

Рецензируемый научно-практический  
медицинский журнал



# Медицина в Кузбассе

Practical-scientific journal

*Медицина*

*Медицина*

# Medicine

in Kuzbass

# 2024

Volume XXIII Number 2

Том XXIII № 2

*Медицина*



ISSN: 2687-0053  
E-ISSN: 2588-0411 (online)

# Медицина в Кузбассе Medicine in Kuzbass

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ЖУРНАЛ

#### Учредитель и издатель:

НП ИД «Медицина  
и просвещение»

#### Адрес учредителя, издателя и редакции:

650066, Россия, Кемеровская  
область, г. Кемерово,  
пр. Октябрьский, 22  
Тел: 8-905-969-68-63  
E-mail: mail@mednauki.ru  
www.mednauki.ru

#### Директор:

А.А. Коваленко

#### Научный редактор:

Н.С. Черных

#### Макетирование:

И.А. Коваленко

Издание зарегистрировано  
Федеральной службой по надзору  
в сфере связи, информационных  
технологий и массовых  
коммуникаций (Роскомнадзор).

Регистрационный номер:  
серия Эл № ФС77-73457  
от 24 августа 2018 г.

Подписано в печать: 08.07.2024 г.

Дата выхода в свет: 10.07.2024 г.

Тираж: 50 экз.

Решением ВАК Министерства  
образования и науки РФ журнал  
«Медицина в Кузбассе» включен  
в «Перечень рецензируемых  
научных изданий, в которых  
должны быть опубликованы  
основные научные результаты  
диссертаций на соискание ученой  
степени кандидата наук,  
на соискание ученой степени  
доктора наук».

#### Главный редактор

С.Н. Филимонов, д.м.н., профессор, отличник здравоохранения РФ, Новокузнецк

#### Заместитель главного редактора

В.Г. Мозес, д.м.н., профессор, г. Кемерово

#### Редакционная коллегия

д.м.н., профессор	В.В. Агаджанян	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н., профессор, Засл. врач РФ	Г.К. Золоев	Новокузнецк
д.м.н., профессор, профессор РАН	О.Л. Лахман	Ангарск
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	В.С. Рукавишников	Ангарск
д.м.н., профессор	А.Н. Флейшман	Новокузнецк

#### Редакционный совет

д.м.н., доцент	В.В. Анищенко	Новосибирск
д.м.н., доцент	К.В. Атаманов	Новосибирск
д.м.н., профессор	А.И. Бабенко	Новосибирск
д.м.н., доцент	О.И. Бондарев	Новокузнецк
д.м.н., профессор	А.Н. Глушков	Кемерово
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	Г.Ц. Дамбаев	Томск
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	А.В. Ефремов	Новосибирск
д.м.н., доцент	А.Н. Жариков	Барнаул
д.б.н., профессор	А.Г. Жукова	Новокузнецк
д.м.н., доцент	С.Л. Кан	Новокузнецк
д.м.н., профессор	Е.А. Киселёва	Новокузнецк
д.м.н., профессор	В.Б. Колядо	Барнаул
д.м.н., профессор	А.Г. Короткевич	Новокузнецк
д.м.н., профессор	Г.А. Лапий	Новосибирск
д.м.н., профессор	И.В. Майбородин	Новосибирск
к.м.н.	А.Л. Онищенко	Новокузнецк
д.м.н., профессор	Н.И. Панев	Новокузнецк
д.м.н., профессор	А.Я. Перевалов	Пермь
д.м.н., профессор	В.А. Семенихин	Ленинск-Кузнецкий
д.б.н., доцент	Н.К. Смагулов	Караганда, Казахстан
д.м.н., доцент	Д.В. Суржиков	Новокузнецк
д.м.н., доцент	Н.В. Тапешкина	Новокузнецк
д.м.н., профессор	И.А. Тё	Кемерово
д.м.н., профессор	С.И. Токмакова	Барнаул
д.м.н., доцент	С.И. Трибунский	Барнаул
д.м.н., доцент	Д.И. Трухан	Омск
д.м.н., профессор, чл.-кор. РАН	О.И. Уразова	Томск
д.б.н., профессор	И.М. Устьянцева	Ленинск-Кузнецкий
д.м.н., профессор	С.В. Черненко	Новокузнецк
д.м.н., профессор	Афзал Джавед	Лахор, Пакистан
д.м.н., профессор	Альфريد Лэнгле	Вена, Австрия
д.м.н., профессор	А. Пуховский	Эдмонтон, Канада

