+512±5,58	+705±2,03
3	0,375	7,42±0,02	7,5±0,01	+511±5,51	+699±1,7

1. Применение дезинфицирующего раствора ЭГПХН, полученного на отечественных установках типа «ГПХН» и «Аквamed», обеспечивает качественную дезинфекцию воды плавательных бассейнов по физико-химическим показателям.

2. Проведение санитарно-гигиенических мероприятий в плавательных бассейнах разработанными дезинфицирующими растворами сокращает материальные затраты на приобретение традиционных средств для санитарной обработки и является эффективным с экономической точки зрения.

#### **Список литературы:**

1. Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию и эксплуатации бассейнов, аквапарков, объектов по оказанию бытовых услуг бань, саун и душевых, СПА-объектов, физкультурно-спортивных сооружений: сан. правила и нормы, утв. пост. Мин-во Здравоохранения Респ. Беларусь 16.05.2022 № 44 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22238418p&p1=1&p5=0>. – Дата доступа: 25.11.2025.

**Шибeko М.О., Сидоров П.В.,  
Дмитраченко Т.И.  
КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ  
ОСОБЕННОСТИ  
МОНОНУКЛЕОЗОПОДОБНОГО  
СИНДРОМА У ЛИЦ ДОПРИЗЫВНОГО  
И ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

Инфекционный мононуклеоз (ИМ) – широко распространенное заболевание вирусной природы, характеризующееся лихорадкой, тонзиллитом, лимфаденопатией, гепато- и спленомегалией, своеобразными изменениями гемограммы. Ведущий возбудитель ИМ – вирус Эпштейна–Барр (ВЭБ), представитель семейства герпесвирусов. Кроме того, развитие ИМ связывают с инфицированием цитомегаловирусом (ЦМВ) и вирусом герпеса человека 6-го типа (ВГЧ-6). Так называемый мононуклеозоподобный синдром может наблюдаться при ВИЧ-инфекции, токсоплазмозе, аденовирусной инфекции. В этих случаях клинические проявления заболевания схожи с ИМ прежде всего наличием лимфаденопатии. [1] Особенностью мононуклеозоподобного синдрома,

ассоциированного с первичной ВЭБ-инфекцией, является вероятность перехода в хроническую активную ВЭБ-инфекцию, которая характеризуется длительным течением, подобным инфекционному мононуклеозу (ИМ), на фоне высокой концентрации ДНК ВЭБ в периферической крови, что обуславливает необходимость лабораторной этиологической диагностики ИМ [2]. Поздняя диагностика заболевания требует дополнительных затрат и может способствовать развитию осложнений, а также дальнейшему распространению инфекции [3].

**Цель исследования.** Установить клинико-лабораторные различия мононуклеозоподобного синдрома у пациентов мужского пола с наличием и отсутствием серологических маркеров ВЭБ-инфекции.

**Материал и методы.** Под наблюдением находились 40 пациентов с мононуклеозоподобным синдромом, госпитализированных в УЗ «Витебская областная клиническая инфекционная больница» (ВОКИБ) в период с 2018 г. по 2025 г. Все пациенты, включенные в исследование, были лицами мужского пола. Возраст пациентов составил от 14 лет до 25 лет.

В исследование включались пациенты, имеющие такие клинические симптомы, как лихорадка, фарингит, тонзиллит, лимфаденопатия, также дополнительно учитывалось наличие гепато- и спленомегалии, выявленных при объективном физическом обследовании и ультразвуковом исследовании.

Диагноз устанавливался на основании клинико-anamnestических данных. Диагноз подтверждался на основании результатов серологических исследований, направленных на обнаружение антител (IgM, IgG) к вирусу Эпштейна–Барр (ВЭБ) методом иммуноферментного анализа (ИФА). Проводилось ПЦР-исследование, направленное на выявление ДНК ВЭБ и ЦМВ. Дополнительно определялись серологические маркеры цитомегаловирусной (ЦМВИ), ВИЧ инфекции.

Пациенты были разделены на две группы по 20 человек по результатам серологического подтверждения ВЭБ - инфекции: 1-я группа с наличием специфических антител - анти-ВЭБ-VCA-IgM (+); 2-я группа с отсутствием антител - анти-ВЭБ-VCA-IgM (-).

**Результаты исследования.** Проведенный анализ показал, что возраст пациентов первой группы был несколько ниже по сравнению с пациентами второй группы: 14-17 лет vs 16-25 лет.

Серологические маркеры острой ВЭБ-инфекции имели 40% включенных в исследование пациентов с инфекционным мононуклеозом. Пациентам данной группы выставлен диагноз: «инфекционный мононуклеоз, вызванный вирусом Эпштейн-Барр». Пациентам, не имеющим серологические маркеры ВЭБ-инфекции, были выставлены следующие диагнозы: инфекционный мононуклеоз, вызванный цитомегаловирусной инфекцией – в 10% случаев, «инфекционный мононуклеоз неутонченный» – в 20% случаев, ОРВИ – в 30% случаев.

Анализ клинического течения инфекции проведен в двух выделенных группах пациентов: 1 группа – пациенты, имеющие анти-VЭБ-VCA-IgM и 2 группа - пациенты, не имеющие маркеров ВЭБ-инфекции. Анализ показал, что количество проведенных койко-дней в стационаре была больше у пациентов с лабораторно подтвержденной ВЭБ-инфекцией (6,9 дней vs 5,7 дней). У пациентов с лабораторно неподтвержденной ВЭБ-инфекцией наблюдалась менее продолжительная лихорадка, составившая в среднем 5,0 дня по сравнению с 6,2 дня у пациентов с подтвержденной инфекцией. Частота встречаемости опорных симптомов была схожа в обеих группах: лимфаденопатия (75%) фарингит (95%), тонзиллит (85% vs 90% случаев для неподтвержденной и подтвержденной ВЭБ-инфекции соответственно), затрудненное носовое дыхание (30% vs 40% случаев соответственно). Различия в клиническом проявлении заболевания касались таких симптомов, как пастозность век и храпящее дыхание. Пастозность век была зарегистрирована исключительно у пациентов с лабораторно подтвержденной ВЭБ-инфекцией. Храпящее дыхание чаще регистрировалось у пациентов группы анти-VЭБ-VCA-IgM (+): 30% vs 20% соответственно. Экзантема наблюдалась у 20% случаев vs 10%. При физикальном обследовании пациентов гепатомегалия была обнаружена в 70% случаев у пациентов с лабораторно подтвержденной и 60% случаев с неподтвержденной ВЭБ-инфекцией, однако, при ультразвуковом исследовании она обнаруживалась с одинаковой частотой в двух группах (60%). Спленомегалия при ультразвуковом исследовании регистрировалась чаще у пациентов с подтвержденной ВЭБ-инфекцией (60% vs 40%).

Наиболее заметные различия в ходе наблюдения касались результатов лабораторных исследований. В частности, у пациентов, имеющих положительные результаты при исследовании

анти-VЭБ-VCA-IgM, наблюдался лейкоцитоз и лимфоцитоз (90% и 70% случаев соответственно), в то время как у другой группы, где анти-VЭБ-VCA-IgM были отрицательными, эти показатели составили 40% и 20%. Лимфопения чаще встречалась среди пациентов с отрицательными результатами лабораторных исследований (20%). Наличие атипичных мононуклеаров у пациентов первой группы обнаруживалось чаще (80% vs 60% соответственно).

У 40% обследованных пациентов с лабораторно подтвержденной ВЭБ-инфекцией отмечалась тромбоцитопения, которая не была выявлена ни в одном случае во второй группе пациентов. Повышение СОЭ и моноцитоз преобладали у пациентов с лабораторно неподтвержденной ВЭБ-инфекцией (90% vs 80% и 30% vs 20% соответственно). Увеличение активности аминотрансфераз чаще наблюдалось в группе пациентов с подтвержденной лабораторно ВЭБ-инфекцией (АЛТ 40% vs 30%, АСТ 40% vs 10%).

**Заключение.** Результаты исследования показывают, что дифференциальная диагностика мононуклеозоподобного синдрома сложна из-за схожести клинических и лабораторных данных. Существует связь между положительными маркерами ВЭБ-инфекции и выраженными клиническими проявлениями, такими как длительная лихорадка, "сухой" ринит, а также изменения в лейкоцитарном и печеночном профиле: повышение уровня лимфоцитов и трансаминаз. Следует расширить перечень лабораторных исследований для точной этиологической диагностики, назначения терапии, организации диспансерного наблюдения и предотвращения распространения инфекционных заболеваний, протекающих с мононуклеозоподобным синдромом.

#### **Список литературы:**

1. Ошибки диагностики инфекционного мононуклеоза у детей / Никольский М.А., Соколова Е.Д., Лиознов Д.А. // *Consilium Medicum. Педиатрия* (Прил.).- 2016.-№3. С. 24–28.
2. Этиологическая структура и клинико-лабораторная характеристика мононуклеозоподобного синдрома у детей / Крамарь Л.В. [и др] // *Фундаментальные исследования*.-2012.- № 7 (часть 1).- С. 92-95.
3. Diagnostic Evaluation of Mononucleosis-Like Illnesses / Christopher Hurt, MD MD, Christopher Hurt [et al.] // *The American Journal of Medicine* . -2007.-Vol. 120, P.911.e1-911.e8

**Ширко Д.И., Высоцкая А.Ю.  
МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
СРОКОВ ЭФФЕКТИВНОГО ТРУДА  
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ  
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СНА**

*УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь*

**Введение.** В настоящее время военный труд – это сложная, высокоспециализированная деятельность, характеризующаяся не только высокими физическими нагрузками, но и значительным нервно-психическим напряжением. Особенно это актуально для офицеров, несущих дежурство на командных пунктах, труд которых связан с постоянно возрастающим объемом общей информации, необходимостью принятия ответственных решений в условиях дефицита времени и избытка информации, выполнением задач в различное время суток, что предъявляет повышенные требования к их работоспособности, и в первую очередь – к умственной. При этом, нередко, особенно в ходе выполнения мероприятий оперативной подготовки, для увеличения времени на выполняемую работу имеется необходимость в сокращении времени сна данной категории военнослужащих, что может привести к снижению работоспособности и соответственно эффективности выполнения поставленных перед ними задач. Это обуславливает необходимость качественного подхода к процессу восстановления, в том числе, посредством контроля нагрузок, отдыха и особенно сна, который неразрывно связан с различными гормональными и метаболическими процессами в организме и имеет большое значение для поддержания гомеостаза. Поэтому важным аспектом деятельности по обеспечению высокой военно-профессиональной работоспособности офицеров, несущих дежурство на командных пунктах, является оптимизация режима труда и отдыха, оценка динамики функционального состояния организма и профессиональной работоспособности, особенно в период длительного цикла деятельности, выявление признаков утомления и переутомления, а также прогнозирование сроков эффективного применения данной категории военнослужащих при различной продолжительности сна.

**Результаты и обсуждение.** С использованием методов контент-анализа и описательно-оценочного было установлено, что для сохранения оптимального уровня работоспособности

офицерского состава командных пунктов в ходе длительного выполнения ими задач по предназначению наиболее целесообразным является планирование 8 ч служебной деятельности и 16 ч отдыха, включающего 8 ч сна во временном интервале с 23.00 ч до 7.00 ч.

При отсутствии возможности реализации данного плана целесообразно использовать режимы 12 ч служебной деятельности: 12/12 ч либо 4 ч / 4 ч. Также допускается применять режим 6 часов деятельности через 6 часов сна и отдыха. При этом следует учитывать, что сон в дневное время полностью не компенсирует задолженность ночного сна. При режимах 4 / 4 и 6 / 6 наиболее подходящее время для отдельных «окон» сна – ночь, раннее утро и послеобеденное время, а наименее удачное – позднее утро и ранний вечер [1]. При сокращении времени привычного сна работоспособность, и в первую очередь умственная, снижается [2, 3, 4]. Поэтому в случае невозможности обеспечения 8 часового сна при планировании служебной деятельности офицеров, несущих службу на командных пунктах в течение продолжительного времени, необходимо учитывать исходное состояние их умственной работоспособности, темпы снижения работоспособности и сроки ее сохранения при различной продолжительности сна.

Путем сравнительного анализа методик, наиболее часто используемых для оценки умственной работоспособности (информационного поиска в условиях дефицита времени, определения объема кратковременной памяти, корректурной пробы, в том числе в модификации В.А. Мозина и А.М. Парачева, Э. Крепелина, Н.И. Курочкина, простой зрительно-моторной реакции, реакции выбора, реакции на движущийся объект, а также Л.М. Белозеровой и П.Н. Чайникова), было установлено, что по совокупности характеристик для оценки влияния продолжительности сна на умственную работоспособность, обусловленную степенью обеспеченности сном, целесообразно использовать методику простой зрительно-моторной реакции. Это обусловлено следующими факторами: очень чувствительна к эффектам потери сна; в настоящее время считается «золотым стандартом» поведенческой оценки сонливости; воспроизводима, т.е. не имеет эффектов обучаемости; используемая аппаратура портативна, что позволяет применять ее даже в полевых условиях; позволяет оценить способность человека концентрироваться на определенной задаче, что

является основой для успешного выполнения практически всех когнитивных задач; простота и оперативность проведения.

В настоящее время данные исследования проводятся с использованием различных компьютерных комплексов. Наиболее часто упоминаемыми в русскоязычных источниках являются «НС-ПсихоТест», разработанный ООО «Нейрософт» (Россия) и «Иматон» (Россия). Полученные результаты, в зависимости от используемого оборудования, оцениваются либо по методике Т.Д. Лоскутовой (время простой зрительно-моторной реакции или уровень функциональных возможностей, «НС-ПсихоТест») [5], либо М.П. Мороз (вариационная хронорефлексометрия, «Иматон») [6].

На основании того, что в исследованиях Thorne D.R. et al. [7] указано, что умственная работоспособность при отсутствии сна снижается на 25% в сутки, а по данным Haslam D.R. и Abraham P. по уровню умственной работоспособности военнослужащие становятся «не эффективными в военном отношении» после 48 часов непрерывного бодрствования [8], нами сделан вывод о том, что военнослужащие полностью не способны выполнять свои обязанности при снижении умственной работоспособности более чем на 50%.

Это подтверждается и данными, полученными на основе экспертных оценок профессиональной деятельности, анализа прямых и косвенных показателей Мороз М.П., которая рекомендует выделять 4 уровня снижения работоспособности в зависимости от изменения функционального состояния: нормальная работоспособность (100%), незначительно сниженная (76-99%), сниженная (51-75%), существенно сниженная (50% и менее). При этом она считает, что в состояниях работоспособности «нормальная» и «незначительно сниженная» человек способен работать достаточно эффективно и быстро восстанавливаться после отдыха. Того, кто находится в состоянии работоспособности «сниженная», не рекомендуется допускать к работе, из-за резкого снижения его функционального состояния, а возможно, и заболевания. Состояние «существенно сниженной» работоспособности обычно определяется у людей с тяжелыми заболеваниями, травмами, перенесших тяжелый стресс, потрясение и др. Работоспособность в таких состояниях, как правило, утрачивается полностью [6].

На основании этого при снижении работоспособности более чем на 25% военнослужащие к работе не допускаются и им предоставляется от-

дых, а при снижении более чем на 50% они считаются полностью небоеспособными.

Для прогнозирования оперативного использования военнослужащих при выполнении ими задач в ходе мероприятий оперативной подготовки, целесообразно изначально при помощи простой зрительно-моторной реакции установить исходный уровень умственной работоспособности в процентах от нормального. Для удобства проведения оценки разработаны соответствующие таблицы, где для полученных результатов исследований указаны соответствующие процентные значения.

Далее, в зависимости от планируемого времени суточного сна, учитывая степень снижения работоспособности (при отсутствии сна в течение суток работоспособность снижается на 25%, при 1 часе сна – на 21,00%, 2 ч – 16,66%, 3 ч – 6,25%, 4 ч – 4,25%, 5 ч – 3,75%, 6 ч – 2,14% и 7 ч – 1,67%), определяется продолжительность их эффективного использования. Для этого от исходного уровня работоспособности отнимается процент ее ежедневного снижения до достижения 75%.

При заблаговременном планировании использования офицеров для несения дежурства на командных пунктах определение исходного состояния умственной работоспособности может не проводиться. Оно принимается равным 100%. Последующие расчеты проводятся также, как и при оперативном планировании. При этом считается, что при полном отсутствии сна работоспособность сохраняется в течении 1 суток, при 1 часе сна – 2 суток, 2 ч – 2 суток, 3 ч – 4 суток, 4 ч – 6 суток, 5 ч – 7 суток, 6 ч – 12 суток и 7 ч – 15 суток.

При различной продолжительности сна в отдельные дни соответствующие проценты снижения работоспособности суммируются.

**Заключение.** В ходе проведенного исследования установлено, что специфика деятельности офицеров командных пунктов характеризуется экстремальными интеллектуальными нагрузками и дефицитом времени, что делает умственную работоспособность критическим фактором боеготовности. Основные выводы: Наиболее эффективным регламентом для сохранения профессионального долголетия является 8-часовой цикл служебной деятельности с обязательным 8-часовым ночным сном (23.00–07.00). При невозможности соблюдения данного графика целесообразен переход на дискретные режимы (12/12, 6/6 или 4/4 ч), учитывая, что дневной сон не является

полноценной компенсацией ночного дефицита. Методика простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) определена как «золотой стандарт» оценки функционального состояния военнослужащих. Она обладает высокой чувствительностью к депривации сна, портативностью и отсутствием эффекта обучения, что позволяет объективно оценивать способность к концентрации внимания в полевых условиях. Установлен порог боеготовности: снижение умственной работоспособности на 25% требует немедленного отстранения от дежурства и предоставления отдыха; снижение на 50% и более свидетельствует о полной утрате профессиональной эффективности. Разработан алгоритм прогнозирования сроков эффективной службы в зависимости от продолжительности сна. Установлено, что при полном отсутствии сна работоспособность сохраняется лишь в течение 1 суток, тогда как организация даже 4-часового сна позволяет продлить период эффективного выполнения задач до 6 суток. Практическая значимость: Внедрение предложенной методики оценки исходного состояния и расчёта темпов снижения работоспособности позволяет командирам осуществлять научно обоснованное планирование дежурств, минимизируя риск принятия ошибочных решений из-за переутомления личного состава.

#### Список литературы:

1. Field Manual FM 6-22.5. Combat and operational stress control manual for leaders and soldiers. - Washington, 2009. - 100 p.
2. Sleep in the United States military / С. Н. Good [et al.] // *Neuropsychopharmacology*. – 2020. – V. 45. – № 1. – P. 176-191.
3. Belenky, G. Sleep, Sleep Deprivation, and Human Performance in Continuous Operations [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://isme.tamu.edu/JSCOPE97/Belenky97/Belenky97.htm>. – Дата доступа: 08.11.2025)
4. Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: A sleep dose-response study / G. Belenky [et al.] // *Journal of sleep research*. – 2003. – V. 12. – № 1. – P. 1-12.
5. Лоскутова, Т. Д. Оценка функционального состояния центральной нервной системы по параметрам простой двигательной реакции / Т. Д. Лоскутова // *Физиол. журн. СССР*. – 1975. – Т. 61. – № 1. – С 3–12.
6. Мороз, М. П. Экспресс-диагностика работоспособности и функционального состояния человека. Рекомендации по допуску к работе: методическое руководство / М. П. Мороз. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: ИМАТОН, 2017. - 64 с.
7. Plumbing human performance limits during 72 hours of high task load. / D. R. Thorne [et al.] // *Proceedings of the 24th Defense Group Seminar on the Human as a Limiting Element in Military Systems* / S. E. Forshaw. - 1983. – V. 1. - № DS-A-DR (83) 170. - P. 17-40.
8. Haslam, D. R. Sleep loss and military performance / D. R. Haslam., P. Abraham // *Contemporary Studies in Combat Psychiatry* / G. Belenky. - Westport, Conn: Greenwood Press, 1987. - P. 167–184.

**Шнитко С.Н.**

### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ БОЕВОЙ ТРАВМЫ ГРУДИ

*Военно-медицинский институт в  
УО «Белорусский государственный медицинский  
университет», г. Минск, Беларусь*

**Введение.** Боевая хирургическая травма (далее – БХТ) значительно отличается от травм мирного времени. Во-первых, массовое поступление раненых. Во-вторых, постоянная готовность к оказанию пострадавшим различных видов и объемов медицинской помощи. В-третьих, зависимость оказания помощи не только от медицинской, но и тактической обстановки. В-четвертых, широкое разнообразие ранящих снарядов, многие из которых обладают высокой кинетической энергией. Именно этим объясняется тяжесть ранений. Кроме того, большинство ранений носит множественный и сочетанный характер. Вышеперечисленные факторы влияют на принципы оказания медицинской помощи. Именно это накладывает особые требования на организацию оказания медицинской помощи раненым и пострадавшим [1, 2].

**Результаты и обсуждение.** К отличительным особенностям боевой травмы груди (далее – СБТГ) относятся:

1. Большой удельный вес среди травм военного времени – 10-12% в активную фазу боевых действий [3] и 8,9% – в неактивную фазу [4].

2. 91,3% огнестрельных ранений груди являются осколочными, 75,2% – проникающими (по данным СВО) [4].

3. Высокая летальность – у 58,2% умерших от травм на поле боя – основная причина смерти – повреждения органов грудной клетки (далее – ОГК) [4].

4. Выявление новых факторов взрыва (взрыв БК военнослужащего в результате детонации высокоэнергетических (кассетных) боеприпасов и управляемых боеприпасов GMLRS (Guided Multiple Launch Rocket System) к РСЗО М 142 «НИМ-ERS» (до 182 тыс. ед. шариков из вольфрама и  $V =$  более 2000 м/с).

5. Вероятность критического ранения и летальность при СБТГ более 30%, при ранениях живота менее 20% [5].

6. Проблема – хирургическая тактика при ранении сердца мелкими осколками в стабильном состоянии пострадавшего и без признаков тампонады сердца.

7. Тромбоэмболия легочной артерии (далее – ТЭЛА) после закрытой травмы грудной клетки в два раза чаще, чем у пострадавших иной локализации (в том числе «Тромбоз de Novo») [6].

8. Проблема – хирургическая тактика при мигрирующих инородных телах после слепых ОРГ.

9. Проблема – тактика диагностики и лечения при остром инфаркте миокарда в следствии диссекции коронарной артерии при минно-взрывной травме груди.

Все указанные отличительные особенности СБТГ вносят изменения в диагностику и лечение этого вида травмы.

В настоящее время отмечаются изменения в диагностике СБТГ в сторону отказа от рутинных исследований (РГ, ЭКГ, плевральные и перикардальные пункции) в пользу неотложного ультразвукового исследования (методика E-FAST) и КТ, а также использование медицинского магнита.

Особенности хирургической тактики при СБТГ следующие:

1. «Активная» хирургическая тактика вытесняет «Активно-выжидательную».

2. Широкое использование миниинвазивных технологий (ВТС, ВАТС, дилатационная трахеостомия, рентгенэндоваскулярные вмешательства и т.д.).

3. Применение последних достижений реаниматологии и интенсивной терапии (длительный региональный «блок», длительное ИВЛ, высокочастотное ИВЛ, вспомогательное кровообращение, ЭКМО и т.д.).

4. Широкое использование тактики «Damage control Surgery» (как по физиологическим, так и по организационным показаниям).

5. Использование открытых методик восстановления каркасности грудной стенки.

6. Широкое использование программы ERAS (ускоренное восстановление после оперативных вмешательств).

7. Хирургическая тактика при ранениях сердца следующая:

– вне зависимости от тяжести состояния раненый в сердце должен быть экстренно оперирован;

– цель оперативного вмешательства – устранение тампонады сердца, остановка продолжающегося кровотечения и ушивания раны сердца;

– наблюдение за раненым с подозрением на ранение сердца или консервативное лечение является грубой ошибкой.

#### **Заключение:**

1. В связи с увеличением доли раненых с тяжелыми и крайне тяжелыми повреждениями в современной войне, а также с появлением новых видов боевой хирургической патологии следует пересмотреть систему оценки тяжести травмы (в т.ч. БТГ).

2. Успех лечения при БТГ связан с применением комплексной противошоковой терапии и дренирования плевральной полости. В современных вооруженных конфликтах в выполнении ТТ нуждаются около 6% (по данным СВО) пострадавших.

3. Видеоторакоскопия открывает новые возможности как в диагностике так и в хирургической коррекции последствий боевых повреждений органов грудной клетки.

4. Каждый торакальный хирург обязан владеть опытом открытых операций, ВТС, ВАТС, перехода (конверсий) на торакотомию, а также основными навыками абдоминальной, сосудистой хирургии, травматологии и ортопедии.

5. Требуется внесение изменений в образовательный процесс учреждений среднего и высшего медицинского образования в вопросах организации медицинского обеспечения войск, медицины катастроф и военно-полевой хирургии, в том числе дополнительного образования медицинских кадров.

#### **Список литературы:**

1. Староконь, П.М., Долгих, Р.Н., Мусаилов, В.А., Галик, Н.И. Боевая хирургическая травма (особенности современных войн): Учебное пособие. М.:Изд-во ФГБУ (НМИЦ ВМТ им. А.А. Вишневского) МО РФ, 2025. – 64 с.

2. Шнитко, С.Н. Хирургия войны и тяжелой травмы //Военн. Медицина. – 2022, №2. – С.143-151.

3. Котив, Б.Н. Военная медицина в современных вооруженных конфликтах: актовая речь, посв. 220-й годовщине основания Военно-медицинской академии / Б.Н. Котив. – СПб: ВмедА, 2018 – 62 с.

4. Касимов, Р.Р., Просветов, В.А., Самохвалов, И.М. и др. Структура боевой хирургической травмы и особенности оказания хирургической помощи в передовых медицинских группах в активную фазу боевых действий // Военно-мед. журнал. – 2024, №7. – С. 4-12.

5. Самохвалов, И.М., Крюков, Е.В., Маркевич, В.Ю. и др. Десять хирургических уроков начального этапа военной операции: Военно-мед. журнал. – 2023, №4. – С. 4-10.

**Штанюк О.Г., Лахадьнов А.С.,  
Федорова И.В., Вашетко С.А.  
СЛУЧАЙ САНИТАРНО-  
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО  
ОСЛОЖНЕНИЯ В ОГРАНИЗОВАННОМ  
КОЛЛЕКТИВЕ**

*ГУ «23 санитарно-эпидемиологический центр  
Вооруженных Сил Республики Беларусь»,  
г. Минск, Беларусь*

*УО «Белорусский государственный медицинский  
университет», г. Минск, Беларусь*

**Введение.** Повсеместное распространение и вовлечение в эпидемический процесс всех возрастных групп населения обуславливают Введение острых кишечных инфекций (ОКИ) в Республике Беларусь. Эпидемиологическая ситуация по ОКИ может существенно усугубляться возникновением вспышечной заболеваемости, что является индикатором эпидемиологического неблагополучия и косвенным свидетельством недостаточно проводимых профилактических мероприятий. ОКИ среди военнослужащих Вооруженных Сил Республики Беларусь (ВСРБ) в настоящее время по уровню эпидемиологической значимости занимают 1–2 места среди болезней I класса [1]. Основными предикторами, влияющими на вспышечную заболеваемость ОКИ в воинских коллективах, являются нарушение технологических карт приготовления блюд, неудовлетворительное санитарное состояние столовых воинских частей, употребление готовых блюд на гражданских объектах общественного питания, контакт с гражданским населением, с последующим заносом возбудителя на территорию воинской части [2].

Изучение механизма развития эпидемического процесса санитарно-эпидемиологических осложнений является актуальной задачей совершенствования эпидемиологического слежения за кишечными инфекциями в ВСРБ, позволяет установить факторы, способствующие распространению инфекционного агента и разработать более действенные мероприятия по снижению вероятности развития вспышек ОКИ.

Анализ санитарно-эпидемиологической обстановки по ОКИ среди личного состава ВСРБ за 2024-2025 годы показал, что в 50% случаях причиной осложнения явился возбудитель норовирусной инфекции. Норовирусная инфекция занимает лидирующее положение среди причин вспышек ОКИ вирусной природы в организованных коллективах взрослых. Высокая контагиозность вируса, устойчивость во внешней среде, низкая инфицирующая доза и множественные пути передачи обуславливают его способность к быстрому распространению в условиях тесного проживания или совместной деятельности [3,4].

Целью работы явилось изучение санитарно-эпидемиологического осложнения по ОКИ, вызванного норовирусом в одной из воинских частей г. Минска. Объектом исследования были военнослужащие срочной военной службы, обратившиеся за медицинской помощью в медицинский пункт с симптомами острого гастроэнтерита (ОГЭ).

Для анализа случая санитарно-эпидемиологического осложнения использовались материалы санитарно-эпидемиологического расследования, проведенного специалистами государственного учреждения «23 санитарно-эпидемиологический центр Вооруженных Сил Республики Беларусь» (далее – 23 СЭЦ ВС РБ): акт санитарно-эпидемиологического расследования; протоколы лабораторных исследований биологического материала от заболевших и работников столовой воинской части, смывов с поверхностей столовой, проб готовой продукции и воды; медицинская документация; объяснительные от заболевших военнослужащих, должностных лиц воинской части, работников столовой; документация по контролю качества приготовления пищи, надзору за санитарным состоянием столовой.

**Результаты и обсуждение.** При анализе материалов расследования санитарно-эпидемиологического осложнения установлено, что случаи ОГЭ регистрировались на протяжении 8 дней в различных подразделениях воинской части, при

этом за медицинской помощью обратилось 35 военнослужащих срочной военной службы, что составило 23,1% от общего количества данной категории военнослужащих.

В первый день за медицинской помощью обратилось 4 военнослужащих (11,4%), второй день – 5 (14,3%), третий день – 9 (25,7%), четвертый день – 8 (22,9%), пятый день – 4 (11,4%), шестой день – обращений не регистрировалось, 7 день – 3 (8,6%), восьмой день – 2 (5,7%) (рис. 1).

При поступлении в медицинский пункт военнослужащие предъявляли следующие жалобы на состояния здоровья: боли в животе – 29 военнослужащих (в/с) (82,9%), тошнота – 31 в/с (88,6%); рвота 1-2 раза – 8 в/с (22,8%); рвота 3 и более раз – 20 в/с (57,1%); диарея более 3 раз – 26 в/с (74,3%); повышение температуры тела выше 37 °С – 20 в/с (57,1%), из них у 8 военнослужащих (22,8%) температура тела была выше 38 °С.

Согласно протоколам у всех заболевших военнослужащих, а также у работников столовой был произведен отбор биологического материала (ректальный мазок) для исследования культуральным методом в лаборатории 23 СЭЦ ВСРБ на наличие возбудителей ОКИ бактериальной этиологии. Данное исследование показало отсутствие во всех мазках возбудителей бактериальной этиологии, следовательно, гипотеза о бактериальной этиологии санитарно-эпидемиологического осложнения была отвергнута. У всех работников питания, а также у 10 заболевших военнослужащих был произведен отбор биологического материала (каловые массы) для лабораторного

исследования на наличие возбудителей ОКИ вирусной этиологии, проведенного в лаборатории ГУ «Минского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» методом ПЦР. По результатам исследования во всех пробах от заболевших и в пробе от работника столовой (повар) была выявлена РНК норовируса II геногруппы. При этом у двух работников питания столовой, в том числе и у носителя норовируса, были обнаружены РНК энтеровируса. Также фрагменты РНК энтеровируса были выявлены у одного обследованного заболевшего. Таким образом, основной причиной развития осложнения явился норовирус II геногруппы. Другие вирусы если и были причиной заболевания у военнослужащих, то внесли меньший вклад общую заболеваемость ОКИ.

При санитарно-эпидемиологическом обследовании столовой были произведены смывы с объектов внешней среды для выявления бактерий группы кишечной палочки (далее – БГКП) и золотистого стафилококка, произведен отбор проб готовой продукции и воды хозяйственно-питьевого назначения. По результатам лабораторных исследований был выявлен рост БГКП в 17 смывах с объектов внешней среды столовой (столовая посуда и приборы, кухонный инвентарь, который используется для разделки готовой продукции), что составило 42,5% от общего числа произведенных смывов, а также было установлено наличие БГКП в пробе готовой продукции. Данный факт может свидетельствовать о нарушении технологий мытья столовой посуды и при-

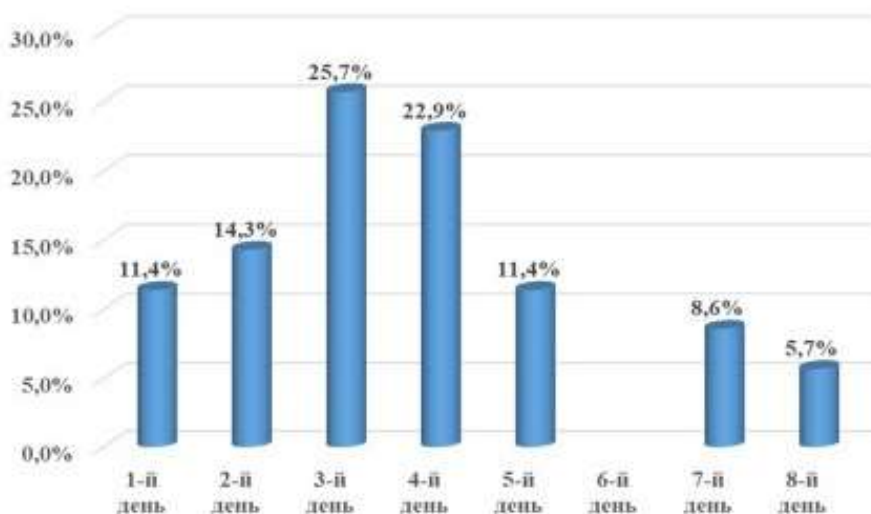


Рисунок 1 – Динамика удельного веса (%) заболевших военнослужащих срочной военной службы острым гастроэнтеритом в воинской части.

готовления пищи для военнослужащих срочной военной службы.

Согласно изученным документам, сотрудниками 23 СЭЦ ВС РБ были выявлены следующие нарушения санитарно-эпидемиологического законодательства, которые могли способствовать распространению инфекционного агента среди военнослужащих срочной военной службы: использование кухонного инвентаря и посуды не по назначению (не в соответствии с маркировкой); отсутствие контроля за условиями хранения и сроками годности продовольственного сырья и пищевых продуктов; отсутствие ежедневной дезинфекции столовой посуды, приборов и подносов; нарушение инструкции о правилах мытья столовой посуды; несоблюдение правил сушки и хранения столовой посуды; нарушение времени хранения готовой продукции (салатов); отсутствие полного охвата медицинским осмотром работников питания.

**Заключение.** Ссанитарно-эпидемиологическое осложнение по ОКИ в воинской части характеризовалось вовлечением в эпидемический процесс 23,1% личного состава военнослужащих срочной военной службы. Основной причиной осложнения явился норовирус II геногруппы. Был установлен источник инфекции – бессимптомный носитель из числа работников столовой (повар). Причиной распространения инфекционного агента стало неудовлетворительное санитарное состояние столовой, нарушения технологии приготовления готовой продукции, а также нарушение правил мытья и хранения столовой и кухонной посуды.

#### **Список литературы:**

1. Характеристика осложнений санитарно-эпидемиологической обстановки по острым кишечным инфекциям в Вооруженных Силах Республики Беларусь / Е.М. Семенкова, В.В. Сергей, П.И. Пилат // Медицинский журнал. – 2024. – № 2. – С. 120–124.
2. Эпидемический процесс отдельных инфекционных заболеваний в воинских коллективах / И. В. Федорова, С.Н. Шнитко, П.С. Рудницкий [и др.] // Актуальные вопросы военной медицины: материалы науч.-практ. конф. с междунар. участием, Минск, 26 июня 2024 г. / под ред. В. Г. Богдана, В. А. Филонюка. – Минск, 2024. – С. 241–243.
3. Эпидемиологическая характеристика норовирусной инфекции / А. А. Косова, В. И. Чалапа, Т. М. Итани [и др.] // Уральский медицинский журнал. – 2022. – № 3. – С. 114–128.
4. Роль норовирусной инфекции в структуре вспышечной заболеваемости острыми кишечными инфекциями (ОКИ) в организованных коллективах взрослых / К.О. Михайлова, А.А. Ницога, В.В. Карпухина // Биология и интегративная медицина. – 2025. – № 4. – С. 366–376.

### **Юпатов Ю.Г., Дмитраченко Т.И. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕРОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ ПРИ ВИРУСНОМ ГЕПАТИТЕ С**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

Сокращение сроков получения результатов и повышение доступности тестирования на ВГС-инфекцию являются ключевыми условиями достижения целей Глобальной стратегии ВОЗ и снижения бремени хронических заболеваний печени в национальной системе здравоохранения.

В соответствии с нормативными документами, алгоритм диагностики ВГС-инфекции в Республике Беларусь предусматривает первичное определение суммарных антител к вирусу гепатита С, а при их выявлении – проведение качественного и количественного анализа РНК ВГС, а также определение генотипа и субтипа вируса. [1, 2, 3]. Для повышения доступности скрининга на ВГС-инфекцию, наряду с традиционным ИФА, возможно использование экспресс-диагностических тестов, эффективность которых подтверждена международными экспертными сообществами – EASL, AASLD и IDSA. ВОЗ также рекомендует использовать серологические методы (определение антител или антител/антигенов) для скрининга ВГС-инфекции, включая как экспресс-тесты (ЭДТ), так и лабораторные иммунологические анализы, при условии соблюдения установленных стандартов качества, безопасности и производительности. [4, 5, 6]. При проведении ЭДТ для скрининга антител к ВГС могут быть использованы различные матрицы, в том числе сыворотка и плазма, а также цельная капиллярная кровь или ротовая жидкость, что обеспечивает их преимущество перед иммуноферментным анализом (ИФА) [6].

**Цель исследования:** определение диагностической эффективности различных серологических тестов для диагностики вирусного гепатита С.

**Материал и методы.** В исследование включены 35 образцов сыворотки крови, полученных методом сплошного отбора при проведении скрининга для выявления антител к вирусу гепатита С. Сравнительный анализ проводился с использованием двух диагностических подходов. В качестве стандартного метода применялась тест-система «ИФА-АНТИ-НСV» (НПО «Диагностические системы», г. Нижний Новгород, РФ), предназначенная для одновременного качественного выявления антител классов IgG и IgM методом непрямого твердофазного иммуноферментного анализа. Параллельно те же образцы сыворотки крови исследовались с использованием тест-кассет «Toyo Anti-HCV Test» (Türklab Medical Devices, Измир, Турция), основанных на иммунохроматографическом анализе (ИХА), позволяющем оперативно выявлять специфические антитела к ВГС с помощью моноклональных антител и рекомбинантных антигенов ВГС (CORE NS3, NS4, NS5), что аналогично тест-системе, используемой в качестве эталона. В отличие от ИФА иммунохроматографический анализ позволяет проводить исследование не только сыворотки, но также плазмы и цельной крови, что делает метод более доступным и не требует специального лабораторного оборудования.

**Результаты исследования.** При сравнении результатов двух методов выявления антител к вирусу гепатита С было установлено совпадение в 33 из 35 исследованных образцов сыворотки крови, что составило 94,3%. В связи с отсутствием полного соответствия проведено повторное тестирование, подтвердившее 100% воспроизводимость результатов при использовании иммунохроматографического анализа. При повторной постановке одна из сывороток, ранее показавшая положительный результат в ИФА, дала отрицательный результат. Учитывая двукратное отрицательное значение в ИХА, данный образец был интерпретирован как отрицательный. Таким образом, идентичные результаты получены в 34 из 35 образцов (97,1%). Дополнительно проведено сопоставление результатов анализа 10 образцов цельной капиллярной крови в ИХА с результатами исследования сыворотки крови тех же пациентов методом ИФА. Во всех случаях наблюдалось полное совпадение полученных результатов.

Для оценки диагностической эффективности иммунохроматографического теста в сравнении с традиционно применяемым иммуноферментным анализом был проведен ROC-анализ. По резуль-

татам анализа чувствительность экспресс-теста составила 93,75% (доверительный интервал [ДИ]: 69,9–99,8), специфичность – 100% (ДИ: 82,4–100%), площадь под ROC-кривой (AUC) – 0,969 при уровне значимости  $p < 0,0001$  (рис. 1). Полученные значения свидетельствуют о высокой диагностической точности метода, что позволяет рекомендовать его для рутинного применения в рамках скрининговых программ. Таким образом, использование ИХА продемонстрировало сопоставимую чувствительность с иммуноферментным анализом, подтверждая свою практическую ценность в условиях ограниченных лабораторных ресурсов.

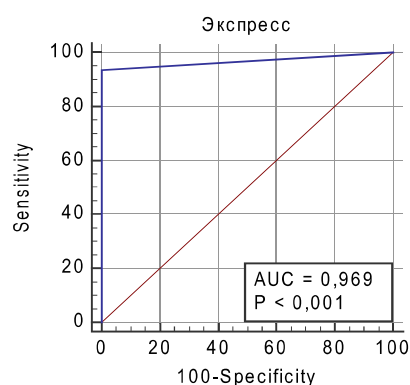


Рисунок 1 – ROC-кривая зависимости чувствительности и специфичности ИХА в сравнении с иммуноферментным анализом

Помимо отмеченной выше возможности проведения анализа не только сыворотки или плазмы, но и цельной крови, экспресс-диагностические тесты (ЭДТ) обладают рядом дополнительных преимуществ. К ним относятся оперативность получения результата, простота выполнения и отсутствие необходимости в участии квалифицированного медицинского персонала. ЭДТ не требуют венепункции, центрифугирования, замораживания биоматериала или использования специализированного оборудования, что позволяет проводить тестирование в условиях любого медицинского учреждения, включая амбулатории врача общей практики, а также вне лечебных организаций – например, на дому.

**Заключение.** Применение иммунохроматографических тестов для выявления анти-ВГС антител обеспечивает достаточно надёжную диагностику инфекции, что делает их перспективным инструментом для массового скрининга. Возможность получения результата в течение 20–25 минут способствует повышению приверженности

пациентов, позволяя избежать необходимости повторного визита для получения заключения.

#### Список литературы:

1. План мероприятий по элиминации вирусного гепатита С (ВГС) в Республике Беларусь на 2020-2028 годы [Электронный ресурс] : приказ МЗ РБ 25.02.2020, № 204 // Coalition for Global Hepatitis Elimination. – Режим доступа: <https://www.globalhep.org/data-profiles/countries/belarus>. – Дата доступа: 04.10.2025.

2. Клинический протокол «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с хроническими вирусными гепатитами В и С» [Электронный ресурс] : утв. постановлением МЗ РБ 19.03.2019, № 19 // Министерство здравоохранения Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://minzdrav.gov.by/>. – Дата доступа: 04.10.2025.

3. Санитарные нормы и правила «Требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и распространения вирусных гепатитов» [Электронный ресурс] : санитарные нормы и правила : утв. постановлением МЗ РБ 06.02.2013, № 11 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W21327071p>. – Дата доступа: 04.10.2025.

4. EASL recommendations on treatment of hepatitis C: Final update of the series / European Association for the Study of the Liver [et al.] // J Hepatol. – 2020. – Vol. 73, № 5. – P. 1170–1218.

5. Training Modules on Hepatitis B and C Screening, Diagnosis and Treatment [Electronic resource] // World Health Organization. – Mode of access: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789290227472>. – Date of access: 05.10.2025.

6. Recommendations for Testing, Managing, and Treating Hepatitis C | HCV Guidance [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.hcvguidelines.org/>. – Date of access: 05.10.2025.

**Юпатов Г.И., Прищепенко В.А.**

#### ИММУНОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Цирроз печени представляет собой серьезную глобальную проблему здравоохранения, требующую повышенного внимания со

стороны медицинского сообщества и общества. Для уменьшения заболеваемости и смертности от цирроза печени необходимо развивать и внедрять эффективные программы профилактики, диагностики и лечения хронических заболеваний печени, а также повышать осведомленность населения о факторах риска и способах защиты печени.

В процессе развития фиброза и цирроза печени важную роль играют интерлейкины IL-6, IL-8, IL-13 и IL-17, обладающие профиброзной активностью. IL-13 является одним из ключевых интерлейкинов в этом процессе, его повышенное образование запускает деградацию экстрацеллюлярного матрикса в различных органах, включая печень. Исследования показали, что у пациентов с циррозом печени наблюдается угнетение Т-клеточного звена иммунитета и чрезмерно высокая продукция TNF-α, IL-6 и IL-10, коррелирующие со степенью тяжести заболевания [1, 2].

IL-13 и IL-17 рассматриваются как профиброзные факторы у пациентов с заболеваниями печени. IL-13 относится к эффекторным цитокинам второго типа, направленным на восстановление тканей, и активированные IL-13 макрофаги способствуют восстановлению тканей после повреждения и снижению активности воспаления. IL-13 индуцирует экспрессию генов коллагена I типа, гладкомышечного актина-α (SMA), фактора роста соединительной ткани (CTGF) и других [1, 2, 3].

Считается, что нарушение иммунной функции и повышенное проникновение бактерий из кишечника (бактериальная транслокация) являются механизмами, ведущими к развитию осложнений и прогрессированию цирроза печени. Эндотоксемия, связанная с бактериальной транслокацией в кишечнике, приводит к развитию таких осложнений, как портосистемная энцефалопатия, гепаторенальный синдром, саркопения и кровотечение из варикозно-расширенных вен пищевода. Кроме того, она снижает эффективность консервативной или эндоскопической терапии кровотечений и является одним из факторов риска их рецидива. Среди механизмов, способствующих бактериальной транслокации, основными являются избыточный бактериальный рост, недостаточность иммунной защиты хозяина и повышенная проницаемость барьера слизистой оболочки кишечника [4, 5].

Среди гуморальных факторов врожденного иммунитета, которые могут замедлять развитие бактериальной транслокации и эндотоксемии, выделяются дефензины с их антибактериальными свойствами. Дефензины рассматриваются как

эндогенные антимикробные пептиды, участвующие в неспецифическом ответе на вирусы, бактерии и грибы, попадающие в организм человека. Они делятся на три подкласса: альфа-, бета- и гамма-дефензины. Человеческие нейтрофильные дефензины (альфа-дефензины) относятся к семейству катионных трисульфидсодержащих микробицидных белков. DEFA1 является одним из антимикробных пептидов, относящихся к высоко гомологичным человеческим нейтрофильным пептидам (HNP). Помимо микробицидной активности, эти белки проявляют хемотаксическую, иммуномодулирующую и цитотоксическую активность, участвуя в защите организма и воспалительных процессах [6, 7]. Таким образом, изучение иммунологических механизмов развития цирроза печени и его осложнений является актуальной задачей современной гепатологии.

**Цель исследования:** изучение иммунологических механизмов развития цирроза печени.

**Материал и методы.** Исследование выполнялось по протоколу контролируемого исследования в параллельных группах пациентов с контролем на фоне стандартной терапии основного заболевания, на базе гастроэнтерологического отделения и отделения анестезиологии и реанимации УЗ «Витебский областной клинический специализированный центр». В исследование были включены 40 пациентов с установленным диагнозом «цирроз печени» с признаками злоупотребления алкоголем. Группа сравнения включала 23 практически здоровых человека. Определение уровня исследуемых показателей выполнялось методом ИФА с использованием наборов Human IL-10 ELISA Kit, Human IL-13 ELISA Kit, Human IL-17 ELISA Kit, Human LPS ELISA Kit, Human HBD1 ELISA Kit, Human DEFA1 ELISA Kit.

Результаты обрабатывались с помощью пакетов программ «Statistica» (Version 10, StatSoftInc, США). ROC-анализ производился при помощи программы MedCalc Version 20.104. При выполнении статистического анализа применялись непараметрические методы статистики ( $\chi^2$  для критерия Шапиро-Уилка и Лиллиефорса во всех перечисленных группах  $<0,05$ ). Данные представляли в виде: Медиана (Me); нижний квартиль (LQ) - верхний квартиль (UQ). Статистическую значимость различий оценивалась с использованием критерия Манна-Уитни. Корреляционный анализ проводился методом Спирмена, коэффициент корреляции представлялся в виде -  $r$ . Значение коэффициента корреляции  $r=0,7-0,99$  рас-

ценивали как сильную корреляцию,  $r=0,3-0,69$  – корреляцию средней силы,  $r=0-0,29$  – слабую корреляцию. Зависимости считались статистически значимыми при  $p<0,05$ .

С целью оценки возможности использования методик для диагностики цирроза печени, был проведен ROC-анализ полученных данных. При этом были определены точки отсечения, область под ROC-кривой (AUC), чувствительность (Se), специфичность (Sp) метода.

**Результаты исследования.** У пациентов с циррозом печени наблюдаются повышенные уровни IL-13 (100,29; 24-499,4 пкг/мл) по сравнению с практически здоровыми лицами (10,7; 0 - 19,1;  $p<0,01$ ). Были установлены взаимосвязи между уровнем IL-13 и следующими клинико-лабораторными данными: количеством лейкоцитов ( $r=0,35$ ; коэффициент множественной детерминации –  $r^2=12,2\%$ ,  $p<0,05$ ) и лимфоцитов ( $r=0,3$ ;  $r^2=8,6\%$ ;  $p<0,05$ ) в общем анализе крови, уровнем общего билирубина ( $r=0,3$ ;  $r^2=8,2\%$ ;  $p<0,05$ ), коэффициентом де Ритиса ( $r=0,54$ ;  $r^2=28,6\%$ ;  $p<0,001$ ) и активностью альфа-амилазы в сыворотке крови ( $r=-0,45$ ;  $r^2=20,2\%$ ;  $p<0,05$ ).

Было установлено, что уровень IL-10 у пациентов с циррозом печени составил 3,15; 0,37 - 9,2 пг/мл, что статистически значимо выше, чем у пациентов контрольной группы, у которой уровень IL-10 составил 0; 0 - 2,7 пг/мл ( $p<0,01$ ). У пациентов с циррозом печени были установлены корреляции IL-10 с показателями общего анализа крови и коагулограммы. Была выявлена корреляция ( $p<0,05$ ) с классом тяжести по Чайлд-Пью ( $r=0,33$ ), отрицательная корреляция с уровнем эритроцитов ( $r=-0,6$ ), гемоглобина ( $r=-0,6$ ), тромбоцитами ( $r=-0,4$ ) и лимфоцитами ( $r=-0,52$ ). Кроме того, были обнаружены значимые связи ( $p<0,05$ ) с показателями коагулограммы: отрицательная корреляция с протромбиновым индексом (ПТИ) ( $r=-0,59$ ) и положительная корреляция с активированным частичным тромбопластиновым временем (АЧТВ) ( $r=0,37$ ).

Уровень IL-17 у пациентов с циррозом печени составил 153,43; 19,72-461,3 пг/мл, что было статистически значимо выше, чем в контрольной группе (1,06; 0-27,5 пг/мл,  $p<0,001$ ). Уровень IL-17 коррелировал с классом тяжести по Чайлд-Пью ( $r=0,35$ ), клиническими проявлениями портальной гипертензии ( $r=0,4$ ), степенью асцита ( $r=0,39$ ) и степенью варикозного расширения вен пищевода ( $r=0,43$ ) ( $p<0,05$ ). Кроме того установлена корреляция ( $p<0,05$ ) с эритроцитами ( $r=-0,46$ ), ге-

моглобином ( $r=-0,41$ ), лимфоцитами ( $r=-0,35$ ) и СОЭ ( $r=0,3$ ), уровнем альбумина ( $r=-0,37$ ), ПТИ ( $r=-0,37$ ), АСТ ( $r=0,31$ ), коэффициентом де Ритиса ( $r=0,52$ ) и АЧТВ ( $r=0,51$ ).

Для установления значимости баланса интерлейкинов при заболеваниях печени нами разработана расчетная формула (формула 1):

$$\text{ИЛ17/ИЛ10} = \frac{\text{IL-17 (пг/мл)}}{(\text{IL-10 (пг/мл)} + 0,1)} \quad (1),$$

где:

ИЛ17/ИЛ10 – соотношение уровней интерлейкина-17 и интерлейкина-10;

IL-17 – уровень интерлейкина-17;

IL-10 – уровень интерлейкина-10;

0,1 – поправочный коэффициент, введенный для исключения деления на ноль при уровне интерлейкина-10 ниже уровня чувствительности метода.