**Индексация:** Российский Индекс научного цитирования (РИНЦ), Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», электронно-библиотечная система «Лань», Directory of Open Access Journals (DOAJ), Ulrich's International Periodicals Directory, OCLC WorldCat, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), OpenAIRE, ResearchBib,



ISSN: 2687-0053  
E-ISSN: 2588-0411 (online)

# Медицина в Кузбассе Medicine in Kuzbass

SCIENTIFICALLY-PRACTICAL REVIEWED JOURNAL

**Founder and Publisher:**  
"Medicine and Enlightenment"  
Publishing House

**Address of the founder,  
publisher and editorial staff:**  
October boulevard, 22,  
Kemerovo, 650066,  
Tel: +7-905-969-68-63  
E-mail: mail@mednauki.ru  
www.mednauki.ru

**Director:**  
Kovalenko A.A.

**Science Editor:**  
Chernykh N.S.

**Imposition planning:**  
Kovalenko I.A.

Edition is registered  
in the Federal Service  
for Control of Communication,  
Information Technologies  
and Mass Communications.

Registration number:  
series El No FS77-73457  
August 24, 2018

**Signed to print:** 08.07.2024  
**Date of publication:** 10.07.2024  
**Circulation:** 50 copies

According to the decision  
by the Ministry of Education  
and Science of the Russian Federation  
the journal Medicine in Kuzbass  
has been included into "The List  
of reviewed scientific publications,  
which should publish main scientific  
results of dissertations for candidate  
of sciences and PhD in medicine".

#### Chief editor

MD, PhD, professor Filimonov S.N., Novokuznetsk

#### Deputy chief editor

Mozes V.G., MD, PhD, professor, Kemerovo

#### Editorial staff

MD, PhD, professor	Agadzhanian V.V.	Leninsk-Kuznetsky
MD, PhD, professor	Zoloev G.K.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Lachman O.L.	Angarsk
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS	Rukavishnikov V.S.	Angarsk
MD, PhD, professor	Fleyshman A.N.	Novokuznetsk

#### Editorial board

MD, PhD, associate professor	Anischenko V.V.	Novosibirsk
MD, PhD, associate professor	Atamanov K.V.	Novosibirsk
MD, PhD, professor	Babenko A.I.	Novosibirsk
MD, PhD, associate professor	Bondarev O.I.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Glushkov A.N.	Kemerovo
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS	Dambaev G.Ts.	Tomsk
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS	Yefremov A.V.	Novosibirsk
MD, PhD, associate professor	Zharikov A.N.	Barnaul
PhD, professor	Zhukova A.G.	Novokuznetsk
MD, PhD, associate professor	Kan S.L.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Kiselyova E.A.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Kolyado V.B.	Barnaul
MD, PhD, professor	Korotkevich A.G.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Lapiy A.L.	Novosibirsk
MD, PhD, professor	Mayborodin I.V.	Novosibirsk
MD, PhD, professor	Onishchenko A.L.	Novokuznetsk
Candidate of Medical Science	Panev N.I.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Perevalov A.Ya.	Perm
MD, PhD, professor	Semenikhin V.A.	Leninsk-Kuznetsky
MD, PhD, professor	Smagulov N.K.	Karaganda, Kazakhstan
PhD, associate professor	Surjikov D.V.	Novokuznetsk
MD, PhD, associate professor	Tapeshkina N.V.	Novokuznetsk
MD, PhD, professor	Tokmakova S.I.	Barnaul
MD, PhD, professor	Tyo I.A.	Kemerovo
MD, PhD, associate professor	Tribunsky S.I.	Barnaul
MD, PhD, associate professor	Trukhan D.I.	Omsk
MD, PhD, professor, corresponding member of RAS	Urazova O.I.	Tomsk
PhD, professor	Ustyantseva I.M.	Leninsk-Kuznetsky
MD, PhD, professor	Tchernenko S.V.	Novokuznetsk
FRCPsych Visiting Associate Professor	Javed Afzal	Lahore, Pakistan
MD, PhD, professor	Langle Alfred	Vienna, Austria
MD, PhD, professor	Poukhovski Andrei	Edmonton, Canada

**Indexation:** Russian Science Citation Index (RSCI), Scientific Electronic Library CyberLeninka, Directory of Open Access Journals (DOAJ), Ulrich's International Periodicals Directory, OCLC WorldCat, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), OpenAIRE, ResearchBib

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### ОБЗОРЫ НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

**Каширина Е.Ж., Маклакова Т.П.**

ОСОБЕННОСТИ ПРЕГРАВИДАРНОЙ ПОДГОТОВКИ  
ПРИ ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ.  
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ ..... 5

**Петров А.Г., Хорошилова О.В., Филимонов С.Н.,**

**Панев Н.И., Семенихин В.А., Григорьева Е.Б.**

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ  
ТРАНСФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ  
САНОЛОГИИ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ..... 11

### ЛЕКЦИИ

**Созуракова Е.А., Рудаева Е.В., Елгина С.И.,**

**Черных Н.С., Мозес К.Б., Центрер Я.,**

**Паньшина Е.Е., Егорова Е.Д., Пахолкина А.И.,**

**Мазанова С.Х.**

СИНДРОМ СУХОГО ГЛАЗА:  
ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ..... 21

### ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

**Тапешкина Н.В., Алексеева Н.С., Филимонов С.Н.**

ПИЩЕВОЙ РАЦИОН МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ  
С ПРЕДИАБЕТОМ ..... 29

**Хохлова З.А., Медведева Н.В., Середа Т.В.,**

**Жилина Н.М., Спирина Ю.М., Ботвиньева И.А.,**

**Батаева М.Е.**

АКТУАЛЬНЫЕ КЛЕЩЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ  
В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 В КЕМЕРОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ – КУЗБАССЕ ..... 35

**Токмакова С.И., Чудова Л.В., Луницына Ю.В.,**

**Васильцова С.В., Кириенкова Е.А., Кузикова В.А.,**

**Языкова Е.А., Мокренко Е.В.**

ВНЕДРЕНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА  
НА ПРИМЕРЕ КРУПНОГО АГРАРНОГО РЕГИОНА ..... 45

**Бондаревский-Колотий В.А., Ластков Д.О., Сихарулидзе А.Г.,  
Щербина Ю.В.**

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАКТЕРИАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ  
МНОГОПРОФИЛЬНОЙ БОЛЬНИЦЫ ДОНБАССА В СОВРЕМЕННЫХ  
УСЛОВИЯХ. ЧАСТЬ I. СРАВНЕНИЕ ДОВОЕННОГО И ВОЕННОГО  
ПЕРИОДОВ ..... 51

**Макаров Д.Н., Кан С.Л., Васильченко Е.М.**

ОПТИМИЗАЦИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
БОЛЬНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ  
ПРИ АМПУТАЦИИ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ ..... 56

**Путинцев А.М., Струкова О.А., Францев Р.С.,**

**Константинова Н.Н., Петрова М.А.**

ГЕМОДИНАМИКА БАССЕЙНА ЛЕВОЙ ПОЧЕЧНОЙ  
ВЕНЫ И ВОЗДЕЙСТВИЕ НА НЕЁ АРТЕРИАЛЬНЫХ СТРУКТУР  
(ВЕРХНЕЙ БРЫЖЕЕЧНОЙ АРТЕРИИ И АОРТЫ) ..... 63

**Шмелев А.А., Тришкин А.Г., Лесников А.И.,**

**Курганова Л.В., Бушмакин А.Д., Ильин А.С.**

ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР БЕСПЛОДИЯ У МУЖЧИН  
КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 68

### СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ

**Неверов М.Д., Косинова М.В., Елгина С.И., Рудаева Е.В.,**

**Мозес К.Б., Черных Н.С.**

СИНОПСИС – РЕДКИЙ СЛУЧАЙ ОРФАННОГО СОЧЕТАННОГО  
ЗАБОЛЕВАНИЯ. ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С АПЛАСТИЧЕСКОЙ  
АНЕМИЕЙ И КЛОНОМ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ НОЧНОЙ  
ГЕМОГЛОБИНУРИИ ..... 72

**Зуева С.А., Юрманова В.Л., Портнов Ю.М., Речкин В.Н.,**

**Семенов В.А., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Мозес К.Б.**

ЭКСТРАПОНТИННЫЙ МИЕЛИНОЛИЗ С ПОРАЖЕНИЕМ  
ПОДКОРКОВЫХ ЯДЕР ГОЛОВОГО МОЗГА ..... 76

### КАДРЫ

**Ханин А.Л.**

ПРОФЕССОР ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ ТАВРОВСКИЙ –  
ВРАЧ И УЧЕНЫЙ, ОПЕРЕДИВШИЙ ВРЕМЯ НА ПОЛВЕКА ..... 81

## CONTENTS

### REVIEWS OF SCIENTIFIC LITERATURE

**Kashirina E.Zh., Maklakova T.P.**

FEATURES OF PRECONCEPTION CARE FOR ENDOCRINE DISEASES.  
LITERATURE REVIEW ..... 5

**Petrov A.G., Khoroshilova O.V., Filimonov S.N.,**

**Panev N.I., Semenikhin V.A., Grigorieva E.B.**

THE RELEVANCE OF THE DEVELOPMENT  
OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE SYSTEM  
OF PHARMACEUTICAL SANOLGY IN OCCUPATIONAL  
DISEASES ..... 11