Соотношение ИЛ17/ИЛ10 у пациентов с хроническим гепатитом составило 0; 0 – 18,9. У пациентов с циррозом печени соотношение ИЛ17/ИЛ10 равнялось 41,7; 10,9 – 143,3. ROC-анализ показал, что при уровне соотношения ИЛ17/ИЛ10 больше 27,89 может быть подтвержден цирроз печени с чувствительностью 66,67% и специфичностью 88,24% (рис. 1).

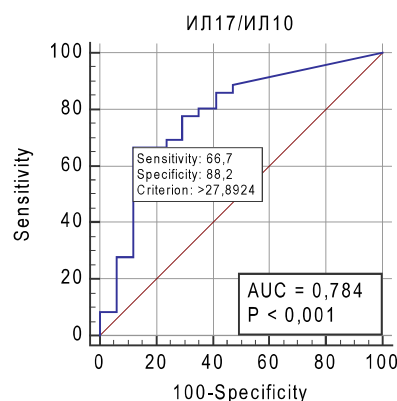


Рисунок 1 – Результаты ROC кривая соотношения ИЛ17/ИЛ10 для диагностики цирроза печени

Уровень HBD1 у пациентов с циррозом печени (630,1; 100,2 - 407,9 пкг/мл) достоверно выше, чем в контрольной группе (419,8; 316,6-507,1 пкг/мл;  $p<0,01$ ). Уровень DEFA1 в сыворотке крови у пациентов с циррозом печени составил 370,46; 260,96 – 408,83 пг/мл, что выше, чем у контрольной группы (181,5; 130,38 – 276,6 пг/мл,  $Z=2,4$ ,  $p=0,014$ ).

Также было установлено, что уровень LPS в сыворотке крови у пациентов с циррозом печени

(91,4; 67,95 – 99,97 пг/мл) выше, чем у контрольной группы (64,0; 49,88 – 71,51 пг/мл,  $Z=3,99$ ,  $p=0,00003$ ). Уровень LPS также коррелировал с уровнем лейкоцитов ( $r=-0,69$ ,  $p<0,05$ ) и креатинина в сыворотке крови ( $r=0,76$ ,  $p<0,05$ ). При этом наблюдалась сильная обратная корреляция между уровнями LPS и DEFA1 в сыворотке крови у пациентов с циррозом печени ( $r=-0,79$ ,  $p<0,05$ ). Также, установлена зависимость между уровнями IL-13 и DEFA1 ( $r=0,5$ ;  $p<0,0001$ , Root-x).

**Заключение.** У пациентов с циррозом печени установлены статистически значимое повышение уровней интерлейкина-10, 13, 17 ( $p<0,05$ ), коррелирующие с клинико-лабораторными показателями пациентов. На основании установленного дисбаланса соотношения интерлейкинов-10 и 17, разработан индекс ИЛ17/ИЛ10, позволяющий установить цирроз печени с чувствительностью 66,67% и специфичностью 88,24%. Установленные данные отображают дисбаланс про- и противовоспалительных цитокинов у пациентов с циррозом печени в пользу провоспалительных. Так дисбаланс является фактором развития и прогрессирования заболеваний печени.

У пациентов с циррозом печени также установлено повышение уровней альфа-1 и бета-1-дефензинов ( $p<0,05$ ). При этом уровень альфа-1-дефензина коррелировал с уровнем липополисахарида в сыворотке крови. Такая взаимосвязь может быть связана с повышением проницаемости стенки кишечника у пациентов с относительным снижением неспецифического врожденного иммунитета.

#### Список литературы:

1. IL-13 Induces Connective Tissue Growth Factor in Rat Hepatic Stellate Cells via TGF- $\beta$ -Independent Smad Signaling / Y. Liu [et al.] // The Journal of Immunology. – 2011. – Vol. 187, № 5. – P. 2814-2823.
2. Pratim Das, P. Role of inflammasomes and cytokines in immune dysfunction of liver cirrhosis / P. Pratim Das, S. Medhi // Cytokine. – 2023. – Vol. 170 – P. 156347.
3. MASLD and liver fibrosis in patients with psoriasis receiving IL-17 or IL-23 inhibitors: a systematic review / J. González Fernández, L. Prieto-Torres, M. Ara Martín, S. J. Martínez-Domínguez // Therap Adv Gastroenterol. – 2025. – Vol. 18 – P. 17562848251335824.
4. Peripheral blood endotoxin levels are not associated with small intestinal bacterial overgrowth in nonalcoholic fatty liver disease without cirrhosis /

V. M. Guimarães, V. N. Santos, P. S. D. A. Borges [et al.] // *Arq. Gastroenterol.* – 2020. – Vol. 57, № 4. – P. 471–476.

5. Martín-Mateos, R. The Role of the Gut-Liver Axis in Metabolic Dysfunction-Associated Fatty Liver Disease / R. Martín-Mateos, A. Albillos // *Front. Immunol.* – 2021. – Vol. 12 – P. 660179.

6. Human Neutrophil Alpha-Defensins Promote NETosis and Liver Injury in Alcohol-Related Liver Cirrhosis: Potential Therapeutic Agents / A. Rucyk-Bojarzyńska, B. Kasztelan-Szczerbińska, H. Cichoż-Lach [et al.] // *JCM.* – 2024. – Vol. 13, № 5. – P. 1237.

7. Hendriks, T. Antimicrobial proteins: intestinal guards to protect against liver disease / T. Hendriks, B. Schnabl // *J Gastroenterol.* – 2019. – Vol. 54, № 3. – P. 209–217.

**Янковская Н.Н.**

### **ЗНАЧЕНИЕ ПЦР-ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ГРИБКОВЫХ ИНФЕКЦИЯХ**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

Возбудители грибковых инфекций играют важную роль в патогенезе наиболее распространенных заболеваний кожи. За последнее десятилетие отмечено увеличение числа заболеваний кожи, связанных с грибковой, бактериальной или бактериально-грибковой инфекциями [1]. Чаще всего развитие подобной патологии наблюдалось у пациентов с онкологическими заболеваниями и пациентов, получающих иммуносупрессивную терапию [2].

Врачи ежедневно сталкиваются с проявлениями грибковых и микст-инфекций кожи у пациентов с разными заболеваниями. Рост этих инфекций обусловлен многими факторами. Широкое бесконтрольное применение антибактериальных лекарственных средств (в том числе и в косметических средствах по уходу за кожей), ухудшение экологии в крупных городах, внедрение в медицинскую практику современных иммуносупрессивных лекарственных средств – все это приводит к нарушению биоценоза кожного покрова и развитию грибковых и бактериально-грибковых инфекций [3]. Несостоятельность кожного барьера у пациентов с дерматозами (псориазом, атопическим дерматитом, экземой) делает их наиболее уязвимыми в отношении инфекци-

онной агрессии. Также нельзя забывать о роли воспалительного процесса. Воспаление может быть первичным, и к нему присоединяется микрофлора, а также микрофлора может вызывать заболевание и под воздействием продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, что приводит к воспалительному процессу [4]. На долю дерматозов, осложненных грибковыми или бактериально-грибковыми инфекциями, приходится 17% пациентов [5]. Большинство пациентов, страдающих дерматозами, сочетающимися с грибковыми или бактериально-грибковыми инфекциями, проходят долгий путь с момента возникновения заболевания или его обострения до получения необходимой им эффективной медицинской помощи. Можно выделить две группы причин развития этой ситуации: стечение неблагоприятных обстоятельств и врачебные ошибки [6]. К стечением обстоятельств следует отнести неизбежные результаты течения самого дерматоза. Например, тяжелое течение псориаза или атопического дерматита, как правило, сопровождается присоединением вторичной инфекции, как грибковой, так и бактериальной [7]. Присоединение вторичной инфекции изменяет клиническую картину и характер течения дерматоза, что в свою очередь мешает его своевременной диагностике и назначению рационального лечения. Также к стечениям обстоятельств относятся нежелательные явления, возникшие в результате проведения патогенетической терапии заболеваний кожи иммуносупрессивными лекарственными средствами.

Основными причинами врачебных ошибок является незнание данной патологии и/или неумение применить знания на практике. Все это приводит к тому, что дерматозы, ассоциированные с грибковыми или бактериально-грибковыми инфекциями, долго остаются не распознанными, а пациенты не получают необходимого им лечения. Часто назначенное до поступления в стационар лечение бывает недостаточно эффективным [8].

Своевременная диагностика заболеваний сочетанной этиологии затруднена. Для диагностики необходимо использовать прежде всего микробиологические методы, позволяющие произвести видовую идентификацию возбудителей (грибов, бактерий) и определить их чувствительность к противогрибковым и антибактериальным препаратам [8, 9].

ПЦР-исследования играют ключевую роль в диагностике поверхностных грибковых инфекций, предлагая высокую чувствительность,

специфичность и скорость, позволяя точно идентифицировать возбудителя (например, виды *Candida*, *Aspergillus*), определять его количество и даже устойчивость к препаратам, что критически важно для подбора эффективного лечения, особенно в сложных и рецидивирующих случаях, когда стандартные методы могут быть недостаточно информативны.

#### **Основные преимущества ПЦР-исследований:**

**Высокая точность и чувствительность:** ПЦР обнаруживает ДНК грибов, что делает её более чувствительной, чем микроскопия, и позволяет выявлять инфекцию на ранних стадиях, в том числе бессимптомные формы.

**Видовая идентификация:** Метод позволяет не просто подтвердить наличие грибка, но и определить его конкретный вид (например, *C. Albicans* vs. резистентные *C. glabrata*, *C. krusei*), что напрямую влияет на выбор противогрибкового препарата.

**Скорость получения результата:** Результаты ПЦР-теста получаются значительно быстрее, чем при длительном культивировании грибов на питательных средах.

**Дифференциация возбудителя:** ПЦР помогает отличить настоящие патогены от условно-патогенной микрофлоры, особенно при кандидозе кожи и слизистых оболочек.

**Оценка вирусной нагрузки/микробной нагрузки:** Количественная ПЦР (Real-time PCR) позволяет определить количество грибка в образце, что важно для оценки тяжести инфекции и эффективности терапии.

#### **Применение при поверхностных микозах:**

**Кандидоз:** Выявление ДНК грибов рода *Candida* из мазков со слизистых (ротовая полость, урогенитальный тракт).

**Кожные и ногтевые микозы:** ПЦР эффективна для диагностики дерматофитий, когда гриб трудно культивируется или присутствует в малых количествах, как при кератитах (грибковых поражениях роговицы).

**Контроль лечения:** Мониторинг исчезновения возбудителя или снижения его количества после терапии.

Таким образом, ПЦР-диагностика является мощным инструментом, дополняющим и часто превосходящим классические методы при поверхностных грибковых инфекциях, обеспечивая точную, быструю и персонализированную терапию.

В настоящее время ошибки в выборе терапии заключаются в назначении монотерапии одним из лекарственных средств: топического глюкокортикостероида, антибиотика или противогрибкового лекарственного средства. Часто применяются лекарственные средства с заведомо низкой эффективностью и биодоступностью. При назначении терапии не учитывается этиологический фактор, способствовавший развитию патологического состояния, не проводится анализ причинно-следственных связей, назначаются короткие, прерывистые курсы терапии. В связи с этим необходимо проведение исследования по оценке особенностей этиологии, патогенеза, клинических проявлений, характера течения дерматозов, ассоциированных с грибковыми, бактериальными или бактериально-грибковыми инфекциями.

#### **Список литературы:**

1. Сергеев, Ю.Ю. Дерматоскопия в диагностике инфекционных и паразитарных заболеваний кожи / Ю.Ю. Сергеев, В.Ю. Сергеев // Медицинский алфавит. Серия «Дерматология». – 2019. – Т. 2. – 26 (401). – С. 50–53.
2. Смолянская, А.З. Грибковые инфекции у онкологических больных / А.З. Смолянская, О.М. Дронова. - 1994 г.
3. Dogan, B. Treatment of candidalintertrigo with a topical combination of isoconazole nitrate and diflucortolonevalerate / B. Dogan, O. Karabudak // Mycoses. – 2008. - Suppl. 4 – P. 42-43.
4. Kauffman, C.A. Fungal Infections: Diagnosis and Management / C.A. Kauffman // New England Journal of Medicine. – 2019. - 380(5). – P. 455-468. doi:10.1056/NEJMra1810168.
5. Advances in the Treatment of Fungal Infections / A.C. Pasqualotto [Systemic Mycoses: Current Perspectives / M. Cornet [Fungal Pathogenesis and Therapy / G.D. Brown [Antifungal Drug Resistance / M.A. Pfaller [Бутов, Ю.С. Дерматовенерология. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. Ю. С. Бутова, Ю. К. Скрипкина, О. Л. Иванова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 896 с. - ISBN 978-5-9704-5708-5.

**Дмитраченко Т.И., Щупакова А.Н.,  
Игнатъева Е.В., Дорофеева Т.А.**  
**ФАКУЛЬТЕТ ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ  
КАДРОВ ВИТЕБСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОРДЕНА  
ДРУЖБЫ НАРОДОВ МЕДИЦИНСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА: ВЕК XX – ВЕК XXI**  
*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

Факультет повышения квалификации и переподготовки кадров имеет сложную и прерывистую историю. В 1985 году в Витебском государственном медицинском институте был создан факультет усовершенствования врачей (ФУВ), который функционировал с 1985 по 1991 годы. Большая роль в открытии факультета принадлежит ректору Витебского государственного медицинского института, профессору М.Г. Сачеку.

Первым деканом факультета усовершенствования врачей был назначен заведующий кафедрой инфекционных болезней, профессор А.А. Матвеев (рис. 1).



Рисунок 1 – Первый декан факультета усовершенствования врачей, профессор А.А. Матвеев

Создание факультета усовершенствования врачей (ФУВ) на базе Витебского медицинского института было закономерным. В это время институт имел статус союзного значения и высокий рейтинг среди медицинских вузов Советского Союза. На протяжении 50 лет существования института в нем активно проводились научные исследования в области фундаментальных и прикладных наук, чему способствовало сочетание опыта работы многих научно-педагогических школ, основанных в этот период известными учеными,

представителями Московского, Ленинградского, Киевского и других научных медицинских сообществ. Среди них профессора А.Р. Шахнович, В.С. Шапот, А.И. Франкфурт, Н.М. Янчур, В.В. Шапуров, И.Б. Олешкевич, Е.С. Кетиладзе, П.Н. Маслов, И.Л. Сосновик и многие другие, работавшие преподавателями нашего института в пятидесятые-шестидесятые годы. Созданные ими мощные медико-биологические и клинические научные школы и сегодня пользуются заслуженным авторитетом как у нас в стране, так и за рубежом.

Кроме того, в Витебском медицинском институте уже был опыт работы со слушателями повышения квалификации. В 1960 году, через год после открытия фармацевтического факультета, было организовано отделение по усовершенствованию провизоров, просуществовавшее некоторый период.

С открытием в 1985 году ФУВ в Витебском медицинском институте были организованы кафедры акушерства и гинекологии (зав. кафедрой, профессор Л.Я. Супрун), терапии (зав. кафедрой, доцент А.Н. Окороков), хирургии и эндоскопической диагностики (зав. кафедрой, профессор Н.Г. Харкевич), педиатрии (зав. кафедрой, профессор В.И. Новикова), предоставившие возможность обучения врачей четырех основных специальностей. При выборе сотрудников кафедр приоритеты отдавались наиболее опытным и авторитетным преподавателям. До настоящего времени на кафедрах и курсах факультета повышения квалификации и переподготовки кадров (ФПК и ПК) работают те, кто стоял у его истоков: заслуженный врач Республики Беларусь, профессор А.Н. Окороков, профессора В.А. Лоллини, В.И. Петухов и многие другие.

В первый период работы (1985-1991 гг.) приоритетные научные направления, которые развивались в это время на кафедрах факультета, привлекали врачей из всех уголков необъятной страны. На ФУВ обучались врачи из различных регионов от Прибалтики до Сахалина, от Мурманска до Новороссийска, среди них были представители России, Белоруссии, Украины, Казахстана, Узбекистана, Молдавии, республик Прибалтики. Подготовка врачей из различных областей Советского Союза способствовала приобретению широкой известности и авторитета факультета и института в целом. За время существования факультета обучение прошли около 5 тысяч врачей из различных регионов Советского Союза.

После образования Республики Беларусь, как суверенного государства, возможности привлечения курсантов стали более ограниченными, и по решению Министерства здравоохранения Республики Беларусь ФУВ был закрыт (1991 г.).

Ряд кафедр ВГМУ и преподавателей, работающих на факультете, начинали свою педагогическую деятельность по повышению квалификации врачей на ФУВ, а затем, после перерыва, ее продолжили в последующие этапы работы факультета.

Одной из первых на базе областной клинической больницы в сентябре 1985 года начала работу кафедра терапии ФУВ. Она была создана под руководством доцента, в дальнейшем профессора А.Н. Окорочова, выпускника Витебского государственного медицинского института и ученика выдающегося терапевта, профессора А.И. Франкфурта, который, в свою очередь, был учеником профессора В.П. Образцова, одного из основоположников российской терапевтической школы. Профессором А.И. Франкфуртом была создана крупная научная школа, представители которой многие годы являлись наиболее авторитетными терапевтами и преподавателями Витебского государственного медицинского института, среди них профессора и доценты: Н.Е. Фёдоров, Л.С. Сипарова, Е.В. Гейман, Л.С. Соловьева, Г.Я. Дозорец, Н.Г. Гурин, Л.М. Козлов, Г.В. Волосевич, А.Д. Рабкин, Г.Д. Тябут, Г.Г. Шиленок.

После закрытия в 1991 г. факультета усовершенствования врачей кафедра приостановила свою деятельность. В 1998 году в институте был открыт факультет повышения квалификации специалистов (ФПКС), в составе которого была организована кафедра терапии № 2.



Рисунок 2 – Кафедра терапии ФУВ:  
слева направо: доцент Е.В. Макаренко,  
профессор А.Н. Окорочов, доцент Л.Г. Сапего,  
доцент В.М. Гальченко  
В 2017 году основателю кафедры, профессо-

ру А.Н. Окорочову было присвоено почётное звание Заслуженного врача Республики Беларусь. Профессора А.Н. Окорочова уважали и ценили практические работники здравоохранения. Ему из разных регионов нашей республики и других стран регулярно приходили письма с благодарностью от врачей, которые в своей повседневной практике пользовались его многотомными руководствами «Лечение болезней внутренних органов», «Диагностика болезней внутренних органов», «Руководство по лечению болезней внутренних органов».

Кафедра продолжает активно развиваться, совершенствует свою работу со слушателями ФПК и ПК. Большой опыт научной и практической работы преподавателей кафедры позволил организовать не только повышение квалификации по широкому кругу вопросов, касающихся терапевтической патологии, но и осуществлять переподготовку по ультразвуковой диагностике и лучевой диагностике. С 1 октября 2020 года кафедра переименована в кафедру внутренних болезней и ультразвуковой диагностики ФПК и ПК.

Научная работа кафедры сосредоточена преимущественно на проблемах гастроэнтерологии, эндокринологии, кардиологии, ревматологии и ультразвуковой диагностики. На кафедре регулярно осуществляется подготовка и успешная защита аспирантами и соискателями кандидатских диссертаций. Ежегодно сотрудники кафедры публикуют десятки печатных работ, в том числе в ведущих российских и зарубежных журналах. Активную работу по созданию руководств для врачей, в первую очередь по ультразвуковой диагностике, осуществляет профессор С.И. Пиманов. Они хорошо известны не только в Республике Беларусь, но и за ее пределами в странах ближнего и дальнего зарубежья. На кафедре активно проводится подготовка кадров высшей квалификации.

С 2001 года на протяжении 25 лет кафедрой внутренних болезней и ультразвуковой диагностики ФПК и ПК заведует профессор С.И. Пиманов. Коллектив кафедры растет, пополняется новыми сотрудниками, сочетает в себе опыт и мудрость, энергию и креативность, в течение 40 лет остается одной из основных кафедр факультета. За высокие достижения в работе кафедра трижды удостоивалась звания «Кафедра года» Витебского государственного медицинского университета (рис. 3).

В 1985 году на базе многопрофильной городской клинической больницы № 3 г. Витебска была

создана кафедра акушерства и гинекологии ФУВ, которую возглавила профессор Л.Я. Супрун.



Рисунок 3 – Кафедра внутренних болезней и ультразвуковой диагностики ФПК и ПК

На кафедре, коллектив которой был достаточно многочисленным, активно проводилась научная работа и подготовка кадров высшей квалификации. Многие из молодых сотрудников и аспирантов в последующем стали докторами медицинских наук (Л.Е. Радецкая, Н.П. Жукова, Т.С. Дивакова, О.Н. Харкевич, Е.И. Барановская).

В 1995 году профессору Л.Я. Супрун присвоено звание «Заслуженный деятель науки Республики Беларусь». Круг научных интересов профессора Л.Я. Супрун и ее учеников был направлен на изучение этиологии, патогенеза и клиники эндометриоза, разработку методов лечения воспалительных заболеваний гениталий, вопросы внутриматочной контрацепции.

Научный и практический опыт преподавателей кафедры успешно передавался врачам акушерам-гинекологами из различных регионов Советского Союза. Среди слушателей были не только ординаторы, заведующие отделениями, главврачи, но и главные специалисты министерств. При проведении анкетирования они неизменно отмечали высокий научно-методический уровень преподавания.

После закрытия в 1991 г. ФУВ кафедры акушерства и гинекологии ФУВ и лечебного факультета были объединены. С 2001 года преподаватели кафедры продолжили постдипломное обучение врачей акушеров-гинекологов Республики Беларусь под руководством заведующего кафедрой, профессора С.Н. Занько и заведующего курсом повышения квалификации кафедры, доктора медицинских наук Л.Е. Радецкой.

В мае 2005 года была вновь создана отдельная кафедра акушерства и гинекологии в составе факультета повышения квалификации и переподготовки кадров (ФПК и ПК). Заведующим кафедрой была назначена профессор Т.С. Дивакова. В течение короткого времени были подготовлены учебно-тематические планы, программы по 6 курсам для слушателей факультета. Целый ряд научных исследований в рамках кандидатских и докторских диссертаций, которые в последующем были защищены, выполнялся в этот период на базе областного научно-практического центра хирургии тазового дна, научным руководителем которого являлась профессор Т.С. Дивакова (рис. 4).



Рисунок 4 – Занятия со слушателями проводит кафедра акушерства и гинекологии ФПК и ПК

В 2023 году кафедра была реорганизована и на ее базе создана кафедра репродуктивной медицины, акушерства и гинекологии ФПК и ПК, которую возглавила доцент, кандидат медицинских наук Е.А. Мицкевич.

Основными направлениями научных исследований преподавателей кафедры остаются эндометриоз, гиперпластические процессы эндометрия, синдром поликистозных яичников, пролапс тазовых органов, гипоксия плода, невынашивание беременности. Сотрудники кафедры участвуют в подготовке клинических протоколов, регулярно публикуют результаты исследований в научных журналах, выступают на научных форумах регионального и международного уровня.

В течение 20 лет на кафедре ежегодно обновлялись учебно-тематические планы и программы, преподаватели кафедры активно участвовали в повышении квалификации не только врачей акушеров-гинекологов, но и врачей других специальностей (врачей анестезиологов-реаниматоло-

логов, врачей общей практики, врачей-терапевтов, врачей ультразвуковой диагностики, врачей дерматовенерологов).

С 2018 года на каждом курсе повышения квалификации проводятся практические занятия в симуляционно-аттестационном центре ВГМУ. Используются тренажеры по эндоскопии, ультразвуковой диагностике и сердечно-легочной реанимации.

С приходом на кафедру в 2023 году профессора А.Н. Чуканова (ректор ВГМУ, главный внештатный специалист по ультразвуковой диагностике Министерства здравоохранения Республики Беларусь) значительно расширился круг научных интересов и программ повышения квалификации, реализуемых преподавателями кафедры. Они касаются, в первую очередь, организации системы дородовой диагностики врожденных аномалий плода, проведения ультразвукового исследования анатомии плода и его функционального состояния, а также освоения программ повышения квалификации врачей акушеров-гинекологов, которые дают им право проведения УЗИ в акушерстве и гинекологии.

Повышение квалификации осуществляется высоко квалифицированными преподавателями кафедры не только на клинических базах, где расположена кафедра, но и во время регулярных экстренных и плановых выездов для оказания неотложной и консультативной помощи населению Витебской области. Во время плановых выездов в курируемые районы Витебской области сотрудниками кафедры проводятся мастер-классы, тренинги, обучающие семинары для врачей акушеров-гинекологов и врачей других специальностей.

Сотрудники кафедры принимают активное участие в подготовке клинических протоколов, организационно-методических мероприятиях по улучшению качества обслуживания населения: республиканских, областных, региональных научно-практических конференциях, вебинарах для врачей акушеров-гинекологов и врачей других специальностей.

В 1985 году была организована кафедра педиатрии ФУВ, заведующим которой была назначена профессор В.И. Новикова.

Профессор В.И. Новикова по праву считается основателем научно-педагогической школы «Педиатрия». Потребность внедрения в практику детского здравоохранения достижений экспериментальной и теоретической иммунологии и аллергологии, которым посвящены научные ис-

следования профессора В.И. Новиковой, явились основанием для проведения целого ряда научных исследований в этой области. Под руководством профессора В.И. Новиковой были защищены 3 диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук, а также 7 диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук. Результаты научных исследований активно использовались при обучении врачей педиатров и врачей других специальностей в рамках программ повышения квалификации и переподготовки.

Кафедра пользовалась огромным авторитетом среди врачей, а также коллег из других вузов. Она занимала лидирующие позиции в организации обучения врачей, оказании консультативной помощи детям с аллергической патологией, исследовании иммунного статуса и его коррекции у часто болеющих детей.

В 1991 году после закрытия факультета усовершенствования врачей и реорганизации кафедр педиатрии профессор В.И. Новикова осуществляла руководство объединенным коллективом. В 2002 году занятия со слушателями возобновились. Заведующим курсом последипломного повышения квалификации врачей на кафедре педиатрии стала профессор И.М. Лысенко, сотрудниками курса были доценты Н.Н. Махина и Ю.В. Пчельников. Тематическое усовершенствование проводилось по фармакологии в педиатрии и неотложной помощи детям.