### LECTURES

**Sozurakova E.A., Rudaeva E.V., Elgina S.I.,**

**Chernykh N.S., Moses K.B., Center Yael, Panshina E.E.,**

**Egorova E.D., Pakholkina A.I., Mazanova S.H.**

DRY EYE SYNDROME:  
PROBLEMS OF DIAGNOSIS AND TREATMENT..... 21

### ORIGINAL ARTICLES

**Tapeshkina N.V., Alekseeva N.S., Filimonov S.N.**

DIET OF YOUNG PEOPLE WITH PREDIABETES ..... 29

**Khokhlova Z.A., Medvedeva N.V., Sereda T.V.,**

**Zhilina N.M., Spirina Y.M., Botvin,eva I.A.,**

**Bataeva M.E.**

THE ACTUAL TICK-BORNE INFECTIONS  
IN THE PERIOD OF COVID-19 PANDEMIC  
IN KEMEROVO REGION – KUZBASS ..... 35

**Tokmakova S.I., Chudova L.V., Lunitsyna Yu.V.,**

**Vasiltsova S.V., Kirienkova E.A., Kuzikova V.A.,**

**Yazykova E.A., Mokrenko E.V.**

IMPLEMENTATION OF TELEMEDICAL TECHNOLOGY  
INTO THE CLINICAL PRACTICE OF A DENTIST USING  
THE EXAMPLE OF A LARGE AGRICULTURAL REGION ..... 45

**Bondarevskiy-Kolotii V.A., Lastkov D.O., Sikharulidze A.G.,  
Shcherbina Yu.V.**

HYGIENIC EVALUATION OF THE BACTERIAL CONTAMINATION OF A  
MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL IN DONBASS IN MODERN CONDITIONS.  
PART I. COMPARISON OF THE PRE-WAR AND WAR PERIODS ..... 51

**Makarov D.N., Kan S.L., Vasilchenko E.M.**

OPTIMIZATION OF THE ANESTHETIC MANAGEMENT  
OF PATIENTS WITH PERIPHERAL ARTERY DISEASE  
WHO HAD A LOWER LIMB AMPUTATION ..... 56

**Putintsev A.M., Strukova O.A., Frantsev R.S.,**

**Konstantinova N.N., Petrova M.A.**

HEMODYNAMICS OF THE BASIN OF THE LEFT RENAL VEIN  
AND THE EFFECT OF ARTERIAL STRUCTURES ON IT  
(SUPERIOR MESENTERIC ARTERY AND AORTA)..... 63

**Shmelev A.A., Trishkin A.G., Lesnikov A.I.,**

**Kurganova L.V., Bushmakina A.D., Ilyin A.S.**

IMMUNOLOGICAL FACTOR OF INFERTILITY IN MEN  
OF THE KEMEROVO REGION ..... 68

### CASE HISTORY

**Neverov M.D., Kosinova M.V., Elgina S.I., Rudaeva E.V.,**

**Moses K.B., Chernykh N.S.**

SYNOPSIS IS A RARE CASE OF ORPHAN CO-MORBIDITY.  
EXPERIENCE IN TREATING A PATIENT WITH APLASTIC  
AND CLONOXYSMAL NOCTURNAL HEMOGLOBINURIA ..... 72

**Zueva S.A., Yurmanova V.L., Portnov Yu.M., Rechkin V.N.,**

**Semenov V.A., Elgina S.I., Rudaeva E.V., Moses K.B.**

EXTRAPONTINE MYELINOLYSIS WITH DAMAGE  
TO THE SUBCORTICAL NUCLEARS OF THE BRAIN. .... 76

### PERSONNEL

**Khanin A.L.**

PROFESSOR VLADIMIR MIKHAILOVICH TAVROVSKY IS A DOCTOR  
AND SCIENTIST WHO WAS AHEAD OF TIME BY HALF A CENTURY ... 81

Статья поступила в редакцию 9.04.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-5-10

EDN: LHTQWL

**Информация для цитирования:**

Каширина Е.Ж., Маклакова Т.П. ОСОБЕННОСТИ ПРЕГРАВИДАРНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 5-10.

**Каширина Е.Ж., Маклакова Т.П.**

Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия



## ОСОБЕННОСТИ ПРЕГРАВИДАРНОЙ ПОДГОТОВКИ ПРИ ЭНДОКРИННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Обзор посвящен особенностям прегравидарной подготовки при эндокринных заболеваниях. Показано, что одним из наиболее сложных вопросов современной акушерско-гинекологической помощи является беременность и роды при экстрагенитальных заболеваниях. Особая роль среди соматической патологии отводится эндокринным патологиям, в особенности ожирению, сахарному диабету и заболеваниям щитовидной железы. Эндокринные патологии зачастую приводят к невынашиванию беременности. Таким образом, перед акушерами встает новая задача – оптимизация прегравидарной подготовки пациенток с эндокринными заболеваниями.

**Ключевые слова:** прегравидарная подготовка; невынашивание беременности; эндокринные заболевания; ожирение; сахарный диабет

**Kashirina E.Zh., Maklakova T.P.**

Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Medical Education, Novokuznetsk, Russia

### FEATURES OF PRECONCEPTION CARE FOR ENDOCRINE DISEASES. LITERATURE REVIEW

The review is devoted to the features of preconception care for endocrine diseases. It has been shown that endocrine diseases often cause miscarriage. Timely detection and correction of dysfunctions of endocrine organs is one of the key components of increasing the effectiveness of preconception and antenatal monitoring. A special place among somatic pathologies is occupied by endocrine diseases, primarily diabetes mellitus, thyroid diseases and obesity. The introduction of compensatory hormonal therapy for these diseases, which allows preserving fertility, poses a new task for obstetricians - optimizing the preconception care of patients with diseases of the endocrine organs.

**Key words:** preconception care; miscarriage; endocrine diseases; obesity; diabetes mellitus

**Б**есплодие, несмотря на успехи, достигнутые в репродуктивной медицине в последние десятилетия, является одной из актуальных проблем современной медицины. В нашей стране отмечается ухудшение демографической ситуации, поэтому данный вопрос имеет не только медицинское, но и социально-экономическое значение [1, 2].

Частота бесплодия в нашей стране составляет 15-20 % от общей популяции супружеских пар. При этом необходимо отметить, что у 40 % супружеских пар она длится от 5 до 25 лет, а 30-35 % требуют использования вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ) [3].

Причинами роста бесплодия являются ухудшение состояния репродуктивного здоровья населения, увеличение частоты эндометриоза, фибромиомы матки, кист яичников, эндокринных нарушений, воспалительных заболеваний малого таза, широкое использование контрацептивов, а также большую роль играет ухудшение экологической и экономической ситуации в стране [4]. Прегравидарная подготовка (ПП) позволяет выявить факторы риска репродуктивных потерь и обеспечить их ликвидацию до начала лечения бесплодия [5, 6].

Прегравидарная подготовка (от лат. pre – «до», gravis – «беременность») – это комплекс диагностических, профилактических и лечебных мероприятий, результатом которых является подготовка организма женщины к полноценному зачатию, вынашиванию и рождению здорового ребенка [6]. Цель ПП – сохранить репродуктивное здоровье супругов, при этом важную роль играет профилактика вероятных осложнений на этапе планирования беременности.

**Цель обзора** – представить современные данные о прегравидарной подготовке при эндокринных заболеваниях у пациенток.

Проведен анализ доступных научных исследований отечественных и зарубежных авторов, опубликованных в PubMed, Google Scholar, UpToDate, eLibrary и др., посвященных вопросам прегравидарной подготовки при эндокринных заболеваниях.

Эндокринные патологии зачастую приводят к невынашиванию беременности. Только при своевременной диагностике и коррекции эндокринных патологий возможны качественная прегравидарная подготовка и планирование беременности [7, 8].

Главный, а нередко и единственный, признак эндокринной патологии — это нарушения менструального цикла и фертильности, следовательно, данные нарушения, а также невынашивание беременности в анамнезе, ановуляция, укороченная лютеиновая фаза менее 10 дней, являются показаниями для дополнительного лабораторного эндокринологического обследования на этапе ПП [5].

Исключить эндокринные факторы нарушений менструального цикла и фертильности возможно с помощью таких дополнительных обследований, как [9-11]: антитела к тиреопероксидазе; уровень инсулиноподобного фактора роста 1-го типа; сывороточное содержание гормонов на 2-3-й день менструального цикла (свободный тестостерон, пролактин, ФСГ, ЛГ, антимюллеров гормон, 17-гидроксипрогестерон, дегидроэпиандростерон-сульфат); пероральный глюкозотолерантный тест.

Отклонения в результатах анализов служат поводом для направления на консультацию к эндокринологу, далее проводится оценка рисков и коллегиально разрабатывается план ПП с дальнейшим наблюдением [12].