В связи с ростом потребности в повышении квалификации и увеличением числа слушателей кафедра педиатрии с курсом последипломного повышения квалификации в 2005 году была реорганизована в две кафедры – педиатрии лечебного факультета (зав. кафедрой, профессор В.И. Новикова) и педиатрии ФПК и ПК (зав. кафедрой, профессор Ю.Н. Деркач).

В 2006 году произошла смена руководства кафедр педиатрии. Кафедру педиатрии ФПК и ПК вновь возглавила профессор В.И. Новикова. Коллектив кафедры пополнился новыми сотрудниками: профессором В.А. Матвеевым, ассистентами Т.М. Рябовой и О.С. Зуевой, ведущим лаборантом С.Е. Мининым и лаборантом А.В. Красновой (рис. 5).

В 2024 году вновь произошло объединение двух кафедр и в качестве курса повышения квалификации она вошла в состав кафедры педиатрии №2 (зав. кафедрой, доцент Л.Н. Журавлева).

На протяжении многих лет на кафедре проводятся занятия с врачами педиатрического и тера-

певтического профилей, провизорами, читаются лекции по актуальным вопросам педиатрии. Сотрудники кафедры пользуются авторитетом как среди врачей в Республике Беларусь, так и за ее пределами.



Рисунок 5 – Коллектив кафедры педиатрии ФПК и ПК

В первый период существования ФУВ была организована кафедра хирургии и эндоскопической диагностики. Первым заведующим кафедрой назначен профессор Н.Г. Харкевич. Коллектив кафедры состоял из заведующего кафедрой, двух доцентов-хирургов В.И. Петухова и Л.Е. Криштопова и двух ассистентов-эндоскопистов Г.А. Перковского и В.А. Озерана. Сотрудниками кафедры были подготовлены методические материалы для двух циклов усовершенствования: «Актуальные вопросы хирургии» и «Актуальные вопросы хирургии и эндоскопии». Учитывая статус института, география рассылки путевок была очень широкой, здесь, как и на других кафедрах факультета, в этот период занимались курсанты из всех регионов огромной страны, включая Камчатку и Среднюю Азию.

В 1991 году с закрытием факультета кафедра также прекратила свою работу. Однако последипломное образование врачей-хирургов в Витебском государственном медицинском институте продолжилось на базе созданного в 1995 году под руководством профессора А.Н. Косинца Республиканского научно-практического центра «Инфекция в хирургии». В последующем на протяжении многих лет этим центром руководит доцент В.П. Булавкин.

В 1998 году кафедра хирургии возобновила свою работу. Её возглавил профессор А.Н. Лызигов. Сотрудниками кафедры стали: профессор А.Н. Косинец (ректор ВГМУ), доценты В.И. Петухов, А.К. Зеньков, В.П. Булавкин. Под руководством профессора А.Н. Лызикова был создан

Республиканский научно-практический центр малоинвазивной хирургии и гинекологии, что на годы определило научное направление кафедры наряду с продолжающейся работой по разработке и внедрению новых высокоэффективных методов диагностики, профилактики и лечения гнойно-воспалительных заболеваний и осложнений у пациентов с хирургической патологией на базе кафедры и Республиканского научно-практического центра «Инфекция в хирургии». Сотрудниками кафедры и центра был проанализирован опыт работы крупнейших образовательных центров последипломной подготовки Москвы, Санкт-Петербурга, Киева, Харькова, Минска, изучены современные подходы к формированию образовательных программ и созданы новые, оригинальные программы, аналогов которым ранее не было на территории СНГ. Это сразу выдвинуло кафедру на передовые позиции в системе последипломного образования в Республике Беларусь. В университет стали поступать заявки от лечебных учреждений других областей республики, и кафедра приобрела статус общегосударственного образовательного центра по хирургии.

После перехода на работу в Гомельский государственный медицинский университет профессора А.Н. Лызикова, где он занял должность проректора (2000–2007 гг.), а затем и ректора (2007–2020 гг.) университета, кафедру хирургии ФПКС возглавил доктор медицинских наук, доцент В.И. Петухов, круг научных интересов которого касался разработки оптимальных методов лечения варикозного расширения вен нижних конечностей, в практику был внедрен совершенно новый в то время в Республике Беларусь метод склерозирующей терапии (рис. 6).



Рисунок 6 – Коллектив кафедры хирургии ФПК и ПК (2004 г.): слева направо: М.Э. Асланов, А.Т. Щастный, А.Н. Косинец, В.И. Петухов, В.Н. Булавкин, А.К. Зеньков

С приходом на кафедру в 2000 году доцента А.Т. Щастного (с 2015 г. профессор, 2015–2023 гг. – ректор ВГМУ) на кафедре активно начало развиваться еще одно направление, затрагивающее методы хирургического лечения хронического панкреатита и заболеваний гепатобилиарной зоны. На базе Витебской областной клинической больницы был создан областной научно-практический центр хирургии заболеваний печени и поджелудочной железы под научным руководством профессора А.Т. Щастного. На его базе разработаны и внедрены в практическое здравоохранение новые, высокоэффективные методы диагностики, профилактики и лечения заболеваний печени и поджелудочной железы, широко используются эндоскопические методы диагностики и лечения заболеваний внепечёночных желчных протоков. В 2015 году под непосредственным руководством А.Т. Щастного реализован проект по пересадке почки пациентам Витебского региона.

В 2020 году кафедра хирургии ФПК и ПК была объединена с кафедрой госпитальной хирургии и продолжает функционировать в качестве курса повышения квалификации, который возглавляет доцент А.В. Петухов. Сотрудники кафедры внедряют в практическое здравоохранение новые инновационные методы хирургического лечения, ими освоены редкие для Беларуси операции на позвоночнике, свой опыт они передают витебским хирургам и коллегам из других областей, в том числе при реализации программ повышения квалификации.

В 1986 году в Витебском государственном медицинском институте была создана кафедра клинической аллергологии и иммунологии факультета усовершенствования врачей, которая явилась одной из четырех кафедр данного профиля в Советском Союзе.

Её организатором и идейным вдохновителем был профессор Д.К. Новиков, ученик одного из основателей советской школы иммунологии академика РАН, профессора Р.В. Петрова. Д.К. Новиков заведовал кафедрой на протяжении более 30 лет.

В 1991 году кафедра преобразовалась в курс клинической иммунологии и аллергологии при кафедре микробиологии (зав. кафедрой и курсом – профессор Д.К. Новиков, 1991-2001 гг.). В 2001 г. кафедра клинической иммунологии и аллергологии с курсом повышения квалификации специалистов возобновила свою работу (рис. 7).



Рисунок 7 – Коллектив курса ФПК и ПК кафедры клинической аллергологии и иммунологии: слева направо: Л.Р. Выхристенко, В.Я. Янченко, зав. кафедрой Д.К. Новиков

Заведующий кафедрой, профессор Д.К. Новиков по праву считается основоположником иммунологической школы в Республике Беларусь. Результаты научной работы его и его учеников хорошо известны и признаны далеко за пределами нашей страны. Д.К. Новиков являлся академиком Российской академии естественных наук (с 2000 г.), Российской академии медико-технических наук (с 1998 г.) и Международной академии наук информации, информационных процессов и технологий (с 1997 г.), председателем Белорусской ассоциации аллергологов и клинических иммунологов, главным редактором созданного по его инициативе журнала «Иммуннопатология, аллергология, инфектология».

Д.К. Новиков разработал основы классификации, диагностики и лечения аллергических заболеваний, что нашло отражение в капитальном руководстве «Клиническая аллергология» (1991 г.), им изданы 20 монографий и 18 учебных пособий, утверждены 18 изобретений и патентов. Под его руководством защищены 45 кандидатских и 10 докторских диссертаций. Д.К. Новиковым и его сотрудниками предложены новые методы диагностики аллергических заболеваний и оригинальные методы лечения, что используется во время обучения врачей при реализации программ повышения квалификации.

С 2001 года на кафедре не только возобновилось проведение курсов повышения квалификации врачей различных специальностей, провизоров, но также была организована переподготовка по специальности «Клиническая аллергология-иммунология».

Признанный научный авторитет преподавателей кафедры и практическая направленность обучения и в настоящее время обеспечивают востребованность программ повышения квалификации, реализуемых коллективом кафедры, которым с 2021 года руководит профессор О.В. Ищенко.

Значительный научный потенциал сотрудников кафедры, предлагаемые оригинальные методики диагностики и лечения позволяют использовать программы повышения квалификации для врачей широкого круга специальностей и провизоров.

В 1989 году на базе областного кардиологического диспансера была организована кафедра функциональной диагностики. Основателем и первым заведующим кафедрой стал доктор медицинских наук, профессор В.А. Лоллини. За непродолжительный трехлетний срок своего существования на кафедре прошли тематическое усовершенствование более 300 специалистов функциональной диагностики из больниц и поликлиник России, Украины, Узбекистана, Беларуси. В 1991 году, в связи с реорганизацией факультета кафедра была преобразована в кафедру госпитальной терапии № 3 лечебного факультета.

В 1994 г. в целях концентрации научно-педагогических кадров фармацевтического профиля Министерством здравоохранения было принято решение о переносе повышения квалификации провизоров из Белорусского института усовершенствования врачей в Витебский государственный медицинский институт и создании в нем факультета усовершенствования провизоров (ФУП) на базе фармацевтического факультета.

Были организованы деканат (декан – доцент Г.Н. Царик) и две кафедры: кафедра организации и экономики фармации (зав. кафедрой – доцент Т.А. Сафронова) и кафедра технологии лекарственных форм (зав. кафедрой – доцент Э.И. Ржевуский), в составе которой имелся курс фармацевтической химии. На факультете обучались провизоры-специалисты, руководители аптечных организаций и их структурных подразделений, специалисты заводских и контрольно-аналитических лабораторий.

С момента открытия в 1994 году кафедры организации и экономики фармации (ОЭФ) ФУП ее заведующим доцентом Т.А. Сафроновой, старшим преподавателем Т.А. Дорофеевой и старшим лаборантом И.М. Антоновой в кратчайшие сроки была проведена большая работа по формированию тематики лекций и занятий и их информа-

ционному наполнению для двух пятидневных циклов тематического усовершенствования (рис. 8). В течение первого года работы на кафедре ОЭФ ФУП прошли усовершенствование 88 слушателей.



Рисунок 8 – Кафедра ОЭФ ФУП: слева направо: зав. кафедрой Т.А. Сафронова, ст. преп. Т.А. Дорофеева, ст. лаб. И.М. Антонова

С 1995 года в учебном процессе кафедры стал активно использоваться компьютерный класс и в состав кафедры была принята инженер-программист Л.Л. Палей. Во время учебных занятий слушатели осваивали навыки работы на малознакомом для многих компьютере, проходили компьютерное тестирование, в том числе компьютерный класс использовался для тестирования провизоров при сдаче ими экзамена на присвоение квалификационной категории в Республиканской квалификационной комиссии, которая работала в ВГМИ. С 1996 года коллектив кафедры пополнила ассистент Т.В. Небедухина.

На кафедре был разработан специальный аттестационный цикл «Организация работы аптеки», где помимо вопросов организации и экономики фармации были предусмотрены учебные занятия по клинической фармакологии, фармацевтической технологии, фармакогнозии, фармацевтической химии. Курс был востребованным у провизоров, так как позволял восполнить знания в разных областях фармации, что облегчало задачу подготовки к сдаче экзамена на присвоение квалификационных категорий.

В 1990-е годы с внедрением в фармацевтическую науку и практику таких понятий, как маркетинг, менеджмент, был подготовлен курс новых лекций по вопросам менеджмента, разгосударствления и приватизации предприятий, основам маркетинга. Сотрудниками кафедры были разработаны предложения по упорядочению льгот-

ных категорий граждан для лекарственного обеспечения, а также перечня заболеваний, дающих право пациентам на приобретение лекарственных средств на льготных условиях (Т.А. Сафронова, Т.А. Дорофеева), прогнозированию численности фармацевтического персонала в аптечных организациях системы «Фармация» (Т.В. Небедухина).

В мае 1997 года кафедра организации и экономики фармации базового образования и кафедра ФУП были объединены в кафедру организации и экономики фармации с курсом факультета повышения квалификации специалистов (ФПКС). В последующие годы коллектив кафедры значительно расширился, кафедрой заведовали доцент Ф.И. Фидельман (2002-2003 гг.), доцент В.В. Кугач (2003-2011 гг.), доцент Г.А. Хуткина (с 2011 г.). С 2003 г. была существенно обновлена и дополнена тематика курсов повышения квалификации. Впервые в программы были включены темы по стандартизации фармацевтической деятельности, концепции Надлежащей аптечной практики, мерчандайзингу, фармакоэкономике, гибким системам оплаты труда, вопросам таможенного оформления товаров, информационным технологиям в фармации. С целью повышения практикоориентированности обучения ряд учебных занятий проводился на базе аптек государственной фармации. Впоследствии, с открытием в 2007 году аптеки ВГМУ, многие практические занятия стали проводиться на ее базе.

В сентябре 2023 года в университете создана отдельная кафедра фармации ФПК и ПК. Количество и разнообразие образовательных программ повышения квалификации на кафедре существенно увеличились. Например, в 2024 году количество реализуемых в течение года программ повышения квалификации на кафедре достигло 26, а число обученных слушателей превысило 600 провизоров.

Кафедра технологии лекарственных форм ФУП была создана в 1994 году (зав. кафедрой – доцент Э.И. Ржеусский). Помимо программ по технологии лекарственных форм кафедра осуществляла повышение квалификации провизоров-аналитиков аптек и контрольно-аналитических лабораторий по вопросам анализа лекарственных форм. Занятия проводила декан ФУП, доцент Г.Н. Царик (рис. 9). Впоследствии, в 1996 году была организована отдельная кафедра (зав. кафедрой – доцент В.И. Фадеев), которую через год объединили с кафедрой фармацевтической химии базового образования и была образована кафедра

фармацевтической химии с курсом ФПКС (зав. кафедрой – доцент Р.А. Родионова). В настоящее время повышение квалификации провизоров по технологии лекарственных форм проводит кафедра фармацевтических технологий с курсом ФПК и ПК, заведует которой профессор О.М. Хишова.



Рисунок 9 – Занятия со слушателями ФУП проводит доцент Г.Н. Царик

В связи с необходимостью повышения квалификации судебно-медицинских экспертов-химиков химических отделений государственной службы судебно-медицинской экспертизы в 1998 году был создан курс ФПКС при кафедре судебной медицины. В последующем на курсе была организована и проводилась до 2004 года подготовка специалистов-химиков для занятия ими должности судебно-медицинских экспертов-химиков продолжительностью один год с периодической стажировкой на базе химического отделения судебно-медицинской экспертизы г. Витебска.

В связи с быстро меняющимся ассортиментом лекарственных средств в аптеках и необходимостью приобретения провизорами новых знаний по их фармакологическому действию с 1994 года были также организованы циклы усовершенствования провизоров на кафедре клинической фармакологии и фармакотерапии (зав. кафедрой – доцент Н.Г. Гурин). В 1997 году при вновь образованной кафедре общей и клинической фармакологии был создан курс ФПКС. Заведующим новой кафедрой стал доцент Г.Г. Воронов. В настоящее время занятия со слушателями на курсе ФПК и ПК кафедры общей и клинической фармакологии проводят заведующий кафедрой, профессор М.Р. Конорев, доценты О.В. Курлюк и Т.М. Соболенко.

Значительный вклад в повышение квалификации провизоров внесла и кафедра фарма-

когнозии и ботаники. Занятия со слушателями проводили доктора фармацевтических наук, профессор В.Л. Шелюто и Г.Н. Бузук, доцент М.М. Коноплева.

В 1997 году по инициативе ректора института, профессора А.Н. Косинца факультет усовершенствования провизоров был значительно расширен и преобразован в факультет повышения квалификации специалистов, который затем был переименован в факультет повышения квалификации и переподготовки кадров (ФПК и ПК).

Деканом факультета был назначен заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения, профессор В.С. Глушанко (рис. 10).



Рисунок 10 – Деканат ФПКС:  
слева направо: зам. декана, доцент Г.Н. Царик,  
декан ФПКС, профессор В.С. Глушанко,  
методист Т.И. Артамонова

В последующие годы факультет повышения квалификации возглавляли профессор, имеющие большой опыт научной, клинической и педагогической работы: профессор Л.Е. Радецкая (2006-2014 гг.) (рис. 11), профессор А.Н. Щупакова (2014-2016 гг.) (рис. 12). С 2017 года факультетом руководит профессор Т.И. Дмитраченко.



Рисунок 11 – Декан ФПК и ПК,  
профессор Л.Е. Радецкая (2006-2014 гг.)



Рисунок 12 – Деканат ФПК и ПК (2016):  
слева направо: методисты Ю.В. Валькова,  
Е.В. Баталкина, декан, профессор А.Н. Щупакова,  
зам. декана Т.А. Дорофеева,  
методист И.Г. Суходолова

При расширении факультета в 1999 году была создана кафедра терапии № 1 ФПК и ПК, которую возглавил проректор по клинической работе, профессор В.П. Подпалов (рис. 14).

Со времени организации факультета в 1997 году и до 2023 года неизменным заместителем декана являлась старший преподаватель кафедры организации и экономики фармации Т.А. Дорофеева.

В начале 2000-х гг. перечень специальностей повышения квалификации врачей расширился за счет открытия курсов ФПК и ПК при кафедрах онкологии, анестезиологии и реаниматологии, общей и клинической фармакологии, клинической лабораторной диагностики.

При расширении факультета в 1999 году была создана кафедра терапии № 1 ФПК и ПК, которую возглавил проректор по клинической работе, профессор В.П. Подпалов (рис. 13).



Рисунок 13 – Кафедра терапии №1 ФПК и ПК

С 2000 года кафедра активно участвовала в реализации республиканской программы по реформированию первичного звена здравоохранения, ориентированного на врача общей практики. В 2003-2005 гг. сотрудники кафедры принимали активное участие в Международном проекте МАТРА-II совместно с НИИ по подготовке семейных врачей в г. Утрихте (Нидерланды). Профессор В.П. Подпалов совместно с деканом ФПК и ПК, профессором В.С. Глушанко внесли весомый вклад в создание Национальной программы демографической безопасности Республики Беларусь.

С 2000 г. кафедра регулярно организует Международные научно-практические конференции «Артериальная гипертензия и профилактика сердечно-сосудистых заболеваний», участниками которых становятся ведущие отечественные и зарубежные специалисты в области кардиологии и смежных дисциплин.

Кафедра прошла аккредитацию на право проведения переподготовки врачей по специальностям «Общая врачебная практика», «Кардиология» и «Функциональная диагностика», которую успешно реализует, обучая врачей из разных областей Республики Беларусь.

В 2021 году произошло объединение кафедры терапии и кардиологии ФПК и ПК (терапии №1 ФПК и ПК) и кафедры внутренних болезней с формированием кафедры госпитальной терапии и кардиологии с курсом ФПК и ПК (зав. кафедрой – профессор В.П. Подпалов), что позволило значительно расширить направление работы кафедры и активно включиться в подготовку студентов лечебного факультета, интернов и клинических ординаторов.

За период с 1997 года по 2003 год на факультете прошли обучение более 6500 врачей и провизоров. К 2004 году повышение квалификации проводилось на трех кафедрах факультета (терапии № 1, терапии № 2, хирургии), осуществляющих только обучение слушателей ФПК и ПК, и 12 курсах при кафедрах университета, одновременно занимающихся со студентами и слушателями.

Оперативно реагируя на потребности практической медицины и фармации, на факультете постоянно расширялся перечень специальностей, для которых разрабатывались программы повышения квалификации, увеличивался список специальностей переподготовки, постоянно росло число слушателей. Только с 2000 по 2010 годы

ежегодное количество слушателей выросло с 885 до 2228, а к 2017 году превысило три тысячи. К 2016 году в образовательном процессе на факультете были задействованы 5 кафедр ФПК и ПК и 11 курсов повышения квалификации при кафедрах базового образования.

С 2015 года с приходом на должность декана профессора А.Н. Щупаковой факультет получил дальнейший толчок к своему развитию. В это время к образовательному процессу на факультете привлекались наиболее опытные преподаватели кафедр других факультетов.

С 2017 года должность декана ФПК и ПК занимает профессор Т.И. Дмитраченко. В этот период продолжилась организация курсов повышения квалификации на кафедрах, осуществляющих додипломную подготовку, расширились клинические базы факультета. Впервые был организован курс ФПК и ПК для руководителей органов и организаций здравоохранения на кафедре общественного здоровья и здравоохранения (рис. 14). Увеличился перечень специальностей переподготовки, по которым ВГМУ было предоставлено право осуществлять образовательный процесс с 2 специальностями в 2016 году («Ультразвуковая диагностика», «Анестезиология и реаниматология») до 8 специальностей к 2023 году за счет аккредитации и реализации программ переподготовки таких специальностей, как «Общая врачебная практика» (2017), «Функциональная диагностика» (2022), «Кардиология», «Лучевая диагностика», «Организация здравоохранения», «Управление и экономика в фармации» (2023).



Рисунок 14 – Первый курс повышения квалификации для руководителей органов и организаций здравоохранения на кафедре общественного здоровья и здравоохранения (2017)

В 2018 году начата реализация программ повышения квалификации для врачей-стоматологов, что позволило врачам данного профиля знакомиться с новыми технологиями в стоматологии, совершенствовать практические навыки оказания медицинской помощи стоматологическим пациентам. В настоящее время для проведения занятий на курсах повышения квалификации привлекаются наиболее опытные, высокококвалифицированные специалисты кафедр терапевтической стоматологии, стоматологии детского возраста и ортодонтии, общей и ортопедической стоматологии, челюстно-лицевой хирургии (рис. 15). Проводятся мастер-классы для слушателей ФПК и ПК на биофантомах, организуются мастер-классы и лекции в рамках межвузовского сотрудничества, что повышает интерес слушателей к курсам. Особая роль отводится разделу неотложной медицинской помощи пациентам на стоматологическом приеме, слушатели отрабатывают навыки в симуляционно-аттестационном центре ВГМУ.



Рисунок 15 – Мастер-класс на биофантомах для слушателей ФПК и ПК на кафедре челюстно-лицевой хирургии

Развитие и внедрение в клиническую практику методов молекулярной диагностики, обеспечивающих индивидуальный подбор эффективных терапевтических схем, нашли отражение в образовательных программах созданной в 2018 г. кафедры персонализированной и доказательной медицины (в последующем – кафедра доказательной медицины и клинической лабораторной диагностики ФПК и ПК). Заведующим вновь созданной кафедры был назначен профессор И.В. Жильцов. В некоторой степени родоначальницей вновь созданной кафедры может считаться

кафедра клинической лабораторной диагностики с курсом ФПК и ПК (заведующие кафедрой – профессор Г.П. Адаменко, профессор Л.Н. Кирпиченок), которая существовала как самостоятельная кафедра, а в последующем (с 2015 года) в рамках курса повышения квалификации в составе кафедры общей и клинической биохимии. На кафедре активно осуществлялась реализация программ повышения квалификации, в первую очередь, для врачей лабораторной диагностики.

Основным направлением работы кафедры доказательной медицины клинической лабораторной диагностики ФПК и ПК наряду с реализацией программ повышения квалификации для врачей медико-диагностического профиля по различным аспектам клинической лабораторной диагностики является формирование критического мышления у медицинских специалистов различного профиля (позже и у студентов), изучение и внедрение в клиническую практику идей и принципов доказательной и персонализированной медицины. Сотрудники кафедры включились и в повышение квалификации научных работников организаций здравоохранения, преподавателей медицинских вузов, активно занимающихся научными исследованиями в рамках программы повышения квалификации, рассматривающей вопросы организации и выполнения клинических исследований в соответствии с принципами доказательной медицины, методологии сбора, статистической обработки и анализа результатов научных исследований.

В 2019 году по инициативе заведующего кафедрой инфекционных болезней ВГМУ профессора В.М. Семенова и заведующего реанимационно-анестезиологическим отделением Могилевской областной больницы, Заслуженного врача Республики Беларусь, профессора А.В. Марочкова на базе Могилевской областной больницы был открыт и успешно функционирует филиал кафедр анестезиологии и реаниматологии с курсом ФПК и ПК и госпитальной хирургии с курсом ФПК и ПК (рис. 16). Основанием для создания филиала явилось наличие на базе этого учреждения здравоохранения подготовленных профессором А.В. Марочковым высококвалифицированных специалистов, имеющих ученые степени доктора и кандидатов наук и опыт педагогической работы. Открытию филиала способствовало также наличие в Могилевской областной больнице научно-практического отдела, занимающегося разработкой инновационных методов ведения паци-

ентов, подготовкой научных кадров и внедрением результатов научных исследований в практику здравоохранения.



Рисунок 16 – Занятия со слушателями филиала кафедр госпитальной хирургии и анестезиологии и реаниматологии с курсами ФПК и ПК в операционной на базе Могилевской областной клинической больницы

В настоящее время руководство филиалом осуществляет к.м.н., доцент С.А. Точило. Среди 8 преподавателей филиала 1 доктор медицинских наук, 4 кандидата наук, 3 заканчивают выполнение кандидатской диссертации, 3 преподавателя являются заведующими отделениями, внештатными специалистами областного управления здравоохранения.

В 2025 году на базе Могилевской больницы №1 (рис. 17) открыт филиал одной из наиболее авторитетных кафедр ВГМУ – кафедры инфекционных болезней с курсом ФПК и ПК (заведующий кафедрой – профессор В.М. Семенов), на которой активно проводится подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации и с 2017 года осуществляется реализация программ повышения квалификации.

Реализация образовательных программ повышения квалификации по вопросам инфекционной патологии направлена в первую очередь на обучение врачей общей практики, а также врачей других специальностей. Чтение лекций, проведение практических занятий осуществляется заведующим кафедрой, профессором В.М. Семеновым и другими наиболее опытными сотрудниками кафедры инфекционных болезней ВГМУ. К образовательному процессу привлекаются высококвалифицированные врачи Могилевской больницы №1. Одним из основных направле-

ний обучения на филиале является диагностика и лечение пациентов на основе синдромального подхода, в связи с чем к учебному процессу привлекаются сотрудники других кафедр ВГМУ (онкологии, клинической иммунологии и аллергологии, пропедевтики внутренних болезней, фтизиопульмонологии).