#### **Ожирение и избыточная масса тела**

За последние несколько лет частота ожирения среди женщин репродуктивного возраста резко увеличилась [13]. Все чаще говорится о том, что ожирение сопряжено с негативными последствиями для здоровья матери и плода [14]. Доказано, что ожирение неблагоприятно влияет на репродуктивную систему и снижает фертильность. Среди женщин с ожирением чаще встречается бесплодие [13].

Оптимальный ИМТ, согласно критериям ВОЗ, — это 18-24,9 кг/м<sup>2</sup>, избыточная масса тела — 25-29,9 кг/м<sup>2</sup>, свыше 30 кг/м<sup>2</sup> — ожирение.

Планирующие беременность женщины с ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup> направляются в «Школу для больных ожирением» для заблаговременного получения подробной информации о гестационных рисках, диагностика которых включает консультации эндокринолога и терапевта.

ПП должна включать мероприятия, позволяющие снизить массу тела: диетотерапию; медикаментозную терапию ожирения; оптимизацию режима физических нагрузок; коррекцию эндокринных нарушений [15-17].

Сибутрамин обладает способностью усиливать термогенез, нормализовывать пищевое поведение и стимулировать чувство насыщения. Коррекция ожирения требует систематического применения сибутрамина сроком от 6 до 12 месяцев с обязательной стабилизацией массы тела за 2-3 месяца до зачатия, что позволяет предотвратить отрицательное влияние гормональной перестройки на развитие плода.

Показано, что применение сибутрамина в процессе ПП при метаболических нарушениях приводило к эффективному понижению массы тела, а также при сравнении с контрольной группой в два раза снижало частоту преэклампсии и в 1,5 раза — плацентарную недостаточность [16].

Известна достоверная корреляция избыточной массы тела и гипергомоцистеинемии, поэтому в рекомендациях FIGO до зачатия пациенткам с ожирением назначаются фолаты на протяжении 1 месяца в дозировках, используемых в группах высокого риска (4000-5000 мкг/сут).

Также показано, что ИМТ обратно пропорционален концентрации в крови витамина D, что обуславливает повышенные риски дефицита витамина D при ожирении [17, 18]. Установлено, что дефицит витамина D — распространенное явление у женщин с ожирением, дефицит витамина D усиливает проявления склерополикистоза [19]. Исследования показывают, что низкий уровень этого витамина в организме ассоциируется с инсулинорезистентностью, нарушением менструального цикла, гирсутизмом, ожирением, гиперандрогенией, повышением риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы. При достаточном его количестве в организме определяют положительный эффект на результаты оплодотворения при применении ВРТ и на регуляцию функций репродуктивной системы женщины в целом [20]. Рецепторы витамина D содержатся в тканях яичника и эндометрии.

Производные витамина D модулируют синтез эстрадиола, гестерона и антимюллерова гормона. Его применение повышает чувствительность тканей к инсулину, обеспечивает снижение массы тела пациентки, нормализует и поддерживает нарушенный минеральный обмен [18, 20].

Благоприятные для течения гестации показатели витамина D — более 30 нг/мл. При ПП желательно получение витамина D в дозировке не менее 600-800 МЕ/сут.

Если модификация образа жизни и терапевтическое лечение неэффективны, пациенткам рекомендуется проведение хирургического лечения [21].

#### **Сахарный диабет 2-го типа**

Дифференциальная диагностика и лечение состояний, которые сопровождается гипергликемия, проводятся эндокринологом [22]. Известно, что компенсированный СД 2-го типа практически не оказывает влияние на прогноз беременности, а некомпенсированный значительно повышает риск самопроизвольных аборт и макросомии плода, сочетаясь с другими факторами риска, ухудшает прогнозы вынашивания беременности и рождения здорового ребенка [20]. Возможность вынашивания плода при СД тяжелой степени предполагает коллегиальное решение.

Снижение рисков для матери и плода при СД включает стойкую компенсацию заболевания за 3-4 месяца до зачатия [23, 24]. Беременность планируют при достижении целевых уровней глюкозы плазмы натощак/перед едой — до 6,1 ммоль/л, через 2 ч после еды — до 7,8 ммоль/л и концентрация гликированного гемоглобина 6 % и менее [25].

На этапе компенсации СД применяются надежные методы контрацепции. На этапе ПП пациентки

СД, чтобы добиться стойкой эугликемии, переводятся на инсулинотерапию [26, 27].

При возникновении беременности во время приема снижающих сахар препаратов, они отменяются после назначения инсулинотерапии. Препараты инсулина, обеспечивая стабильную компенсацию углеводного обмена, не проникают через плацентарный барьер. Женщинам, получающим инсулинотерапию, рекомендованы высокие дозы фолатов для профилактики формирования дефектов нервной трубки [28, 29]. Учитывая повышенный риск формирования дефектов нервной трубки [30], при инсулинотерапии рекомендуется применять повышенную дозировку фолатов – до 1000 мкг [31].