Рисунок 17 – Открытие филиала кафедры инфекционных болезней с курсом ФПК и ПК на базе Могилевской больницы №1

При реализации программ повышения квалификации учитывается многолетний опыт проведения научных исследований сотрудниками кафедры инфекционных болезней, осуществляемых под руководством профессора В.М. Семенова, результатом которых явилось создание и внедрение в практику целого ряда диагностических тест-систем, разработка методов лечения пациентов. В настоящее время на базе филиала кафедры и Могилевской больницы №1 активно осуществляется подготовка научных кадров, сотрудниками больницы проводятся научные исследования в рамках трех кандидатских диссертаций.

Учебный процесс на факультете постоянно совершенствуется, с учетом потребностей практического здравоохранения в программы повышения квалификации включена стажировка в организациях здравоохранения, являющихся клиническими базами ВГМУ, организованы программы повышения квалификации для врачей со стажем работы менее 5 лет, активно внедряются методы симуляционного обучения, элементы дистанционного обучения. Программы повышения квалификации регулярно обновляются, постоянно растет их перечень. Главное внимание при обучении врачей и провизоров обращается не только на углубление и

закрепление имеющихся знаний, но в первую очередь на получение знаний, основанных на последних достижениях медицины и фармации, особое внимание уделяется ознакомлению слушателей с результатами научной работы преподавателей университета. Сотрудники кафедр и курсов ФПК и ПК оказывают большую консультативную, диагностическую, лечебную помощь практическому здравоохранению в стационарах и поликлиниках Витебской и Могилевской областей.

Сегодня повышение квалификации осуществляют 6 кафедр ФПК и ПК, 18 кафедр с курсами ФПК и ПК, 3 кафедры базового образования и 2 филиала в г. Могилеве.

**Ёршик О.А., Мушкина О.В., Покачайло Л.И.**  
**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**  
**ВЗРОСЛЫХ В УЧРЕЖДЕНИИ**  
**ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»: ИСТОРИЯ И**  
**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ**

*УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь*

**Введение.** Особенностью образовательного процесса дополнительного образования взрослых является постоянный мониторинг изменений законодательства Республики Беларусь, Евразийского экономического союза, касающегося сферы обращения лекарственных средств, медицинских изделий, других товаров аптечного ассортимента, организации работы аптек, аптечных складов, контрольно-аналитических (испытательных) лабораторий, клиничко-фармакологических и организационных аспектов фармацевтического консультирования. Обеспечение слушателей повышения квалификации актуальной информацией с учетом изменений в нормативных правовых актах реализуется проведением лекций, тематических дискуссий и круглых столов [1, 2].

**Цель исследования.** Изучить развитие дополнительного образования взрослых в учреждении образования «Белорусский государственный медицинский университет» на основе исторических и современных аспектов.

**Материал и методы.** Анализ учебно-методической и организационной работы кафедр фармацевтического факультета с 2014 по 2025 гг. Обработка полученных результатов методом группировок.

**Результаты исследования.** Становление дополнительного образования взрослых на фармацевтическом факультете учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (БГМУ) начала кафедра организации фармации (ОФ) в виде курсов повышения квалификации (КПК) под руководством опытных сотрудников: декана фармацевтического факультета, доктора биологических наук Гуриной Натальи Сергеевны, заведующего кафедрой ОФ, кандидата фармацевтических наук Мушкиной О.В., доцента кафедры ОФ, кандидата фармацевтических наук Годовальникова Г.В. В 2014 году впервые были осуществлены наборы провизоров-организаторов на КПК по теме «Фармацевтическая деятельность в современных условиях». В 2016 году дополнительно были открыты КПК для провизоров «Лекарственные растения в практике провизора». С 2018 года для руководителей и заместителей руководителей предприятий, аптечных и фармацевтических организаций, их структурных подразделений, специалистов с высшим фармацевтическим образованием, преподавателей учреждений образования системы здравоохранения были организованы КПК «Актуальные вопросы современной фармации». В 2019 году для руководителей и заместителей руководителей предприятий, аптечных и фармацевтических организаций, их структурных подразделений, специалистов с высшим фармацевтическим образованием, преподавателей учреждений образования системы здравоохранения организован обучающий семинар «Организация работы современной аптеки». С 2019 года начали функционировать КПК «Обращение лекарственных растений и лекарственных средств растительного и животного происхождения». С учетом роста потребностей слушателей КПК в вопросах фармацевтического консультирования, на кафедре ОФ были организованы КПК «Актуальные проблемы фармацевтического консультирования при розничной реализации безрецептурных лекарственных средств в аптеках».

В 2022 году к работе по дополнительному образованию взрослых присоединилась кафедра фармацевтической химии (ФХ). Под руководством заведующего кафедрой ФХ, кандидата фармацевтических наук Лукашова Р.И. были организованы КПК «Современные подходы к обеспечению качества, эффективности и безопасности на этапе создания лекарственных средств». Также на кафедре ФХ были запланиро-

ваны обучающие курсы (ОК) в объеме 10 и 20 часов для специалистов с высшим фармацевтическим образованием, преподавателей учреждений образования системы здравоохранения по следующим тематикам: Актуальные вопросы разработки оригинальных и воспроизведенных лекарственных средств; Актуальные проблемы связи фармакологического действия и химической структуры для безрецептурных лекарственных средств; Современные проблемы обезвреживания и утилизации фармацевтических отходов; Актуальные вопросы контроля качества и стандартизации лекарственных средств.

Также в 2022 году дополнительно на кафедре ОФ были утверждены и проведены ОК в объеме 10 часов по темам: Фитотерапия заболеваний органов пищеварения; Фитотерапия острых респираторных заболеваний.

Кафедра фармацевтической технологии (ФТ) БГМУ повышение квалификации организовала в 2022 году. Под руководством заведующего кафедрой ФТ, кандидата фармацевтических наук Голяк Н.С. были организованы ОК «Технология изготовления мягких лекарственных форм» в объеме 10 часов.

С 2022 года в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 18 ноября 2020 г. № 103 «О порядке аттестации, формирования и ведения реестров уполномоченных лиц производителей, фармацевтических инспекторов» и приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 31 декабря 2020 г. № 1423 «О реализации норм и требований законодательства об обращении лекарственных средств» кафедры БГМУ проводят обучение уполномоченных лиц производителей лекарственных средств по 12 дисциплинам: фармакогнозия; фармакология; фармацевтическая химия; аналитическая химия; токсикологическая химия; фармацевтическая технология; общая и неорганическая химия; органическая химия; биологическая химия; прикладная физика; микробиология; физиология человека.

С 2023 года на кафедре ОФ организовано проведение КПК «Медицинские изделия в практике провизора-специалиста», «Организационно-правовые аспекты фармацевтической деятельности», «Клинико-фармакологические и организационные аспекты фармацевтического консультирования».

С 2023 года на кафедре ФХ для руководителей, заместителей руководителей аптечных

и фармацевтических организаций, структурных и (или) обособленных подразделений, провизоров-организаторов, специалистов, имеющих высшее фармацевтическое образование, преподавателей учреждений образования системы здравоохранения организовано обучение по темам КПК «Организация разработки и обращения лекарственных препаратов в системе надлежащих фармацевтических практик (GxP)» и «Роль связи структуры и действия активных фармацевтических ингредиентов лекарственных средств и биологически активных добавок к пище в фармацевтическом консультировании».

В 2023 году на кафедре ФТ впервые были проведены КПК «Фармацевтическое консультирование при отпуске лекарственных препаратов в виде твердых, жидких и мягких лекарственных форм».

В 2024 году общими усилиями кафедр ОФ и ФХ были организованы объединенные КПК «Организационно-правовые аспекты фармацевтической деятельности».

С учетом роста потребностей слушателей КПК в актуальных вопросах непрерывного профессионального образования фармацевтических работников все слушатели, по завершению КПК, работают с вопросами анкет. Вопросы анкетирования для слушателей включают: обеспечение учебно-методическими материалами по темам, удовлетворенность продолжительностью цикла; доли информации, соответствующие новой теоретической информации, полезной теоретической информации, новым практическим знаниям и навыкам, не соответствующей теме цикла. Также слушателям предлагается указать актуальность тем циклов для практической деятельности и целесообразность включения в учебные программы новых актуальных вопросов, соответствующих потребностям практической фармации.

**Заключение.** Работа кафедр фармацевтического факультета БГМУ по обеспечению ДОВ будет постоянно совершенствоваться с целью формирования и углубления у фармацевтических работников профессиональных компетенций, соответствующих потребностям практической фармации.

#### Список литературы:

1. Годовальников, Г. В. Особенности повышения квалификации провизоров-организаторов // Г. В. Годовальников, Л. П. Ряжкина / БГМУ: 90 лет в авангарде медицинской науки и практики : сб. науч. тр. / Белорус. гос. мед. ун-т; редкол. : А.В.

Сикорский [и др.]. – Минск : ГУ РНМБ, 2011. – Т. 1. – С. 99-100.

2. Организация повышения квалификации для провизоров на кафедре фармацевтической химии ВГМУ / Н. И. Михайлова, Р. И. Лукашов, А. В. Лишай [и др.] // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации : материалы 78-ой научной сессии ВГМУ, Витебск, 25–26 января 2023 года. – Витебск: Витебский государственный медицинский университет, 2023. – С. 183. – EDN WARWHD.

**Жильцов И.В., Скребло Е.И.,  
Голощенко О.А., Геншафт Е.Д., Гурко Т.В.,  
Колядко Е.И., Ильин Е.И.  
ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
«БИОМЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА» НА  
КАФЕДРЕ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ  
И КЛИНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ  
ДИАГНОСТИКИ ФПК И ПК**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

С 2022/23 уч.года в образовательный стандарт высшего медицинского образования Республики Беларусь по специальности «лечебное дело» входит учебная дисциплина «Биомедицинская статистика». В учреждении образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» (далее – ВГМУ) за организацию и осуществление образовательного процесса в рамках данной дисциплины отвечает кафедра доказательной медицины и клинической лабораторной диагностики ФПК и ПК (далее – кафедра). Нами был разработан, а затем, после изменения примерной учебной программы, переработан комплект учебно-методической документации, созданы и утверждены УМК и ЭУМК по данной дисциплине. За время, прошедшее с момента начала преподавания дисциплины «Биомедицинская статистика», сотрудниками кафедры был накоплен определённый опыт, сложилась система взглядов на идеологию образовательного процесса в рамках данного предмета.

Среди студентов лечебного факультета и большинства преподавателей ВГМУ бытует мнение, что биомедицинская статистика – предмет в медицинском вузе ненужный и лишний, а ознакомление с ним на втором курсе – преждевременно, поскольку студенты, с одной стороны, не овладели ещё клиническими дисциплинами, при этом, с

другой стороны, перегружены такими важными теоретическими дисциплинами, как нормальная анатомия, гистология, биологическая химия, микробиология, нормальная физиология, изучение которых, ко всему прочему, завершается сдачей экзаменов, что резко смещает приоритеты студентов в отношении распределения времени на изучение всех прочих дисциплин, включая биомедицинскую статистику. Тем не менее, ознакомление с практикой вузов в рамках западной системы образования показало, что в большинстве учреждений высшего образования, независимо от профиля специальностей, которым обучаются студенты, осуществляется преподавание курса статистики, причём именно на 2 году обучения. Согласно бытующему там обоснованию, статистика – это универсальный инструмент для получения и обработки данных, независимо от отрасли человеческого знания, к которой эти данные относятся. Знание статистики позволяет понимать, как осуществляется сбор, обработка и анализ данных, в том числе – и в здравоохранении. Помимо этого, знание основ доказательной медицины, преподаваемых вместе со статистикой, позволяет отличать клинические исследования высокого качества и уровня доказательности от менее качественных – например, для анализа методологического качества медицинских публикаций, что врачу неоднократно приходится делать в ходе своей практической деятельности. Именно в этом разрезе будущим врачам необходимо объяснять пользу от биомедицинской статистики – вместе с понятным фактом, что, если они когда-нибудь займутся научной работой, знание методов статистической обработки данных не будет лишним.

Из накопленного нами опыта преподавания биомедицинской статистики следует, что обучение собственно методам статистической обработки данных нужно обязательно предварять обучением основам доказательной медицины, её методологическому аппарату (включая разновидности дизайна биомедицинских исследований с краткими сравнительными характеристиками разных типов дизайна), а также обучать методологии поиска доказательных медицинских и биологических данных в Интернете, поскольку, с нашей точки зрения, основное назначение дисциплины «Биомедицинская статистика» в медицинском вузе – обучение будущих врачей навыкам анализа качества и достоверности медицинской информации в рамках продвижения *критического мышления* в систему медицинского образования. С этой точки зрения,

умение разбираться в качестве доказательств, протекающих из различных способов организации и проведения клинических исследований, равно как и умение быстро и эффективно находить в общедоступных базах научно-медицинских данных публикации высокого методологического качества, не менее важны, чем собственно знание методов статистической обработки данных и умение пользоваться ими применительно к различным клиническим ситуациям и иным задачам, возникающим в здравоохранении.

Нередко преподавание биомедицинской статистики в медицинских университетах Республики Беларусь осуществляется на теоретических кафедрах, например, кафедрах медицинской и биологической физики или информационных технологий. При этом замечено, что преподаватели данных кафедр, будучи профильными физиками либо математиками (т.е., не будучи клиницистами), непропорционально много времени уделяют изучению математической подоплёки методов статистического анализа данных, вплоть до требований осуществлять вывод соответствующих формул либо, как минимум, воспроизводить их в ходе ответов на занятиях или при решении тестовых задач. Практика показывает, что данный материал осваивается студентами-медиками с огромным трудом и неохотой, а после завершения изучения дисциплины мгновенно забывается – с одной стороны, из-за отсутствия у них соответствующей базы знаний (высшая математика не является профильным предметом в медицинских ВУЗах, ввиду чего преподаётся в сильно сокращённом объёме и по ускоренной программе), а, с другой стороны, из-за отсутствия практической надобности в таком рода знаниях у врача-клинициста.

Мы считаем, что математические формулы и уравнения следует представлять студентам лечебного факультета только в том случае, если данные формулы достаточно просты (понятны людям со школьным багажом математических знаний) и действительно важны для правильного понимания изучаемой темы (что случается нечасто). Гораздо больше внимания следует уделять практическому использованию общеупотребительных программ для статистической обработки данных, не ограничиваясь при этом Statistica, а, по необходимости, используя и другие, включая MedCalc, SPSS и даже MSExcel, которым владеет подавляющее большинство студентов, и в котором очень удобно создавать и обрабатывать базы данных, а также быстро выполнять ряд простых статистических

расчётов, вплоть до корреляционного и регрессионного анализов. При этом обязательно нужно демонстрировать приёмы обработки реальных разнообразных клинических данных с последующим обдумыванием и формулированием выводов и рекомендаций, представляющих интерес для практических врачей, что не составляет труда для преподавателей-клиницистов. Для такого рода демонстраций удобно использовать фрагменты баз данных ранее защищённых диссертаций (ввиду их большого объёма и разнообразия).

Аналогично, нет смысла преподавать сложные методы статистической обработки данных, редко находящие практическое применение в клинической медицине, наподобие методов многомерного статистического анализа; лучше сосредоточиться на методах описательной статистики, анализа статистической значимости различий, установления взаимосвязей и взаимозависимостей признаков – при прочих равных, вероятность того, что данные знания найдут практическое применение, существенно выше. При этом ведущее внимание должно уделяться алгоритмам правильного выбора методов анализа и особенностям использования графического интерфейса программ для статистической обработки данных, но не запоминанию, либо, тем более, выводу соответствующих математических формул (если, конечно, речь не идёт о вычислении среднего арифметического либо стандартного отклонения). Тем не менее, весьма желательно включать в программу обучения отсутствующую в примерной учебной программе тему об *оценке клинической значимости диагностических тестов*, рассказывать о характеристиках методов диагностики, а также преподавать основы ROC-анализа с использованием таких программ, как SPSS и/или MedCalc, поскольку понимание идеологии и тактики применения различных диагностических методов, равно как и способность сравнивать между собой клиническую эффективность диагностических тестов разной природы, применяемых для диагностики одних и тех же заболеваний, критически важна для эффективной деятельности практического врача.

Наконец, чрезвычайно важно, чтобы студенты имели возможность самостоятельно выполнять статистические расчёты, как в ходе учебных занятий, так и при домашней проработке материала, для чего занятия необходимо проводить в компьютерных классах, где в распоряжении каждого обучающегося должен быть компьютер

с установленным на нём программным обеспечением, необходимым для практических вычислений. Кроме того, необходимо, при возможности, предоставлять студентам доступ к инсталляционным версиям соответствующих программ, поскольку лимит времени, отпускаемого для практических занятий, фактически исключает надёжное освоение приёмов работы с программами для статистической обработки данных – возможно лишь достаточно беглое ознакомление.

В целом, концепция преподавания учебной дисциплины «Биомедицинская статистика» в настоящее время является объектом для дальнейшего совершенствования с целью повышения эффективности обучения.

**Залеская Е.Н.<sup>1</sup>, Аршанский Е.Я.<sup>1</sup>,  
Кубраков К.М.<sup>2</sup>, Корчевская Е.А.<sup>1</sup>,  
Кабанова А.А.<sup>2</sup>**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ И НАУЧНО-  
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ  
ВИТЕБСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ  
П.М. МАШЕРОВА ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ  
С ВИТЕБСКИМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ  
МЕДИЦИНСКИМ УНИВЕРСИТЕТОМ**

<sup>1</sup>УО «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова», г. Витебск, Беларусь

<sup>2</sup>УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь

Одной из основных задач ВГУ имени П.М. Машерова является проведение фундаментальных и прикладных научных исследований по широкому спектру направлений и тематик, способствующих:

- развитию передовой отечественной науки;
- обогащению образовательного процесса результатами новейших научных исследований;
- повышению научной квалификации профессорско-преподавательских кадров,
- усилению практико-ориентированной составляющей подготовки студентов по инженерным специальностям [1].

Эта задача успешно решается на протяжении многих лет во многом благодаря глубокой интеграции образовательного процесса, научных исследований и производства.

Факультет математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова тесно

сотрудничает со многими государственными организациями и ведущими IT-компаниями Республики Беларусь, резидентами Парка высоких технологий Республики Беларусь. Партнеры университета активно участвуют в образовательном процессе факультета, в том числе оборудуют совместные IT-лаборатории. В настоящее время на факультете математики и информационных технологий ВГУ имени П.М. Машерова работают семь совместных лабораторий с ведущими IT-компаниями нашей страны:

– Белорусско-индийский учебный центр в области ИКТ имени Раджива Ганди (совместно с ПВТ);

– лаборатория искусственного интеллекта (совместно с «ЛАЦИТ»);

– лаборатория виртуальной и дополненной реальности (совместно с «Фабрика инноваций и решений»);

– научно-практическая лаборатория компьютерных технологий (совместно с «ЭПАМ Системз»);

– научно-инновационная IT-лаборатория (совместно с «Техартгруп»);

– лаборатория робототехники (совместно с «ИТС Партнер»);

– лаборатория Интернета вещей и киберфизических систем (совместно с «ГудСофт»).

На базе всех совместных лабораторий выполняются прикладные научные исследования по следующим основным направлениям:

1. Разработка программного обеспечения с применением искусственного интеллекта.
2. Разработка программного обеспечения с применением технологий виртуальной и дополненной реальности.
3. Компьютерное и математическое моделирование систем, структур, процессов.
4. Разработка умных устройств др.

Студенты совместно с преподавателями ВГУ имени П.М. Машерова разрабатывают информационно-аналитические и интеллектуальные системы (в том числе и построенные на базе алгоритмов, методов и математических моделей, специально адаптированных или разработанных под требования заказчика), web-ресурсы (в том числе с проведением исследований потенциальной аудитории ресурса, анализа потенциального пользователя и адаптации пользовательского интерфейса под его потребности, поисковой оптимизации и исследований по повышению рейтинга ресурса), трёхмерные модели, виртуальные экскурсии, музеи и тренажёры.

Так как в ВГУ имени П.М. Машерова с 2020 года открыта специальность «Информационные системы и технологии (в здравоохранении)», преподаватели и студенты ВГУ имени П.М. Машерова выполняют проекты в области здравоохранения. В настоящее время одним из перспективных направлений является применение методов искусственного интеллекта в медицине. Примером является проект «Разработка нейросетевой экспертной системы для использования при постановке диагноза (на примере онкологических заболеваний шейки матки)», который выполнен согласно финансируемому договору с Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Псковский государственный университет». Результатом работы является рекомендательная система, основанная на искусственных нейронных сетях, качественной оценке наличия раковой патологии в тканях шейки матки с использованием цифровых изображений гистологических образцов.

Большое количество проектов в области здравоохранения выполняется преподавателями и студентами ВГУ имени П.М. Машерова совместно с преподавателями-врачами и студентами ВГМУ. Исследования по применению нейронных сетей и математического моделирования для диагностики по рентгеновским снимкам, КТ и МРТ, ЭКГ, панорамным снимкам челюсти и УЗИ-снимкам уже были представлены и победили на различных конкурсах, в частности, на Республиканском конкурсе «100 идей для Беларуси», Республиканском конкурсе стартап-проектов в сфере здравоохранения «Medical Startup», были представлены на финальном этапе Республиканского конкурса инновационных проектов. Приведём в качестве примера 2 совместных проекта.

Проект «Диагностика скрытых заболеваний по панорамному снимку челюсти» был реализован совместно с кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета. Создана система искусственного интеллекта, на основании сверточной нейронной сети, которая позволяет выявлять заболевания зубов и своевременно принимать необходимые меры. Входными данными разработанной системы являются панорамные снимки челюсти, на основании которых осуществляется сегментация зубов мудрости. Выделенное изображение зуба мудрости поступает на вход обученной сверточной нейронной сети, выходными

данными которой являются рекомендации по дальнейшему лечению. Разработанная система апробирована в стоматологической поликлинике Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета.

Проект «Приложение для компьютерной диагностики опухолей головного мозга на основе искусственного интеллекта по данным медицинской визуализации» был реализован совместно с кафедрой неврологии и нейрохирургии Витебского государственного ордена Дружбы народов медицинского университета. В настоящее время разработана компьютерная программа на основе искусственного интеллекта по диагностике опухолей головного мозга. Алгоритм работы компьютерной программы включает следующие основные этапы:

Этап 1. Загрузка и предварительная обработка DICOM файлов ОГМ по данным КТ головного мозга с КУ.

Этап 2. Сегментация опухоли с помощью нейросети.

Этап 3. Наложение маски на оригинальное изображение.

Этап 4. Вычисление площади каждого среза.

Этап 5. Расчет размера (объема) опухоли.

Для вычисления объема опухоли учитывается не только площадь опухоли на каждом срезе, но и толщина каждого среза. Точность расчетов зависит от правильного учета толщины между соседними срезами, которая может варьироваться, например, от 1 до 5 мм в зависимости от заложенных данных КТ исследования. После выполнения вычислений для каждого среза программа суммирует результаты для всех срезов, получая итоговый объем опухоли в кубических миллиметрах (мм<sup>3</sup>). Таким образом, создана компьютерная программа для достоверного определения истинных размеров (объема) опухолей головного мозга, что необходимо для определения радикальности их удаления. Разработанная программа апробирована в Витебской областной клинической больнице.

Разработанные программы имеют ряд преимуществ перед традиционными методами диагностики. Разработки позволяют повысить точность и скорость диагностики, сократить расходы на диагностику и улучшить качество диагностики в районах с ограниченным доступом к высококвалифицированным специалистам.

Глава государства А.Г. Лукашенко постоянно акцентирует внимание на необходимости прак-

тической направленности научных исследований и усилении практической подготовки специалистов, повышении уровня овладения ими современными технологиями и оборудованием. Поэтому одним из главных критериев оценки эффективности вузовской науки и подготовки высококвалифицированных кадров становится создание условий для формирования профессиональных навыков студентов в сфере наукоёмких технологий производства, обслуживания и управления. Совместные практико-ориентированные исследования с применением искусственного интеллекта на стыке нескольких областей, связанные с реальным производством, позволяют усилить практическую подготовку студентови объединить научные исследования профессорско-преподавательского состава, молодых ученых, студентов разных университетов для совершенствования и укрепления научного потенциала нашей страны, а также для тесной интеграции научных исследований и производства.

#### **Список литературы**

1. Залеская, Е. Н. Развитие теории математического моделирования как приоритетного направления научных исследований на математическом факультете ВГУ имени П.М. Машерова / Е. Н. Залеская, А. А. Чиркина // Наука – образованию, производству, экономике : материалы XXI(68) Регион. науч.-практ. конференции преподавателей, науч. сотрудников и аспирантов, Витебск, 11-12 февраля 2016 г. : в 2 т. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2016. – Т. 1. – С. 8-10.

**Карасавиди А.О., Мирошниченко Ю.В.,  
Казакова В.С.**

#### **ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный химико-фармацевтический  
университет», г. Санкт-Петербург, Россия*

**Введение.** С целью разработки и внедрения новых технологий последипломного обучения иностранных граждан для зарубежных стран представлен опыт работы с обучающимися стран дальнего зарубежья Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России). Описаны направления работы Института международных образовательных программ (ИМОП) ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России с обучающимися по образовательным программам последипломного образования. На основании представленных результатов работы ИМОП ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России сформулирован вывод об актуальности разработки реализации новых образовательных технологий последипломного обучения при подготовке национальных кадров для зарубежных стран.

**Цель исследования.** Внедрение современных образовательных технологий последипломного обучения иностранных граждан для зарубежных стран с учетом опыта работы с обучающимися стран ближнего и дальнего зарубежья.

**Материал и методы.** В качестве материала исследования использовались учебно-методическая документация по образовательным программам последипломного обучения, а также применялись методы логического, статистического анализа.

**Результаты исследования.** В Федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (СПХФУ Минздрава России) для обучающихся из числа иностранных граждан реализуются образовательные программы среднего профессионального и высшего образования. Образовательные программы СПХФУ Минздрава России прошли международную профессионально-общественную аккредитацию по европейским стандартам гарантии качества ENQA (European Association for Quality Assurance in Higher Education). В 2024 году в вузе стартовали образовательные проекты по внедрению в учебный процесс для иностранных студентов новых программ дополнительного профессионального образования.