### Болезни щитовидной железы

Нарушения функции щитовидной железы обуславливают развитие хронического бесплодия, ановуляции, акушерских и перинатальных осложнений.

Дифференциальная диагностика и лечение заболеваний щитовидной железы проводятся эндокринологом. Акушеры-гинекологи при ПП проводят анализ на ТТГ, направляя пациенток к эндокринологу при отклонениях от нормы [32-34].

У беременных частота встречаемости гипотиреоза составляет 2 %, при этом увеличиваются риски самопроизвольных выкидышей, нейрокогнитивных расстройств у новорожденных. В большинстве случаев гипотиреоз имеет субклиническое течение [35].

При гиперфункции щитовидной железы и концентрации ТТГ более 0,1 мЕд/л в сочетании с высоким показателем свободного тироксина (Т4) увеличивается риск самопроизвольного выкидыша, а также повышаются показатели перинатальной смертности и заболеваемости [36].

Показана корреляция аутоиммунных заболеваний щитовидной железы с привычным выкидышем. Антитиреоидные антитела могут вызывать блокирование овуляции, обуславливая возникновение бесплодия, ухудшая прогноз возникшей беременности, что обусловлено повышением аутоиммунной реактивности.

Уровень ТТГ постепенно повышается в период беременности под воздействием эстрогенов. Если лаборатория не имеет триместр-специфичные диапазоны интерпретации уровня ТТГ, которые рассчитываются с учетом региональных особенностей, рекомендуется во время гестации верхней границей нормы считать значения ТТГ на 0,5 мкМЕ/мл ниже показателей небеременных женщин [37].

На прегравидарном этапе необходима обязательная компенсация гипотиреоза [38]. Достижение целевого уровня ТТГ более 2,5 мЕд/л при планировании беременности позволяет избежать существенно повышения дозировки левотироксина при наступившей беременности. Такие показатели ассоциируются с равнозначной частотой живорождения при использовании ВРТ, как и при отсутствии патологии щитовидной железы [39].

Наступление беременности требует увеличения дозировки левотироксина на 20-30 % [32, 40, 41].

Также с целью коррекции заместительной терапии беременных безотлагательно направляют к эндокринологу [42].

Беременность при гипертиреозе планируют после радикального лечения: терапии радиоактивным йодом или тиреоидэктомии [32]. Известно тератогенное воздействие тиреостатиков, что обуславливает дополнительные риски осложнений наряду с влиянием самой гиперфункции щитовидной железы [43, 44].

Если на этапе ПП аутоиммунный тиреоидит обнаруживают при ультразвуком исследовании или выявляют антитела к ткани щитовидной железы, пациентка направляется к эндокринологу, исследуется функция щитовидной железы (уровни ТТГ и свободного Т4 в крови) [32].

Известно, что высокие титры антител коррелируют с увеличением рисков невынашивания и недонашивания беременности, возникающим у матери гипотиреозом и послеродовым тиреоидитом, что в большей степени определяется не эндокринологическими, а аутоиммунными факторами. Эндокринологом определяется потребность в терапии и подбирается доза левотироксина.

При уровне ТТГ менее 2,5 мЕд/л и выявлении антител, заместительную терапию левотироксином не проводят; гестагены рационально назначать в период ПП и во время беременности. При уровне ТТГ от 2,5 до 10 мЕд/л возможно начало терапии, а при концентрации ТТГ более 10 мЕд/л назначают полную заместительную дозу левотироксина [45, 46]. Также эндокринологом решаются вопросы о необходимости приема йода и индивидуально подбирается его дозировка.

### Гиперпролактинемия

Гиперпролактинемия характеризуется концентрацией пролактина свыше 50 нг/мл, пролактинома гипофиза – от 250 нг/мл, при многих клинических состояниях возможно содержание пролактина 10-50 нг/мл [47].

Пролактин определяют, исключая влияние таких факторов, как курение, стресс, физическую нагрузку, половой акт накануне взятия крови, гипогликемию, употребление белковой пищи, овуляцию, лютеиновую фазу цикла.

При впервые выявленной гиперпролактинемии, а также невозможности исключения влияния физических стимулов, в особенности при концентрации пролактина до 20 нг/мл, диагноз подтверждают с помощью повторного исследования.

При подтвержденном диагнозе исключают наиболее частые причины, к которым относятся почечная недостаточность, прием препаратов, стимулирующих синтез гормона пролактина, гипотиреоз.