Инициатором и разработчиком новых образовательных программ послевузовского обучения явился Институт международных образовательных программ (ИМОП) СПХФУ Минздрава России.

Накопленный ИМОП опыт работы с иностранными обучающимися требует применения гибких форм реализуемого учебного процесса, постоянного расширения спектра взаимодей-

ствия с зарубежными вузами-партнерами, внедрения новых учебных форматов, в том числе с применением смешанных, очно-заочных технологий применительно к специальностям и направлениям подготовки, актуальных на профессиональном рынке труда, в том числе в дружественных странах дальнего зарубежья.

Одним из приоритетных направлений международной деятельности СПХФУ Минздрава России является развитие сотрудничества с образовательными организациями как стран СНГ, так и стран дальнего зарубежья, среди которых преимущественную численность составляют страны Африканского континента – Марокко, Алжир, Бенин, Тунис и др. СПХФУ Минздрава России в 2024 г. первым из вузов России вступил в ряды Федерации лабораторной медицины, что позволило расширить тематику образовательных программ для иностранных обучающихся в сфере организации деятельности клиничко-диагностических лабораторий, которая востребована у зарубежных специалистов с высшим фармацевтическим, химическим, биологическим образованием.

Новый образовательный проект реализуется с 2024/25 уч. г. в качестве дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки «Научно-практические основы лабораторной диагностики». С 2025/26 уч.г. стартует образовательная программа для иностранных обучающихся на уровне бакалавриата по направлению подготовки 04.03.01. «Химия».

Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки рекомендована для слушателей с высшим профессиональным образованием в сфере здравоохранения – Фармация, Медицина. Программа предусматривает углубленное изучение таких специальных дисциплин, как Биологическая химия и биохимические методы исследований; Правила проведения клинических лабораторных исследований; Клиническая лабораторная диагностика; Основы иммунологических исследований и биохимия новообразований; Правила проведения клинических лабораторных исследований; Современные технологии лабораторных исследований; Основные требования к аппаратному оснащению лабораторий и др., а также дисциплин смежного профиля (Физиология, Патология, Фармакология и др.) и фундаментального значения (Экономика, Управление проектами и командообразование). Изучение дисциплин предусмотрено как в формате очного, так и заочного обучения с приме-

нием дистанционных образовательных технологий и средств электронного обучения.

Практическая подготовка слушателей осуществляется на базе медицинских организаций, осуществляющих деятельность в сфере охраны здоровья, г.Санкт-Петербург. Слушатели совершенствуют практические навыки работы с современной биохимической, клинической аппаратурой и диагностическим оборудованием под руководством профессионалов в сфере клинической лабораторной диагностики в условиях функционирующего специализированного медицинского учреждения.

В планах ИМОП на ближайший период – расширить сферу международного сотрудничества по данным образовательным направлениям для обучающихся из стран Латинской Америки, Китая, Вьетнама, в том числе на английском, испанском языках.

Также с целью реализации образовательных проектов в рамках последипломого образования ИМОП планирует применить позитивно зарекомендовавшие себя на практике возможности сотрудничества в рамках международной академической мобильности. Такие проекты на протяжении ряда лет применяются в работе с образовательными организациями стран СНГ, среди которых – ведущие вузы государств Содружества – Казахстана, Узбекистана, Республики Беларусь и др.

Программы академической мобильности позволяют вузам-партнерам реализовывать образовательные проекты в заданных временных периодах в зависимости от задач, поставленных заказчиком образовательных услуг, и возможностями их исполнителя. Дополнительно к образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки «Фармация», «Химическая технология», в рамках академической мобильности для студентов из стран СНГ планируется внедрение актуальных форм образовательного процесса в сфере организации деятельности клиничко-диагностических лабораторий. В свою очередь, для обучающихся из стран дальнего зарубежья актуальным является организация учебного процесса практической подготовки в рамках учебной практики по фармакогнозии в летний период, производственной практики по технологии лекарственных форм промышленного производства, которые предоставляют возможность иностранным обучающимся познакомиться с учебными центрами и производственными базами практик вузов-партнеров. По результатам ос-

воения учебных циклов в рамках международной академической мобильности иностранным обучающимся выдается транскрипт и сертификат.

Современные формы международного сотрудничества в сфере образовательных услуг способствуют не только повышению конкурентоспособности вузов-партнеров, но и потенцируют развитие межкультурной коммуникации в социокультурной и профессиональной сферах. Студенты СПХФУ Минздрава России традиционно принимают активное участие в творческих, профессиональных акциях, массово-культурных и спортивных мероприятиях вуза. Результаты активной адаптации иностранных студентов в образовательную и общественную жизнь СПХФУ Минздрава России гарантируют не только получение документа о престижном образовании, но и возможность привносить в профессиональное и межличностное общение в своих странах высокие принципы российского образования и идеалы российской духовности.

**Заключение.** Представлены результаты работы ИМОП СПХФУ Минздрава России по разработке и внедрению современных образовательных технологий последипломого обучения иностранных граждан для зарубежных стран. Отмечена перспективность применения в образовательном процессе цифровых технологий, практико-ориентированных форм обучения и развития междисциплинарных подходов. Актуальным является усиление взаимодействия образовательных организаций с предприятиями и организациями практического здравоохранением и конструктивная коллаборация профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений в производственную и научную деятельность профильных организаций и профессиональных объединений.

#### **Список литературы:**

1. Иновационные подходы к организации непрерывного профессионального образования в медицинских вузах / Э. С. Кафаров, Ф.А. Борлакова, К.А. Корнилова // Мир науки, культуры и образования – 2025. – №2. – С. 331–334.

2. Международные коллаборации вузовской науки: стимулы и препятствия/ И. Г. Дежина, Г. А. Ключарев. // Социологические исследования. – 2021. – № 6. – С. 34–45.

3. Является ли опыт международной мобильности карьерным преимуществом? Пример российских учёных / Г. Л. Волкова // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. – № 2. – С. 71–82.

4. Сетевой анализ степени интеграции вузов Проекта 5–100 в международное образовательное пространство / П. А. Жданов, Н. А. Полихина, Е. Ю. Сема, Л. В. Казимирчик, И. Б. Тростянская, А. А. Барсуков // Высшее образование в России. – 2019. – Т. 28. – № 11. – С. 155–167.

**Кизищенко А.Н.**

#### **ТРАНСЛЯЦИОННАЯ МЕДИЦИНА В ПРЕПОДАВАНИИ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ НА КУРСАХ ФПК И ПК**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Трансляционная медицина – это междисциплинарное направление, которое ускоряет внедрение научных открытий из лабораторий в клиническую практику для улучшения лечения и диагностики пациентов, работая по принципу «от исследования к пациенту» (bench to bedside) и «от пациента к исследованию», создавая двустороннюю связь для совершенствования. Ее цель – сократить разрыв между фундаментальной наукой и реальной медициной, разрабатывая новые персонализированные подходы, генную терапию, диагностику и лекарственные средства.

Основные задачи трансляционной медицины состоят в преодолении барьера между лабораторными данными, гипотезами, эффективными клиническими методами и инструментами, используемыми в создании индивидуальных стратегий лечения, на основе выявленных с использованием молекулярно-генетических методов особенностей пациента, использования передовых методов, таких как CRISPR, искусственный интеллект, омиксные технологии, что позволяет более глубоко понимать причины и механизмы развития патологического процесса. Ключевые аспекты трансляционной медицины [1]:

«От исследования к пациенту» – определяют перенос результатов лабораторных исследований в клиническую практику для разработки новых диагностических инструментов и методов лечения;

«От пациента к исследованию» – использование данных и наблюдений, полученных в ходе реального применения новых методов лечения, для их дальнейшего совершенствования и развития;

«Применение научных открытий» – внедрение достижений фундаментальной науки для

решения актуальных проблем здравоохранения, таких как разработка персонализированной терапии, новых лекарств и более точная диагностика;

«Междисциплинарный подход» – объединение усилий исследователей из разных областей, включая молекулярную биологию, генетику, клиническую медицину и биотехнологии;

«Практическая цель» – улучшение здоровья пациентов и сокращение сроков между научным открытием и его применением в реальной медицинской практике;

«От исследования к пациенту» – перенос результатов лабораторных исследований в клиническую практику для разработки новых диагностических инструментов и методов лечения.

**Цель исследования.** Внедрение принципов трансляционной медицины при реализации программ повышения квалификации врачей-специалистов.

**Материал и методы.** При разработке алгоритмов лечения пациентов с вентилятор-ассоциированными пневмониями (личное исследование автора) учитывался ряд фактов: предшествующая антимикробная терапия до поступления в стационар, сопутствующая патология, сроки возникновения пневмонии, данные по чувствительности к антибиотикам в разных отделениях многопрофильного стационара с обязательным определением минимальной подавляющей концентрации и динамики ее изменения. При установлении этиологии вентилятор-ассоциированных пневмоний использовались стандартные бактериологические методы, а также применение тест-системы «Мультибак» для одновременного определения ДНК нескольких бактерий, потенциальных возбудителей пневмонии, в ПЦР в реальном времени. Тест-система «Мультибак» разработана научным коллективом сотрудников Витебского государственного медицинского университета под руководством профессора В.М. Семенова. Полученные данные использовались для выбора антибиотика, дальнейшей коррекции антибактериальной терапии, определения дозы лекарственных средств.

**Результаты исследования.** С целью внедрения в практическое здравоохранение («Практическая цель») результатов научных исследований (личное исследование автора), полученных при разработке алгоритмов лечения пациентов с вентилятор-ассоциированными пневмониями, они были представлены при реализации программ повышения квалификации для врачей различных

специальностей на кафедре анестезиологии и реаниматологии с курсом факультета повышения квалификации и переподготовки кадров ВГМУ. При проведении научных исследований активно использованы основные принципы трансляционной медицины: «От пациента к исследованию», «Применение научных открытий», «Междисциплинарный подход», «Практическая цель», «От исследования к пациенту». Результаты этиологической расшифровки вентилятор-ассоциированных пневмоний были получены с использованием, как традиционных бактериологических методов, так и при применении тест-системы «Мультибак». Использование тест-системы «Мультибак» позволило значительно расширить перечень этиологических агентов пневмонии, увеличить частоту этиологической расшифровки. Применение данной тест-системы позволило сократить длительность этиологической расшифровки 3-4 дней до 6-20 ч (стоимость 1 к.д. пребывания в ОРИТ 2347,82 бел. руб.). Следует учесть, что экономический эффект от несвоевременного назначения антибиотиков может составить более 7000 бел.руб. на одного пациента в зависимости от сроков забора материала и доставки в микробиологическую лабораторию. Преимуществом тест-системы также является возможность выявления нескольких микроорганизмов одновременно.

Внедрение достижений фундаментальной науки как при разработке тест-системы «Мультибак», так и при разработке методов количественного и качественного определения ДНК ТТV указанным выше научным коллективом позволило подтвердить известные и выявить новые аспекты в напряженности иммунного ответа у крайне тяжелых пациентов отделений анестезиологии и реанимации и реализовать принципы трансляционной медицины «Применение научных открытий» и «Междисциплинарный подход» путем объединения усилий исследователей из разных областей, включая молекулярную биологию, генетику, клиническую медицину и биотехнологии. Результаты данной работы направлены в первую очередь на решение актуальных проблем здравоохранения [3].

Использование результатов научных исследований, ознакомление с ними слушателей при реализации программ повышения квалификации позволяет максимально быстро внедрить результаты научных исследований в клиническую практику, что соответствует воплощению таких принципов трансляционной медицины, как «Практическая цель», «От исследования к пациенту».

**Заключение.** Элементы трансляционной медицины, такие как перенос результатов лабораторных исследований в клиническую практику для разработки новых диагностических инструментов и методов лечения (от исследования к пациенту), внедрение достижений фундаментальной науки для решения актуальных проблем здравоохранения (применение научных открытий, междисциплинарный подход) активно используются при реализации программ дополнительного образования для врачей различных специальностей на кафедре анестезиологии и реаниматологии. Воплощение основных принципов трансляционной медицины в образовательном процессе дополнительного образования взрослых позволяет максимально быстро достичь практических целей и улучшить качество оказания медицинской помощи.

#### Список литературы:

1. Когаловский, В. Медицина скорого будущего. [http://medvestnik.ru/articles/medicina\\_skorogo\\_buduschego/](http://medvestnik.ru/articles/medicina_skorogo_buduschego/) выпуск № 22-23 (599).

2. Кизименко, А.Н. Устойчивость К. pneumoniae к антибактериальным препаратам в многопрофильном стационаре в постковидный период / А.Н. Кизименко, Е.А. Матусевич // Материалы «XI Конгресса Евро-Азиатского общества по инфекционным болезням, посвященного 80-й годовщине Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. – Санкт-Петербург, 2025 – С. 42.

3. Семенов, В.М. Уровень ДНК TTV как маркер напряженности клеточного иммунного ответа у пациентов с генерализованной бактериальной инфекцией / В.М. Семенов, Т.И. Дмитраченко, С.К. Егоров, А.Н. Кизименко и соавт. // Вестник Витебского гос.мед.ун-та. – Витебск, 2024. – Т. 23. № 4. – С. 79-86.

### Колюпанова О.Н.<sup>1</sup>, Калинина Т.В.<sup>2</sup> ПОСТДИПЛОМНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, РИСКИ, ПУТИ РЕШЕНИЯ

<sup>1</sup>Министерство здравоохранения Республики Беларусь, г. Минск, Беларусь

<sup>2</sup>Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск, Беларусь

Профессиональное развитие является неотъемлемой частью жизненного пути каждого медицинского работника и одним из главных ус-

ловий успешной медицинской практики. В современном мире, где медицинская наука и практика стремительно развиваются, специалисты должны регулярно совершенствовать свои знания и навыки, чтобы оставаться компетентными в своей области: владеть современными методами диагностики и лечения, использовать эффективные методики ведения пациентов, чтобы совершать меньше ошибок в своей работе и не допускать нарушения беспрестанноменяющихся отраслевых требований.

Постдипломное медицинское образование в Беларуси в последние годы претерпело значительные трансформации и реформирование.

1. Во всех медицинских университетах созданы факультеты дополнительного образования.

2. Созданы и успешно функционируют образовательные центры в Республиканских научно-практических центрах, Республиканском клиническом медицинском центре Управления делами Президента Республики Беларусь, Минском научно-практическом центре хирургии, трансплантологии и гематологии, Республиканском клиническом стоматологическом центре-Университетской клинике, Республиканском центре гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья.

3. Реорганизована Белорусская медицинская академия последиplomного образования путем присоединения к учреждению образования «Белорусский государственный медицинский университет».

4. Создан Республиканский центр профессиональной аттестации и симуляционного обучения медицинских, фармацевтических работников.

5. Развиваются сетевые формы постдипломного медицинского образования.

6. Широко внедряются информационно-коммуникативные технологии в образовательный процесс: работа не только с текстовыми носителями информации, но также с аудиовизуальной информацией, виртуальными лабораториями, применение имитационных обучающих программ и тренажеров, современных средств тестирования.

Вместе с тем нельзя не признать, что в постдипломном медицинском образовании имеются и проблемы, требующие изучения и своевременного реагирования на возникающие риски.

В условиях быстро меняющегося мира особое внимание мы должны уделять управлению процессом медицинского образования, стратегическому планированию и контролю текущей ситуации.

Приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 01.02.2024 №146 «О непрерывном профессиональном образовании руководящих работников и специалистов системы здравоохранения» регламентирован порядок планирования постдипломной подготовки медицинских кадров. Главные управления по здравоохранению облисполкомов, комитет по здравоохранению Мингорисполкома, органы управления здравоохранением других республиканских органов государственного управления, областные центры гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, государственное учреждение «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии» ежегодно до 1 августа уточняют сведения о потребности подчиненных им государственных организаций здравоохранения в повышении квалификации и переподготовке медицинских, фармацевтических работников за счет средств республиканского или местных бюджетов на следующий год и до 15 августа представляют заявку в Республиканский центр научно-методического обеспечения медицинского, фармацевтического образования БГМУ.

Однако, анализ ситуации свидетельствует, что руководители организаций здравоохранения относятся к планированию постдипломной подготовки в подчиненных организациях формально. Как правило не имеют среднесрочных планов повышения квалификации медицинских кадров, что приводит к лавинообразному нарастанию потока писем в учреждения образования с просьбами о выделении дополнительных направлений на повышения квалификации.

В 2023 г. Министром здравоохранения было подписано 11 дополнений и изменений в Сводный план повышения квалификации и переподготовки руководителей и специалистов здравоохранения Республики Беларусь, в 2024 – 14, в 2025 (за 9 месяцев) – уже 9. Решение данного вопроса требует нормативного урегулирования и принятия мер к руководителям и кадровым службам организаций здравоохранения, не запланировавших повышение квалификации для своих работников.

Второй проблемой, на которой хотелось бы остановиться, является проблема квалификации профессорско-преподавательского состава учреждений образования, реализующих образовательные программы повышения квалификации и переподготовки.

SWOT-анализ профессорско-преподавательского состава кафедр БГМУ, реализующих об-

разовательные программы дополнительного образования, позволяет дать оценку сильных и слабых сторон кадровой проблемы в ведущем университете страны, занимающемся повышением квалификации и переподготовкой врачей-специалистов.

Отдельно хотелось бы остановиться на подготовке руководящих кадров для системы здравоохранения. Министерством здравоохранения поставлена задача подготовки компетентных, способных к непрерывному профессиональному саморазвитию руководителей, мотивированных на достижение профессиональных целей и решение стратегических задач развития как своего учреждения, так и всей системы здравоохранения республики.

Современный руководитель учреждения здравоохранения должен обладать, кроме обязательных профессионально-медицинских знаний и навыков, теоретическими и практическими компетенциями в теории и практике стратегического, производственного (операционного), финансового, кадрового, информационного, маркетингового менеджмента, а также в прикладных областях права, психологии, экономики.

Задача специалистов, занятых в системе постдипломного медицинского образования, состоит в формировании команды управленческих кадров здравоохранения, специалистов, отвечающих запросам отрасли, мотивированных на формирование и закрепление компетенций, необходимых для обеспечения эффективного функционирования организаций здравоохранения и обладающих компетенциями на выполнение поставленных перед отраслью задач.

Кафедра организации здравоохранения института повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» приступила к реализации образовательного проекта «Школа главного врача».

Цель проекта – повышение уровня управленческих компетенций специалистов, занимающих в настоящее время руководящие должности в учреждениях здравоохранения, для обеспечения их эффективного функционирования.

Формат реализации проекта – курс повышения квалификации (очная дневная форма) в объеме 40 учебных часов (1 неделя). Требования к лицам, поступающим для освоения образовательной программы повышения квалификации в рамках проекта «Школа главного врача»: высшее медицинское образование; переподготовка

<p><b>Сильные стороны:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высокая квалификация ППС: - коэффициент острепенности – 70% - квалификационные категории – 89%</li> <li>2. Практический опыт работы.</li> <li>3. Клинические базы – РНПЦ и другие крупнейшие медицинские организации республики.</li> <li>4. Высокий авторитет преподавателей как в стране, так и за рубежом.</li> <li>5. Участие в комиссиях и рабочих группах по распоряжению Министерства здравоохранения. Главные внештатные специалисты Министерства здравоохранения, комитета по здравоохранению Мингорисполкома, Главного управления здравоохранения облисполкома Минской области – 30 человек.</li> </ol>	<p><b>Возможности:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повышение профессиональной квалификации на конгрессах, симпозиумах, конференциях, в том числе в ведущих вузах-партнерах в России, других странах на постсоветском пространстве.</li> <li>2. Доступ ко всем видам авторитетных электронных информационных ресурсов по медицине по IP-адресам БГМУ.</li> <li>3. Возможность отработки со слушателями практических навыков с использованием высокотехнологичного симуляционного оборудования на базе Республиканского центра профессиональной аттестации и симуляционного обучения медицинских, фармацевтических работников.</li> </ol>
<p><b>Слабые стороны:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не предусмотрен дополнительный отпуск (у ППС, реализующих образовательные программы высшего образования отпуск 56 дней, у ППС на постдипломном образовании – 24 дня).</li> <li>2. Сложности, связанные с реализацией профессиональных компетенций на клинических базах: - невозможность в полной мере использовать операционные, родильные залы, работу на диагностическом и лечебном оборудовании в связи с перегруженностью групп; - ограниченные возможности привлечения высококвалифицированных специалистов из учреждений здравоохранения в связи с нежеланием разрешать образовательную деятельность в рабочее время со стороны нанимателей; - недостаточные площади для размещения кафедр, реализующих образовательные программы повышения квалификации и переподготовки, на клинических базах.</li> <li>3. Слабо развитый социальный пакет (по сравнению с промышленностью и многими медицинскими организациями).</li> <li>4. Высокая нагрузка ППС – объем учебной работы педагогических работников из числа профессорско-преподавательского состава, реализующих содержание образовательных программ как дополнительного образования взрослых, так и высшего образования, составляет от 650 до 800 часов в год на 1 ставку. На медицинские университеты, в которых наряду с учебным процессом преподаватели оказывают медицинскую помощь, распространяются нормативы единые для всех вузов.</li> </ol>	<p><b>Угрозы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Растворение» кафедр, реализующих образовательные программы повышения квалификации и переподготовки в кафедрах высшего образования, и потеря уникальных специалистов по узким медицинским специальностям.</li> <li>2. Отток преподавателей в частные медицинские центры и в практическое здравоохранение, особенно в медицинские организации, оказывающие высокотехнологичную медицинскую помощь на 4-ом уровне.</li> <li>3. Не укомплектованность ставок ППС, особенно на кафедрах, связанных с оказанием высокотехнологичной диагностической и лечебной помощи.</li> <li>4. Профессиональное выгорание ППС как следствие высоких нагрузок.</li> <li>5. Конкуренция с учебными центрами и факультетами дополнительного образования других медицинских университетов.</li> <li>6. Формализм в освоении практических навыков как следствие формирования больших групп слушателей на кафедрах стоматологического, хирургического и диагностического профилей.</li> </ol>

по специальности 9-09-0911-29 «Организация здравоохранения»; работа в должности главного врача центральной районной больницы (без предъявления требований по стажу).

Программа курса носит практико-ориентированный характер и предполагает посещение веду-

щих медицинских организаций республики, проведение тренингов, мастер-классов. Занятия проводят организаторы здравоохранения – эксперты, имеющие доказанный успешный опыт внедрения и развития эффективных систем управления в организациях здравоохранения.

Лиц Д.Н., Глушанко В.С.  
**СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМАТЫ  
СОТРУДНИЧЕСТВА В  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ, ПРАКТИЧЕСКОЙ  
И НАУЧНОЙ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

*УО «Витебский государственный орден  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** В настоящий период стратегические преимущества будут иметь те страны, которые наиболее интенсивно содействуют реализации своих геополитических и экономических интересов. В этом исключительную роль играют соглашения о сотрудничестве и взаимодействии в области образования, науки и практики [1, 2].

**Цель исследования.** Обосновать целесообразность применения современных форматов сотрудничества в образовательной, научной и практической сферах деятельности учреждений образования и науки.

**Методы.** Применен аналитический и статистический методы исследования. Использован контент-анализ.

**Результаты исследования.** Заключено соглашение о сотрудничестве между учреждением образования «Витебский государственный орден Дружбы народов медицинский университет» (далее – ВГМУ) и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – ЦНИИОИЗ).

Названное «Соглашение» было принято после удовлетворения заявки организации-соискателя ВГМУ на получение статуса Сотрудничающего центра ЦНИИОИЗ. Данный статус присваивается при наличии за последние 5 лет не менее 3 публикаций в рецензируемых научных журналах из перечня ВАК и систем цитирования с импакт-фактором не менее 0,3 по заявленному направлению, а также сведений об опыте НИР и приказа о присвоении статуса эксперта ЦНИИОИЗ. Требуется также наличие совместных публикаций [3] и не менее 3 выступлений в качестве спикеров на научно-практических конференциях за последние 3 года.

Статус же эксперта ЦНИИОИЗ присваивается при выполнении ряда требований: участие в более, чем одном проекте по заявленному направлению экспертной деятельности и членство

не менее чем в трех экспертных советах, а также наличие сведений о публикациях в зарубежных реферативных базах данных и не менее 10 выступлений за последние 3 года в качестве спикеров как первого либо единственного докладчика на мероприятиях, организованных Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

Данный договор о сотрудничестве позволит эффективно развивать двустороннее партнерство в сфере здравоохранения, медицинского образования и науки. В его рамках мы планируем реализовывать совместные проекты, развивать академическую мобильность преподавателей и студентов, а также проводить научно-практические мероприятия.

В связи с вышеизложенным намечены основные направления совместной работы. В частности, планируются научные исследования по приоритетным темам: «Демография», «Общественное здоровье», «Оценка эффективности системы здравоохранения», «Информатизация здравоохранения», «Правовое обеспечение здравоохранения» и др.

В области медицинского образования осуществляется совершенствование образовательных программ, внедрение инновационных и дистанционных технологий обучения, а также повышение квалификации профессорско-преподавательского состава.

Практическое взаимодействие реализуется посредством организации совместных конференций, симпозиумов и семинаров, обмен экспертной, учебными материалами и результатами исследовательских работ. К примеру, экспертная деятельность воплощается путем дачи нами рецензий на статьи: «Социальные аспекты процесса цифровизации системы здравоохранения сельских территорий»; «Общепрофильная бригада как основной ресурс системы оказания скорой медицинской помощи»; «Методические подходы к планированию закупок медицинского оборудования для отдельного субъекта Российской Федерации на примере гастроскопов», направленные зав. редакцией журнала Минздрава России «Социальные аспекты здоровья населения» Н.Н. Музыкантовой.

Проректор по международным связям и организационно-правовой работе Лиц Д.Н. и заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом ФПК и ПК ВГМУ доктор медицинских наук, профессор Глушанко В.С. приняли участие в стратегической сессии «Здоровьесбережение в фокусе научной парадигмы

экспертного сообщества» с участием представителей стран СНГ в рамках проведения «IV Национального Конгресса здравоохранения 2025» (далее – «Конгресс»). Состоялось выступление за круглым столом стратегической сессии. Целью сессии стала консолидация усилий экспертного сообщества для проведения научных исследований, направленных на обоснование государственных политик в области здорового образа жизни, обмена опытом и распространение лучших практик в странах СНГ. Это партнерство позволит значительно усилить аналитический и методологический потенциал, что, в свою очередь, внесет весомый вклад в повышение качества здравоохранения и подготовку высококвалифицированных медицинских кадров.

«Конгресс», организованный Министерством здравоохранения Российской Федерации и Фондом Росконгресс, стал значимым событием для профильного профессионального сообщества. В нем приняли участие более 4200 представителей из 32 стран и свыше 12 000 онлайн-участников. Проведено более чем 30 деловых сессий. Эксперты представили современные подходы к развитию систем здравоохранения, профилактике заболеваний и укреплению здоровья населения.

Участников «Конгресса» приветствовал Президент Российской Федерации В.В. Путин, который отметил важность последовательного повышения качества и доступности медицинской помощи, необходимость активного внедрения в практику новых медицинских и цифровых технологий, методов диагностики, лечения и реабилитации, а также потребность в оснащении больниц, поликлиник, фельдшерско-акушерских пунктов современным оборудованием. Немаловажно уделять особое внимание подготовке кадров, поскольку от этого напрямую зависит укрепление здоровья и увеличение продолжительности жизни граждан. Заметим, что советник Президента Российской Федерации выразил признательность за работу по подготовке и проведению «Конгресса».

В рамках деловой программы «Конгресса» состоялось обсуждение ключевых приоритетов национального здравоохранения. Признано целесообразным развитие площадки для консолидации усилий государств – участников СНГ по укреплению национальных систем здравоохранения, обмена лучшими практиками в сфере организации и цифровизации здравоохранения, выработки предложений по гармонизации нормативно-правового поля, мониторингу НИЗ и оценку вмешательств, разработке и проведению совместных научно-об-

разовательных мероприятий по совершенствованию кадрового потенциала, в том числе дополнительного образования взрослых.

#### **Заключение:**

1. Сотрудничающие центры являются стратегическим инструментом для развития систем здравоохранения.

2. Экспертные сообщества обеспечивают успешность обмена опытом и реализации лучших практик.

3. Проведение широкомасштабных конгрессов является целесообразным ввиду рационального применения методологии системных подходов.

#### **Список литературы:**

1. Министерство здравоохранения Республики Беларусь: 105 лет развития, преобразований и свершений / А.Н. Чуканов, А.Н. Щупакова, В.С. Глушанко, С.П. Кулик // Вестник ВГМУ. – 2024. – Том 23, №3. – С. 97-105.

2. Статистическое обоснование идентификации сопряженностей депрессивных реакций суицидальных рисков на фоне соматической патологии (А.В. Швайко, В.С. Глушанко, Г.Д. Коробов, В.В. Люцко// Научно-практический рецензируемый журнал «Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики». 2025 г. – № 2. – С. 460-474.

3. История создания, созидания и достижений университета (1934-2024 гг.) / А. Н. Чуканов, А. Н. Щупакова, Д. Н. Лиц, В. С. Глушанко // Вестник ВГМУ. – 2024. – Том 23, № 5. – С. 9-20 (спец. выпуск).

**Мицкевич Е.А., Щелкунова Н.В.,  
Киселева Н.И., Чуканов А.Н., Фомина М.П.,  
Сержантова Н.В., Харленок В.И.  
ОПЫТ ПОДГОТОВКИ И ВНЕДРЕНИЯ  
КЛИНИЧЕСКОГО ПРОТОКОЛА  
«ИСТМИКО-ЦЕРВИКАЛЬНАЯ  
НЕДОСТАТОЧНОСТЬ»**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Истмико-цервикальная недостаточность (ИЦН) остается одной из ведущих причин поздних выкидышей и преждевременных родов, что определяет ее значимое медико-социальное и экономическое значение. Учитывая тренды рождаемости в Республике Беларусь (снижение рождаемости, рост возраста беременных и их накопленной заболеваемости) совершенствование

медицинской помощи пациентам с ИЦН является приоритетной задачей. Национальный клинический протокол «Медицинское наблюдение и оказание медицинской помощи женщинам в акушерстве и гинекологии» 2018 года требовал пересмотра и обновления по ИЦН (коды по МКБ-10: O34.3 «Истмико-цервикальная недостаточность, требующая предоставления медицинской помощи матери» и N88.3 «Недостаточность шейки матки»), основанного на принципах доказательной медицины и адаптированного к возможностям здравоохранения Республики Беларусь.

На всех этапах подготовки, разработки и внедрения клинического протокола деятельное участие принимали также врачи-слушатели циклов повышения квалификации (ПК) ВГМУ. Данная работа обобщает шестилетний опыт работы кафедры репродуктивной медицины, акушерства и гинекологии ФПК и ПК ВГМУ в кросс-функциональной команде по разработке, внедрению и аудиту клинического протокола (КП) «Истмико-цервикальная недостаточность».

**Цель:** обобщение опыта подготовки и внедрения изменений и дополнений в клинический протокол «Истмико-цервикальная недостаточность».

**Материал и методы.** Процесс подготовки, разработки и внедрения клинического протокола «Истмико-цервикальная недостаточность» можно разделить на следующие этапы:

Этап 1. Анализ текущей ситуации в профилактике, диагностике и медицинской помощи по изучаемой патологии (статистика заболеваемости и исходов беременности в Республике Беларусь из открытых источников, изучение мнения практикующих врачей-слушателей циклов ПК, врачей-экспертов и научных сотрудников, анализ международного опыта согласно национальным руководствам и рекомендациям). Определение приоритетности изучаемой патологии для науки и практики (2020-2021 гг.).

Этап 2. Собственные исследования и анализ в рамках выполнения диссертационного исследования и задания 01.10 «Разработать и внедрить алгоритмы оказания медицинской помощи пациентам с истмико-цервикальной недостаточностью на основе состояния внеклеточного матрикса шейки матки» подпрограммы «Здоровье матери и ребенка» государственной научно-технической программы «Научно-техническое обеспечение качества и доступности медицинских услуг», 2021-2025 годы (научный руководитель – Мицкевич Е.А.) (2022-2023 гг.).

Этап 3. Аprobация результатов исследования (публикации, выступления). Формулировка выводов и практических рекомендаций, подготовка черного варианта клинического протокола (2022-2024 гг.).

Этап 3. Создание рабочей группы (сотрудники РНПЦ, вузов, ведущие специалисты), подготовка проекта клинического протокола «Истмико-цервикальная недостаточность» (2024 г.).

Этап 4. Создание экспертной группы (сотрудники РНПЦ, ВУЗов), редакция и утверждение клинического протокола (2024 г.) [1].

Этап 5. Внедрение клинического протокола приказом Министерства здравоохранения. Ознакомление и обсуждение с врачами-слушателями циклов ПК, студентами и интернами, а также с врачами на клинических базах кафедры, на выездах в районные центры, на вебинарах (2024-2025 гг.).

**Результаты и обсуждение.** Изменения и дополнения в клинический протокол «Истмико-цервикальная недостаточность» подготовлены в соответствии с требованиями и в срок. За 2024-2025 учебный год он обсужден на циклах ПК с 126 врачами. Проведено 3 вебинара с разъяснениями клинического протокола, два мастер-класса с врачами интернами. Изменены две программы ПК.

В результате обсуждения клинического протокола с врачами-слушателями ПК, врачами на клинических базах кафедры, врачами акушерами-гинекологами и ультразвуковой диагностики ЦРБ на выездах, врачами-интернами и клиническими ординаторами определено, что клинический протокол прост для понимания, в полной мере отражает принципиальные аспекты диагностики, лечения и маршрутизации пациентов. Возросла осведомленность врачей о возможностях профилактических мероприятий при ИЦН (динамическая ультразвуковая цервикометрия, гестагеновая поддержка, профилактический серкляж). Основным практическим результатом работы явилось увеличение доли доношенных беременностей при ИЦН на клинической базе кафедры до 85%.

Анализ эффективности применения клинического протокола проводили также путем анонимного анкетирования врачей-слушателей циклов ПК. Предлагалось ответить «да, в полной мере», «затрудняюсь ответить», «нет» на вопросы:

1. Считаете ли вы, что клинический протокол прост и логичен для понимания?

2. Считаете ли вы, что клинический протокол

позволяет определить лечебно-диагностический маршрут для любого пациента с ИЦН?

3. Помогает ли вам клинический протокол принимать более уверенные клинические решения?

Анкетирование врачей показало, что позитивную оценку новому клиническому протоколу дали более 90% всех респондентов.

**Заключение:**

1. Представленный опыт демонстрирует успешную модель интеграции науки, образования и клинической практики. Разработанный и внедренный клинический протокол «Истмикоцервикальная недостаточность» доказал свою клиническую эффективность, позволив значительно улучшить перинатальные исходы.

2. Система непрерывного медицинского образования является важным звеном для успешной имплементации новых стандартов в широкую клиническую практику. Врачи-слушатели циклов ПК представляют не просто целевую аудиторию для регламентирующих документов, но и являются активной движущей силой на всех этапах создания клинического протокола

3. Постоянный мониторинг и аудит клинический протокол необходимы для его дальнейшей адаптации и совершенствования в свете появления новых научных данных. Данный опыт может быть тиражирован для разработки и внедрения клинических протоколов по другим актуальным проблемам акушерства и гинекологии.

**Список литературы:**

1. Об изменении постановления Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 19 февраля 2018 г. № 17 : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26.08.2024 № 131 / Режим доступа: [https://minzdrav.gov.by/upload/lcfiles/постановление\\_МЗ\\_2024\\_131.pdf](https://minzdrav.gov.by/upload/lcfiles/постановление_МЗ_2024_131.pdf).

**Павловская О.Г.**

**ОПЫТ ОБУЧЕНИЙ ВРАЧЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ НА ЦИКЛАХ**

**«ВОЕННО-ВРАЧЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА»**

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Оренбург, Россия*

Согласно статье 61 Федерального закона № 323 «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» от 21.11.2011, военно-врачебная экспертиза (ВВЭ) проводится в целях:

1) определения годности к военной службе, обучения по конкретным военно-учетным специальностям;

2) установления причинной связи увечий (ранений, травм, контузий), заболеваний у военнослужащих и граждан, уволенных с военной службы, с прохождением военной службы;

3) решения других вопросов, предусмотренных законодательством Российской Федерации.

Положение о ВВЭ, предусматривающее порядок проведения ВВЭ в федеральных органах исполнительной власти и федеральных государственных органах, в которых федеральным законом предусмотрена военная служба, и в создаваемых на военное время специальных формированиях, в том числе порядок проведения медицинского обследования и медицинского освидетельствования граждан при постановке их на воинский учет, призыве на военную службу, поступлении на военную службу по контракту или приравненную к ней службу, утверждается Правительством РФ.

Требования к состоянию здоровья граждан устанавливаются соответствующими федеральными органами исполнительной власти и федеральными государственными органами, в которых граждане проходят военную службу (приравненную к ней службу).

Заключения ВВЭ являются обязательными для исполнения должностными лицами на территории Российской Федерации.

Исходя из вышеизложенного к нормативно-правовой базе ВВЭ относятся также:

– Приказ МВД России от 21 октября 2024 г. N 620;

– Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 22 декабря 2023 г. N 812;

– Приказ Федеральной службы войск национальной гвардии РФ от 19 сентября 2022 г. N 328;

– Приказ Федеральной службы судебных приставов от 17 июня 2020 г. N 469;

– Приказ МЧС России от 30 августа 2018 г. N 356;

– Приказ Министерства обороны РФ от 20 октября 2014 г. N 770;

– Приказ Федеральной таможенной службы от 30 декабря 2013 г. N 2460;

– и другие подзаконные акты.

Кафедра управления, менеджмента качества и цифровых технологий в здравоохранении расположена на базе ГАУЗ «Оренбургская областная клиническая больница им. В.И. Войнова». Её возглавляет главный врач больницы, заведующий

кафедрой, кандидат медицинских наук А.В. Редюков. Данная медицинская организация многопрофильная и самая крупная в регионе. Она является клинической базой для проведения занятий.

Рабочая программа ДПП ПК «Военно-врачебная экспертиза» 36 часов разработана на кафедре в 2023 году и размещена на портале непрерывного медицинского образования.

Основная цель программы – совершенствование профессиональных компетенций врача-специалиста по вопросам:

– определения годности граждан к военной службе, обучению по конкретным военно-учетным специальностям;

– установления причинной связи увечий, заболеваний у военнослужащих и граждан, уволенных с военной службы, с прохождением военной службы.

Это необходимо для самостоятельной профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

Особенности контингента – врачи-специалисты военно-врачебных комиссий согласно Постановлению Правительства РФ от 04 июля 2013 г. N 565 «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе». Всего 26 врачебных специальностей. Обучаются главные врачи, их заместители, руководители структурных подразделений.

К проведению цикла по вопросам медицинского освидетельствования граждан привлекаются: военный комиссар области; председатель областной призывной комиссии.

Для проведения цикла по особенностям медицинского освидетельствования военнослужащих привлекается начальник гарнизонного госпиталя.

Практическая значимость цикла заключается в том, что врачами-специалистами совместно с сотрудниками кафедр:

– разработаны видеолекции согласно расписанию болезней;

– идет разбор клинических случаев;

– профессиональный психологический отбор граждан;

– оформляется соответствующая медицинская документация;

– расширяется объем знаний по другим врачебным специальностям.

Основой для проведения цикла служит Постановление Правительства РФ от 4 июля 2013 г. N 565 «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе. Требования к состоянию здоровья граждан при первоначальной постановке на

воинский учет, призыве на военную службу (военные сборы), граждан, поступающих на военную службу по контракту, граждан, поступающих в военно-учебные заведения, военнослужащих, граждан, пребывающих в запасе Вооруженных Сил Российской Федерации». В него были внесены существенные изменения 29 августа 2025 г., что послужило основанием обучения врачей региона по распоряжению Минздрава Оренбургской области в сентябре 2025 года. Обучено 45 врачей. В последствии обучение прошли врачи Свердловской области, Владивостока. Общее количество обученных в 2025 г. – 55 человек. Во время циклов разбираются вопросы контроля качества в системе ВВЭ (алгоритм действий граждан, освобожденных от призыва, контрольное медицинское освидетельствование, обжалование заключения призывной комиссии, независимая ВВЭ).

Актуальность цикла сегодня связана и с тем, что с 1 января 2026 года согласно изменениям, внесенным в Федеральный закон «О воинской обязанности и военной службе» закреплена круглогодичный порядок работы призывных комиссий.

Таким образом, в условиях современной ситуации цикл «Военно-врачебная экспертиза» востребован. Требуется преподавание врачей различных специальностей со стажем работы по специальности не менее 5 лет. Должен иметь реальную клиническую составляющую и проводится на базе многопрофильных стационаров и консультативных поликлиник. Необходим контроль проведения военно-врачебной экспертизы с учетом модифицированных чек-листов клинических рекомендаций. Обновление знаний необходимо не реже 1 раза в 5 лет.

**Хишова О.М., Котляр С.И., Шимко О.М.,  
Юркевич А.Б., Савков И.А.  
ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ  
УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТЕРИЛЬНОЙ  
ПРОДУКЦИИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ  
ОБРАЗОВАНИИ ВЗРОСЛЫХ**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

На кафедре фармацевтических технологий с курсом ФПК и ПК проводится курс повышения квалификации «Биофармацевтические аспекты создания лекарственных средств и проблемы кон-

троля качества». Его главной является профессиональное совершенствование провизоров-специалистов организаций, осуществляющих контроль качества лекарственных средств, по вопросам современных направлений биофармацевтических аспектов создания лекарственных средств.

Одной из основных задач является изучение вопросов совершенствования состава и технологии получения лекарственных средств, а также расширение знаний по современным упаковочным материалам при производстве лекарственных средств.

При реализации образовательной программы повышения квалификации прослеживается взаимосвязь теоретических основ и практического приложения всех дисциплин, преподаваемых на кафедре фармацевтических технологий с курсом ФПК и ПК: аптечной технологии лекарственных средств, промышленной технологии лекарственных средств, фармацевтической разработки с основами биофармации.

Одним из этапов фармацевтической разработки лекарственных средств является выбор упаковки, особое внимание уделяется выбору материала первичных контейнеров.

Разрабатываемые в настоящее время лекарственные средства должны удовлетворять одному из современных требований, предъявляемых к лекарственным средствам – быть конкурентно-способными на мировом фармацевтическом рынке. Состав, вложенный в лекарственное средство, во многом определяет технологию его производства, а также соответствующую упаковку и маркировку.

На сегодняшний день внимание уделяют материалам первичной упаковки для стерильной продукции, так как лекарственное средство должно быть стерильным, стабильным, не изменять своих свойств в течении установленного срока годности при хранении и применении. Различают упаковочные материалы природные, полученные из природного сырья, такие как бумага, картон и другие, а также синтетические и полусинтетические материалы. Материалы контейнеров для хранения лекарственных средств можно разделить на две группы: стеклянные и полимерные. Стекло является наиболее часто используемым материалом для хранения стерильных лекарственных средств в различных лекарственных формах. Для получения стеклянных контейнеров применяют нейтральное (боросиликатное) стекло, которое характеризуется высокой гидролити-

ческой стабильностью. Для стерильной продукции применяются стеклянные ампулы. Основное их преимущество, что стекло является эталоном для хранения лекарственных средств, и все другие материалы сравнивают со стеклом. Однако, процесс производства и розлива в ампулы сопровождается большим количеством боя стекла.

В настоящее время все более широко используют контейнеры из полимерных материалов для первичной упаковки стерильной продукции. Данные упаковочные материалы характеризуются при производстве первичной упаковки и укупорочных средств фиксированными геометрическими параметрами, определенными физическими свойствами (упругопрочными свойствами, условным напряжением при удлинении 300%, относительным удлинением при разрыве, остаточным удлинением, условной прочностью при растяжении и др.).

Замена стеклянных контейнеров полимерными контейнерами объясняется улучшением эксплуатационных свойств лекарственного средства. В зависимости от агрегатного состояния лекарственного средства, помещаемого в контейнер, к полимерному материалу предъявляют требования по безопасности. В большинстве случаев материал получают в результате реакции поликонденсации или полимеризации окиси этилена, используя различные реагенты в зависимости от того, какими свойствами должен обладать материал контейнера. Катализаторами подобного рода являются ионы тяжелых металлов. В связи с тем, что полимеризуют окись этилена, являющуюся высокоопасным, токсическим веществом для человека (2-й класс опасности), осуществляют обязательный контроль на экстрактивные вещества материала полимерного контейнера (окиси этилена и тяжелых металлов, в том числе из материала укупорочного средства).

В Республике Беларусь производят инфузионные растворы в герметично укупоренных полимерных контейнерах, например, натрия хлорид раствор для инфузий 9 мг/мл 250 (500) мл, глюкоза раствор для инфузий 50 мг/мл, 100 мг/мл или 400 мг/мл в полимерных контейнерах 100 мл (500 мл) (СП ООО «Фармлэнд»). Кроме инфузионных растворов в Республике Беларусь производят глазные капли в полимерной первичной упаковке. Примеры глазных лекарственных средств: Тропикамид – РУП «Белмедпрепараты»; Лефлоркс, капли, 5 мг / 1 мл по 5мл; L-оптик ромфарм, капли, 0,5% 5 мл (СП ООО «Фармлэнд») и др.

Данные упаковки сконструированы таким образом, чтобы без применения консервантов их содержимое оставалось стерильным на протяжении всего срока использования. Получение упаковок осуществляется в едином непрерывном технологическом цикле, где из гранулята термопласта формируют упаковки, которые наполняют продуктом и герметизируют. Данный автоматический комплекс называется устройством для «выдувания – наполнения – герметизации» специальной конструкции.

Устройство для «выдувания – наполнения – герметизации», используемое в производстве стерильной продукции, подлежащей финишной стерилизации, должно быть установлено, по крайней мере, в зоне класса А/В.

При получении лекарственного средства осуществляют выдувание и штамповку из гранул полиэтилена высокого давления корпуса, далее расплавляют гранулы полиэтилена низкого давления, выливают под давлением колпачки (со штырём для прокалывания) (если необходимо), все моют и сушат, стерилизуют газовой стерилизацией, проводят дегазацию. Далее следует наполнение раствором, прошедшим фильтрующую стерилизацию, и контейнеры герметизируют.

В настоящее время данная технология имеет большое практическое применение с учетом эксплуатационных достоинств и перспектив. По данной технологии «выдувания – наполнения – герметизации» разрабатывают преднаполненные шприцы, тубик-капельницы объемом до 3 мл, шприц-тубики немедленного действия при применении.

В связи с тем, что полимерные материалы в большем количестве обсеменяются анаэробными микроорганизмами, готовые лекарственные средства в герметичной полимерной упаковке проходят дополнительную стерилизацию радиационным методом. Метод рекомендован для стерилизации изделий из пластмасс, изделий однократного использования в упаковке и др.

Объекты облучают в конечной упаковке на гамма-установках, ускорителях электронов (высокоэнергетическое электронное излучение, бета-излучение) и других источниках излучения дозой, установленной для обеззараживания объекта, часто 25 кГр. Источниками излучения могут служить отходы ядерных реакторов или искусственно полученные радиоактивные изотопы, в частности  $Co^{60}$  и  $Co^{137}$ . Остаточной радиоактивности метод не вызывает. Применение ионизиру-

ющего излучения в производстве лекарственных средств изложено как обязательное приложение в Надлежащей производственной практике [1].

Таким образом, поступательное развитие рынка лекарственных средств обуславливает рост требований к их фармацевтическим упаковкам. На сегодняшний день важным является правильный выбор первичной упаковки (в том числе и материала), для производства стерильной продукции, так как это может влиять на стерильность, стабильность и срок годности лекарственного средства, а также позволяет обеспечить для пациента безопасность при применении. Приоритетными материалами первичной упаковки для стерильной продукции является стекло и полимеры.

#### Список литературы:

1. Производство лекарственных средств. Надлежащая производственная практика = Вытворчасць лекавых сродкаў. Належная вытворчая практыка : ТКП 030–2017 (33050). – Введ. 19.06.2017. – Мн. : Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2017. – 216 с.

**Шевцова В.В.**

#### **НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО- МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ПОДГОТОВКЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

*УО «Витебский государственный ордена  
Дружбы народов медицинский университет»,  
г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Современные вызовы системе здравоохранения (далее – СЗ) требуют высокого уровня подготовки и профессиональной управленческой культуры руководителей здравоохранения. Ответом на такие вызовы должна стать современная и эффективная модель подготовки управленческих кадров. Актуальная потребность системы здравоохранения – наличие высококвалифицированного корпуса руководителей и специалистов организаций здравоохранения (ОЗ), понимающих технологию организации лечебно-диагностического процесса и специфику управления информационными и финансовыми ресурсами в здравоохранении, способных формировать команду и работать в ней, имеющих креативное и гибкое мышление, а также лидерские качества,

способствующие сохранению нравственно-этических принципов медицинской деятельности и развитию профессиональной культуры [1].

**Цель исследования.** Совершенствование организационно-методологических подходов к реализации практической подготовки квалифицированных управленческих кадров здравоохранения, обеспечивающей формирование профессиональных компетенций, готовность к достижению целей организации здравоохранения и выработке стратегии успеха.

**Материал и методы.** Проведено пилотное исследование на основании специально разработанных анкет с последующим анализом и оценкой полученных результатов. Анкеты заполнялись обучающимися по программам переподготовки (далее – ПП) по специальности 9-09-0911 «Организация здравоохранения», квалификация: врач-организатор здравоохранения. В статус-ориентированном анкетировании, проведенном на принципах анонимности и добровольности, приняли участие 45 обучающихся. Материал обработан посредством электронных таблиц Microsoft Excel. Используются теоретические методы оценки полученных данных (анализ, индукция, дедукция, синтез и сравнение), а также метод описательной статистики.

**Результаты исследования.** Программа ПП разработана в соответствии с примерным учебным планом и образовательным стандартом, утвержденным Министерством здравоохранения Республики Беларусь и включила гуманитарные и социально-экономические дисциплины (основы идеологии белорусского государства, медицинская этика и деонтология), общепрофессиональные дисциплины (основы права, охрана труда в здравоохранении (далее – ОТ); дисциплины специальности (теоретические основы управления здравоохранением (далее – управление), общественное здоровье и здравоохранение (далее – ОЗЗ), экономика здравоохранения (далее – экономика), организация медицинской, лекарственной помощи и обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения (далее – организация).

С целью оценки качества образовательного процесса, результативности освоения программ ПП, определения резервов для повышения эффективности разработана специальная анкета, которая включает шесть соответствующих блоков по общепрофессиональным и дисциплинам специальности. Каждый блок содержит вопросы,

соответствующие критериям оценки качества образовательного процесса:

1. значимость темы (0-10 баллов);
2. содержательная наполненность программы дисциплины (0-10 баллов);
3. актуальность полученной информации (0-10 баллов);
4. качество проведения занятий (0-10 баллов);
5. практикоориентированность обучения (0-10 баллов);
6. наиболее эффективные формы (лекции, практические занятия, тематические дискуссии, семинарские занятия, выездные занятия на базе организаций здравоохранения) и методы проведения занятий (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемно-ориентированный, эвристический, исследовательский) по указанной дисциплине;
7. недостатки, предложения;
8. что конкретно будет внедрено в практическую деятельность;
9. другое.

В результате проведенного с позиции компетентного подхода исследования установлено, что при достаточно высокой оценке слушателями образовательного процесса, есть резерв для улучшения его качества (табл. 1).

Наиболее значимыми дисциплинами слушателями определены «Теоретические основы управления здравоохранением» (9,8) и «Экономика здравоохранения» (9,8), содержательная наполненность программ этих дисциплин также оценена наиболее высоким средним баллом (9,6). При этом, актуальность полученной информации (9,3 и 9,4 соответственно), качество образовательного процесса (9,4 и 9,5), а также практикоориентированность обучения (9,6 и 9,5), уступают дисциплине «Организация медицинской, лекарственной помощи и обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения» (9,5 – 9,9 – 9,9).

При изучении наиболее эффективных, с точки зрения слушателей, форм проведения занятий установлено, что единогласно приоритет отдан выездным практическим занятиям на базе организаций здравоохранения, которые проводились только при изучении дисциплины «Организация медицинской, лекарственной помощи и обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения». Справедливости ради следует отметить, что лекции, практические занятия, тематические дискуссии, семинарские занятия, проведенные в традиционной форме в учебных

Таблица 1. Оценка обучающимися качества образовательного процесса по общепрофессиональным и дисциплинам специальности (средний балл)

Дисциплины	значимость темы	содержательная наполненность программы	актуальность полученной информации	качество проведения занятий	практико-ориентированность	Всего
Основы права	9,3	9,2	9,1	9,3	9,3	9,2
Охрана труда	9,3	9,1	8,7	9,1	9,1	9,1
ОЗЗ	9,5	9,5	9,3	9,3	9,3	9,4
Управление	9,8	9,6	9,3	9,4	9,4	9,5
Экономика	9,8	9,5	9,4	9,5	9,5	9,5
Организация	9,6	9,6	9,5	9,9	9,9	9,7
<b>Итого</b>	9,6	9,4	9,2	9,4	9,4	9,5

аудиториях, не исключены обучающимися из категории обязательных и информативных. Среди методов обучения предпочтение отдано проблемно-ориентированному, репродуктивному и эвристическому методу. Таким образом, обучающиеся продемонстрировали значимость для них активной вовлеченности в процесс.

Ни в одной анкете не было указаний на недостатки, однако по каждому блоку были внесены предложения, что может быть свидетельством того, что организаторы здравоохранения в совершенстве овладели компетенцией позитивной коммуникации.

В качестве примера можно рассмотреть результаты по дисциплине «Организация медицинской, лекарственной помощи и обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения» которая лидирует по общему среднему баллу (9,7). Среди наиболее часто встречающихся предложений по оптимизации: расширить количество часов по вопросам рационального использования лекарственных средств (далее – ЛС), обязательное проведение выездных занятий в организациях здравоохранения с обсуждением вопросов организации на рабочих местах руководителей. В разделе что конкретно будет внедрено руководителями в практическую деятельность отмечена доработка следующих вопросов: организация преемственности внутри и вне ОЗ, стандартизация порядка выполнения медицинских манипуляций, экспертиза временной нетрудоспособности, контроль за рациональным использованием ЛС, планирование и анализ здоровья населения и деятельности ОЗ и другие. Таким образом, этот метод социальной диагностики может быть полезен и должен быть использован при корректировке учебно-методических комплексов и построении занятий и лекций.

В разделе «другое» слушатели обозначили наиболее актуальные темы и отметили особую значимость позитивной и доброжелательной обстановки в университете, умение организации рабочей команды, доступ к электронным носителям информации, высокую практикоориентированность и индивидуальный подход в процессе обучения.

В заключении следует отметить, что оценка обучающимися образовательного процесса, в части, касающейся значимости, содержательной наполненности программ переподготовки, актуальности полученной информации, качества образовательного процесса, практикоориентированности обучения достаточно высокая. При этом, анализ полученной при анкетировании информации позволяет определить резерв и реализовать его для улучшения качества образовательного процесса.

#### **Заключение:**

1. Пилотное исследование демонстрирует, что обратная связь с обучающимися реализует принцип их вовлеченности в образовательный процесс, позволяет не только оценить результативность освоения программы переподготовки и качество сформированных компетенций, но обеспечивает возможность дальнейшего совершенствования эффективной модели подготовки кадров.

2. В связи с этим разработана унифицированная анкета для слушателей ФПК и ПК, а также анализ и оценка результатов с последующим планированием и реализацией мероприятий по оптимизации деятельности остается актуальной проблемой.

#### **Список литературы:**

1. Макарова, Н.К. Интеграция теоретической и практической подготовки обучающихся по про-

граммам профессиональной переподготовки по специальности «Организация здравоохранения и общественное здоровье» [Электронный ресурс] / Н.К. Макарова, Э.В. Зимица // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2023. – №2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-teoreticheskoy-i-prakticheskoy-podgotovki-obuchayushchihya-programmam-professionalnoy-perepodgotovki-po>. – Дата доступа: 13.11.2025.

**Шульмин А.В., Карнович Н.Д.**  
**СИНТЕЗ ОПЫТА ПРАКТИКОВ И**  
**ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**  
**ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ**  
**НАВЫКОВ ПРОВИЗОРОВ В**  
**КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЯХ**

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет», г. Витебск, Беларусь*

**Введение.** Современное непрерывное профессиональное образование медицинских и фармацевтических специалистов вошло в эпоху цифровой трансформации. Андрагогика, в отличие от педагогики, ориентированной на обучающихся без опыта, рассматривает взрослого слушателя как активного, самоорганизующегося субъекта, чей профессиональный опыт является основой для обучения [1]. Интеграция технологий искусственного интеллекта (ИИ) открывает беспрецедентные возможности для оптимизации педагогического процесса, в том числе адаптируя контент и траектории обучения под индивидуальные потребности и уровень компетенций [2].

Особенно актуальным становится применение ИИ для поиска различных вариантов решения конкретных практико-ориентированных задач, с которыми специалисты сталкиваются регулярно. Получаемая от слушателей повышения квалификации – практикующих провизоров – информация позволяет создавать банк конфликтных ситуаций и возможных правильных действий, для формирования и закрепления навыков, или действий, усугубляющих проблему, которых следует избегать [3].

**Цель работы.** Информирование об опыте внедрения инновационных подходов в формировании образовательного контента для слушателей ФПК и ПК и студентов вузов.

В качестве примера рассмотрим одну из распространенных и конфликтогенных ситуаций в аптечной практике, когда человек, стоящий в оче-

реди, вмешивается в процесс фармацевтического консультирования, давая советы «Бери это, точно помогает». Подобные вмешательства не только срывают консультацию, смещая фокус с доказательного подхода на субъективное мнение, но и создают прямую угрозу безопасности пациента, подрывают авторитет специалиста и формируют стрессовую среду. Традиционные методы обучения зачастую не дают готовых алгоритмов действий в подобных ситуациях.

В связи с этим предлагается инновационная методическая цепочка, синтезирующая коллективный опыт практиков и аналитические возможности ИИ для создания эффективных учебных кейсов. Предложенный алгоритм реализуется в четыре этапа.

Этап 1. Экстракция и обсуждение практического опыта в рамках тематической дискуссии со слушателями повышения квалификации

На данном этапе в рамках курса повышения квалификации с практикующими провизорами проведено обсуждение конфликтной ситуации с «советом из очереди». Участники делились реальными действиями, анализировали успешные и неудачные модели поведения. Были сформулированы ключевые проблемы: сохранение контроля над диалогом, коррекция ситуации без унижения советчика, приоритет безопасности посетителя, управление эмоциями участников процесса. Выявлен спектр возможных реакций, от пассивно-уступчивых до конфронтационных, и сформирован запрос на поиск оптимальных, этических и профессиональных решений.

Типичные варианты поведения, описанные практиками:

- Профессионально-корректный: краткая позитивная реакция на совет и возвращение фокуса на безопасность и индивидуальные особенности пациента.
- Объясняющий: использование вмешательства как повода для просветительской беседы о различии между субъективным опытом и доказательной медициной.
- Нейтрально-регламентный: игнорирование реплики и продолжение консультации по протоколу.
- Конфликтный или пассивный: крайне нежелательные модели, ведущие либо к эскалации напряжённости, либо к отказу от профессиональной ответственности.

Этап 2. Генерация решений с помощью ИИ-ассистентов

На втором этапе сформулированная ситуация передаётся различным ИИ-ассистентам (DeepThink, АлисаAI, GPT5.2, Qwen3-Max). Пример формулировки задачи для ИИ: «Женщина 58 лет консультируется по поводу изжоги. В момент выбора антацида мужчина из очереди громко рекомендует травяной сбор, утверждая, что он помог лично ему. Покупательница заинтересовывается. Какова должна быть реакция провизора, соответствующая принципам фармацевтической этики и доказательной медицины?»

ИИ-модели, обученные на больших массивах текстов, включая профессиональные стандарты, нормативные документы и кейсы, генерируют разнообразные сценарии: от чисто нормативного подхода до дипломатичного перехвата инициативы. Такие системы способны предложить структурированные, аргументированные и юридически корректные рекомендации, которые зачастую дополняют или уточняют интуитивные решения практиков.

Этап 3. Компиляция и взаимодополнение ответов

Третий этап представляет собой аналитику и синтез. Ответы, полученные от практиков (эмоционально окрашенные, основанные на реальном опыте и интуиции, но иногда субъективные) и от ИИ-ассистентов (систематизированные, этически выверенные, но иногда излишне шаблонные), сопоставляются и компилируются. Цель – создать многоуровневую матрицу решений, где сильные

стороны одних источников компенсируют слабые стороны других. Например, ИИ может предложить идеальную этическую рамку и структуру фразы, а практики – конкретные интонационные нюансы или невербальные приёмы, работающие в конкретной культурной среде.

Результатом стал детализированный кейс с набором стратегий, ранжированных по эффективности (табл. 1):

Этап 4. Внедрение в учебный процесс дисциплины «Биофармацевтическая этика и коммуникации»

Финальный этап – применение разработанного комплексного кейса в образовательном процессе. Для студентов фармацевтического факультета или интернов данный кейс становится основой для интерактивных занятий. Работа организуется в парах или малых группах, где один участник исполняет роль провизора, другой – колеблющегося посетителя, третий – «активного советчика». Используя предложенную матрицу, участники отрабатывают различные стратегии, анализируя их эффективность по критериям: безопасность пациента, сохранение доверия, поддержание профессионального авторитета, разрешение конфликта. Преподаватель выступает в роли фасилитатора, направляя обсуждение и акцентируя внимание на этических дилеммах.

Такой метод обучения соответствует современным трендам проблемно-ориентированного

Таблица 1. Детализированный кейс с набором стратегий, ранжированных по эффективности

Категория реакции	Пример формулировки (синтез)	Обоснование и ожидаемый эффект
Оптимальная (профессионально-дипломатичная)	«Спасибо, что делитесь опытом! Это действительно популярное средство. Как провизор, я должен уточнить важный момент для безопасности. [Имя покупателя], вы упоминали о приеме препаратов от давления. Давайте проверим совместимость и подберем оптимальный вариант, чтобы не навредить».	Сохраняет доброжелательность, признает мнение, но мягко возвращает фокус на профессиональную оценку и персональные риски. Подчеркивает ответственность провизора.
Допустимая (обучающая)	«Интересный совет. Он основан на личном опыте, а в фармации мы также опираемся на клинические исследования. Этот сбор содержит [компонент], который может [эффект]. При вашем [условие] более предсказуемым может быть [препарат], потому что...»	Использует ситуацию для мягкого просвещения, перевода разговор в плоскость сравнения механизмов действия, не дискредитируя советчика.
Недопустимая (конфликтная)	«Молчите! Не лезьте не в своё дело!». Полное игнорирование или соглашательство. «Берите, что хотите».	Провоцирует конфликт, дискредитирует аптеку, не решает проблему безопасности. Пациент остается с непроверенной информацией.

и иммерсивного обучения, усиливает развитие softskills и готовит будущих специалистов к реальным ситуациям профессиональной деятельности. Предложенный алгоритм демонстрирует эффективную модель интеграции андрагогики и ИИ. ИИ выступает не как замена человеческому опыту, а как инструмент для его систематизации, обогащения и трансформации в структурированный учебный контент. Такой симбиоз позволяет создавать валидные, практико-ориентированные учебные материалы, отвечающие на запросы работодателей и работников аптечных организаций и способствуют формированию критически важных softskills – коммуникативной компетентности, эмоционального интеллекта и стрессоустойчивости как у студентов фармацевтического факультета, так и у слушателей факультета повышения квалификации. Ожидаемым результатом является повышение качества обслуживания по-

сетителей аптек в частности и рост удовлетворенности населения услугами сектора здравоохранения в целом.

**Список литературы:**

1. Knowles M. S. *The Adult Learner: A Neglected Species*. – Houston: Gulf Publishing, 1973. – 312 p.

2. Zawacki-Richter O. Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators? / O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond [et al.] // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2019. – Vol. 16, Article 39. – P. 1–27.

3. Методические рекомендации по внедрению технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс и в процедуры аттестации студентов учреждений высшего образования: утв. Первым зам. Министра образования Респ. Беларусь 01.06.2025 г. – Минск, 2025. – 48 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

### Военная медицина: история и современность

Бабахина Е.С., Зенькова С.К., Стычневская Е.В., Семенов В.М. СЛОЖНОСТИ ЭТИОТРОПНОЙ ТЕРАПИИ ХРОНИЧЕСКОГО ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА В+Д, КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ.....	7
Будрицкий А.М., Кучко И.В., Василенко Н.В., Зюлева И.А., Кубышко Е.С. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ В ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2023-2024 ГОДЫ .....	10
Бурак И.И., Григорьева С.В. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА АНОЛИТА НЕЙТРАЛЬНОГО.....	12
Бычкова Е.И., Якович М.М. ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ (ACARI: Ixodidae) – ПЕРЕНОСЧИКИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ТРАНСМИССИВНЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЛАРУСИ.....	14
Воронцова Н.В. ВВЕДЕНИЕ ПСИХОЛОГО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА К ПРОХОЖДЕНИЮ СРОЧНОЙ СЛУЖБЫ.....	17
Готовский Д.Г. ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ И БИОЦИДНЫХ СВОЙСТВ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ НАДМОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ.....	18
Двораковский И.С., Лысый Ю.С., Катренко Н.В. СИНДРОМ ОБСТРУКТИВНОГО АПНОЭ ВО СНЕ: КАРДИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ.....	20
Дорошевич В.И., Адамович А.В. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО СТАТУСУ ПИТАНИЯ.....	22
Дроздов С.В., Кубраков К.М. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СИНДРОМА КАРПАЛЬНОГО КАНАЛА.....	24
Ерашова В.В., Семенов В.М., Зенькова С.К., Лятос И.А. ОСТРЫЕ РЕСПИРАТОРНЫЕ ИНФЕКЦИИ У ЛИЦ ДОПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА.....	27
Жаворонок С.В., Бабенко А.С., Давыдов В.В., Задора И.С., Борисовец Д.С., Сурикова Н.А., Колядко М.Г., Карпуть И.А., Крылова Н.Г., Грушевская Г.В., Чакуков Р.Ф., Васьковцев Е.В., Баюр Н.Г., Шафранская Е.А., Пашенко Е.В., Криштафович О.П. ПЕРСПЕКТИВНЫЙ МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ РНК ВИРУСА ГЕПАТИТА Е В РАЗЛИЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ.....	29
Задора И.С., Жаворонок С.В., Алаторцева Г.И., Притворова Л.Н., Нестеренко Л.Н. ИММУНОФЕРМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ЛОВУШЕЧНЫМ МЕТОДОМ ДЛЯ ДЕТЕКЦИИ АНТИТЕЛ КЛАССА М К ВИРУСУ ГЕПАТА Е.....	32
Иванова А.А., Семёнов В.М., Зенькова С.К. ПРЕДСТАВИТЕЛИ ВИРОМА ЧЕЛОВЕКА ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ВОИНСКИХ КОЛЛЕКТИВОВ.....	36
Ильюшенко В.В., Семенов В.М., Дмитраченко Т.И. ТТV У ЛИЦ РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА.....	38

Каун С.В. МОНИТОРИНГ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА НАРОВЛЯНСКОМ УЧАСТКЕ ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЯХ.....	40
Кизименко А.Н., Матусевич Е.А. ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ И АНТИМИКРОБНАЯ РЕЗИСТЕТНОСТЬ К. PNEUMONIAE У ГОСПИТАЛИЗИРОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ МУЖСКОГО ПОЛА РАЗЛИЧНОГО ВОЗРАСТА.....	42
Кирпиченко А.Н., Струнович А.А., Семёнов В.М. КЛИНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ ЦИРКУЛЯЦИИ В КРОВИ ТTV У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРВИЧНЫМ ИММУНОДЕФИЦИТОМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИММУНОТЕРАПИИ.....	45
Косова М.С., Пашинская Е.С. ОЦЕНКА РЕПРОДУКТИВНОЙ СПОСОБНОСТИ САМЦОВ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ТОКСОПЛАЗМОЗЕ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ.....	47
Крылова Е.В., Дмитраченко Т.И., Ляховская Н.В. АКТУАЛЬНОСТЬ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БАКТЕРИАЛЬНЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ОРГАНИЗОВАННЫХ КОЛЛЕКТИВАХ.....	49
Кубраков К.М., Залесская Е.Н., Корчевская Е.А., Позднев Н.Н., Мясников Е.А., Кубраков К.К. РАСЧЕТ ОБЪЕМА ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОГРАММЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	51
Лахадынов А.С., Ширко Д.И. МИКРОБНАЯ ОБСЕМЕННОСТЬ ВОЗДУХА И ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ В СПАЛЬНОМ РАСПОЛОЖЕНИИ КАЗАРМЫ.....	52
Левин О.М., Степанов В.А., Танова А.А., Дергоусова Т.Г., Складаров А.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СМЕСЕЙ ГАЗОВ В КОРРЕКЦИИ НЕПАТОЛОГИЧЕСКИХ НЕВРОТИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ.....	55
Логинов Д.Н., Довнар Д.В., Нестеркова О.С., Волкова Т.В. МАЛЯРИЙНЫЕ КОМАРЫ (DIPTERA, CULICIDAE) – ПЕРЕНОСЧИКИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ТРАНСМИССИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ВИТЕБСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ.....	56
Лятос И.А. ОСТРЫЕ РЕСПИРАТОРНЫЕ ИНФЕКЦИИ В ВООРУЖЕННЫХ СИЛАХ: МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ, ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ.....	58
Лятос И.А., Аксинушкина Т.А., Бурак И.И., Миклис В.В., Владимиров В.Н. ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОГО АНОЛИТА НЕЙТРАЛЬНОГО В МЕДИЦИНСКОЙ РОТЕ ВОИНСКОЙ ЧАСТИ.....	60
Лятос И.А., Бурак И.И., Студеничник Т.С., Савинова О.В., Емельянова О.А., Прошина Г.А. КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО НАТРИЯ ГИПОХЛОРИТА ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦИИ.....	63
Мазуркевич С.А., Бова А.А. АУТОИММУННЫЕ МЕХАНИЗМЫ В ПАТОГЕНЕЗЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ.....	65
Миклис Н.И., Юркевич А.Б. ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ХЛОРСОДЕРЖАЩЕГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «АНОЛИТ АНК» .....	66

Мирошниченко Ю.В., Алексейчук Е.Ю., Бунин С.А. ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДЫ ДЛЯ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ.....	68
Мишура В.М., Хейфец Н.Е. ГОТОВНОСТЬ К ОКАЗАНИЮ ПОМОЩИ ПОСТРАДАВШИМ В РЕЗУЛЬТАТЕ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ В БОЛЬНИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ.....	70
Пац Н.В. СОБЛЮДЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К УСЛОВИЯМ ПРОЖИВАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СРОЧНОЙ СЛУЖБЫ В КАЗАРМЕ.....	72
Пашинская Е.С., Семенов В.М., Косова М.С., Хныков А.М. ТОКСОПЛАЗМОЗ, АКТУАЛЬНОСТЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПРОЦЕССЕ КАНЦЕРОГЕНЕЗА.....	74
Позывайло О.П., Шабышева Н.Н., Миклис Н.И. ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ Г. ВИТЕБСКА ПО ДАННЫМ РАДИОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА.....	77
Поройский С.В., Сафонов Д.В., Гафятуллина Г.Ш., Иванцов В.А., Афендииков С.Г. ПОВЫШЕНИЕ АНАЭРОБНОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЧЕТАННЫХ АРГОНОГИПОКСИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК.....	79
Разумова А.А., Семенов В.М. REDONDOVIRUS И ДЕСТАБИЛИЗАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ ПЕРИОДОНТА: ОТ ЭПИТЕЛИЯ К ИММУННОМУ ОТВЕТУ.....	80
Редненко А.В., Дмитраченко Т.И. КЛИНИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ И ДИАГНОСТИКА ПАРВОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ В19 У ЛИЦ ДО- И ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА.....	83
Репина Ю.В., Доценко М.Л., Доценко Э.А., Яковук А.В. КЛИНИКО-ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ ИНФЕКЦИОННОГО ПАТТЕРНА ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА И РЕАКТИВАЦИИ ГЕРПЕСВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ.....	85
Скляр В.Н., Мавренков Э.М., Ерошенко А.Ю., Бугаян С.Э., Головинова А.В. КОРРЕКЦИЯ СОМАТОФОРМНЫХ ВЕГЕТАТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПУТЕМ СОЧЕТАННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕФОРМИРОВАННЫХ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ.....	87
Скляр В.Н., Мавренков Э.М., Ерошенко А.Ю., Сылка О.И., Скокова В.Ю. СТИМУЛЯЦИЯ МЕХАНИЗМОВ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПОСРЕДСТВОМ ЦИКЛИЧЕСКИХ КОРОТКОВОЛНОВЫХ ИНФРАКРАСНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ...	89
Солкин А.А., Кубраков К.М., Лескова Н.Ю., Змушко О.В., Смажевская Е.В. ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОСНОВНЫХ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ.....	90
Степанов В.А., Левин О.М., Чеботов С.А., Слесарев Ю.М., Грошилиин С.М. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ ВО ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ С ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОБУСЛОВЛЕННОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ.....	92
Талыбов А.М. ВОЗДЕЙСТВИЕ ПСИХОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ МИРНОГО И ВОЕННОГО ХАРАКТЕРА НА ПСИХИКУ ЧЕЛОВЕКА.....	94

Тришин С.С. ПРОБЛЕМА ТЯЖЁЛОЙ ФОРМЫ АКНЕ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ СРОЧНОЙ СЛУЖБЫ.....	96
Федорова И.В., Радюш Д.А. ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ВОЙСК: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ.....	99
Цыганков А.М. МЕТОД ОЦЕНКИ ИММУНОГЕННОСТИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПЕПТИДОВ .....	101
Черкасова О.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ ПЛАВАТЕЛЬНОГО БАССЕЙНА УО «СК ВГТУ» г.ВИТЕБСКА.....	103
Шибeko М.О., Сидоров П.В., Дмитраченко Т.И. КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОНОНУКЛЕОЗОПОДОБНОГО СИНДРОМА У ЛИЦ ДОПРИЗЫВНОГО И ПРИЗЫВНОГО ВОЗРАСТА.....	106
Ширко Д.И., Высоцкая А.Ю. МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СРОКОВ ЭФФЕКТИВНОГО ТРУДА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ СНА.....	108
Шнитко С.Н. ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ БОЕВОЙ ТРАВМЫ ГРУДИ.....	110
Штанюк О.Г., Лахадьнов А.С., Федорова И.В., Вашетко С.А. СЛУЧАЙ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОГО ОСЛОЖНЕНИЯ В ОГРАНИЗОВАННОМ КОЛЛЕКТИВЕ.....	112
Юпатов Ю.Г., Дмитраченко Т.И. ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕРОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ ПРИ ВИРУСНОМ ГЕПАТИТЕ С.....	114
Юпатов Г.И., Прищепенко В.А. ИММУНОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ.....	116
Янковская Н.Н. ЗНАЧЕНИЕ ПЦР-ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ГРИБКОВЫХ ИНФЕКЦИЯХ...	119

#### **40 лет факультету повышения квалификации и переподготовки кадров ВГМУ**

Дмитраченко Т.И., Шупакова А.Н., Игнатъева Е.В., Дорофеева Т.А. ФАКУЛЬТЕТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВИТЕБСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА: ВЕК XX – ВЕК XXI.....	121
Ёршик О.А., Мушкина О.В., Покачайло Л.И. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ВЗРОСЛЫХ В УЧРЕЖДЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ.....	133
Жильцов И.В., Скребло Е.И., Голюченко О.А., Геншафт Е.Д., Гурко Т.В., Колядко Е.И., Ильин Е.И. ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОМЕДИЦИНСКАЯ СТАТИСТИКА» НА КАФЕДРЕ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И КЛИНИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ ФПК И ПК.....	135
Залеская Е.Н., Аршанский Е.Я., Кубраков К.М., Корчевская Е.А., Кабанова А.А. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ И НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВИТЕБСКОГО	

ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ П.М. МАШЕРОВА ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С ВИТЕБСКИМ ГОСУДАРСТВЕННЫМ МЕДИЦИНСКИМ УНИВЕРСИТЕТОМ.....	137
Карасавиди А.О., Мирошниченко Ю.В., Казакова В.С. ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ .....	139
Кизименко А.Н. ТРАНСЛЯЦИОННАЯ МЕДИЦИНА В ПРЕПОДАВАНИИ АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И РЕАНИМАТОЛОГИИ НА КУРСАХ ФПК И ПК.....	141
Коллюпанова О.Н., Калинина Т.В. ПОСТДИПЛОМНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, РИСКИ, ПУТИ РЕШЕНИЯ.....	143
Лиц Д.Н., Глушанко В.С. СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМАТЫ СОТРУДНИЧЕСТВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ, ПРАКТИЧЕСКОЙ И НАУЧНОЙ СФЕРАХ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ.....	146
Мицкевич Е.А., Щелкунова Н.В., Киселева Н.И., Чуканов А.Н., Фомина М.П., Сержантова Н.В., Харленок В.И. ОПЫТ ПОДГОТОВКИ И ВНЕДРЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО ПРОТОКОЛА «ИСТМИКО-ЦЕРВИКАЛЬНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ».....	147
Павловская О.Г. ОПЫТ ОБУЧЕНИЙ ВРАЧЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ НА ЦИКЛАХ «ВОЕННО-ВРАЧЕБНАЯ ЭКСПЕРТИЗА».....	149
Хишова О.М., Котляр С.И., Шимко О.М., Юркевич А.Б., Савков И.А. ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТЕРИЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ВЗРОСЛЫХ.....	150
Шевцова В.В. НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ПОДГОТОВКЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....	152
Шульмин А.В., Карнович Н.Д. СИНТЕЗ ОПЫТА ПРАКТИКОВ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ ПРОВИЗОРОВ В КОНФЛИКТНЫХ СИТУАЦИЯХ.....	155

---

Подписано в печать 24.04.2026. Формат 1/8.

Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Усл.печ.л. 18,83.

Тираж 25 экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет».

Лицензия ЛП № 02330/453 от 30.12.2013.

Адрес: пр-т Фрунзе, 27, г. Витебск, Республика Беларусь, 210009.

При перепечатке материалов ссылка на «Вестник ВГМУ» обязательна.

---