Следом выполняется МРТ головного мозга с прицельным исследованием гипофиза (с контрастированием). При уровне пролактина до 10 нг/мл и отсутствии органических изменений гипофиза, в начале терапии назначают дофаминергические фитосредства [48, 49]. При отсутствии результатов спустя 3 месяца, начинают патогенетическую терапию аго-

нистами дофамина, что значительно улучшает прогнозы зачатия и вынашивания беременности [50].

Назначение такого лечения в концепционный период и во время беременности не повышало риски невынашивания [51], нецелесообразным является продолжение лечения после наступления беременности [52]. При выявлении опухоли гипофиза с помощью МРТ, пациентка направляется на консультацию к нейроэндокринологу.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из наиболее сложных вопросов современной акушерско-гинекологической помощи является беременность и роды при экстрагенитальных заболеваниях. Особая роль среди соматической патологии отводится эндокринным патологиям, в особенности ожирению, сахарному диабету и заболеваниям щитовидной железы.

Таким образом, перед акушерами встает новая задача — оптимизация прегравидарной подго-

товки пациенток с эндокринными заболеваниями. Прегравидарная подготовка включает любые вмешательства для оптимизации состояния здоровья женщины до беременности с целью улучшения результатов охраны здоровья матерей, новорожденных и детей. ПП устраняет разрыв в непрерывном уходе и способствует снижению рисков для здоровья до беременности и проблем со здоровьем, которые могут иметь негативные последствия для матери и плода. Таким образом, ПП может способствовать дальнейшему снижению материнской и детской смертности и заболеваемости во всем мире, особенно в странах с низким уровнем дохода, где наблюдается наибольшее бремя смертей и инвалидности, связанных с беременностью.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Soepnel LM, Norris SA, Mabetha K, Motlathledi M, Nkosi N, Lye S, Draper CE. A qualitative analysis of community health worker perspectives on the implementation of the preconception and pregnancy phases of the Bukhali randomised controlled trial. *PLOS Glob Public Health*. 2024; 4(3): e0002578. doi: 10.1371/journal.pgph.0002578
- Farkas AH, Kibicho J, Ndakuya-Fitzgerald F, Mu Q. Development of the Ready to Care Survey for VA Women's Health Primary Care Provider. *J Gen Intern Med*. 2024; 39(6): 1010-1014. doi: 10.1007/s11606-023-08467-y
- Kostsova LV, Gutikova LV, Zhegzdrin OA. Preconception preparation of women with a history of early pregnancy loss. *Reproductive Health. Eastern Europe*. 2022; 12(3): 338-347. Russian (Косцова Л.В., Гутикова Л.В., Жегздрин О.А. Прегравидарная подготовка женщин с невынашиванием беременности ранних сроков в анамнезе //Репродуктивное здоровье. Восточная Европа. 2022. Т. 12, № 3. С. 338-347.)
- Misharina EV, Yarmolinskaya MI, Tiselko AV. The role of pre-pregnancy care for women with pregestational diabetes mellitus for improving maternal and perinatal outcomes. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*. 2022; 71(3): 87-100. Russian (Мишарина Е.В., Ярмолинская М.И., Тиселько А.В. Роль прегравидарной подготовки в снижении частоты перинатальных осложнений у пациенток с прегестационным сахарным диабетом //Журнал акушерства и женских болезней. 2022. Т. 71, № 3. С. 87-100.) doi: 17816/JOWD101090
- Bradfield Z, Leefhelm E, Soh SE, Black KI, Boyle JA, Kuliukas L, et al. The MidPIC study: Midwives' knowledge, perspectives and learning needs regarding preconception and interconception care. *PLoS One*. 2023; 18(11): e0289910. doi: 10.1371/journal.pone.0289910
- Mack N, Crawford TJ, Guise JM, Chen M, Grey TW, Feldblum PJ, et al. Strategies to improve adherence and continuation of shorter-term hormonal methods of contraception. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019; 4(4): CD004317. doi: 10.1002/14651858.CD004317.pub5
- Crider K, Williams J, Qi YP, Gutman J, Yeung L, Mai C, et al. Folic acid supplementation and malaria susceptibility and severity among people taking antifolate antimalarial drugs in endemic areas. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022; 2(2022): CD014217. doi: 10.1002/14651858.CD014217
- Ramanadhan S, Hansen K, Henderson JT, Cohen MA, Paynter R, Edelman A. Risk of thromboembolism in patients with COVID-19 who are using hormonal contraception. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023; 5(5): CD014908. doi: 10.1002/14651858.CD014908.pub3
- Lopez LM, Chen M, Mullins Long S, Curtis KM, Helmerhorst FM. Steroidal contraceptives and bone fractures in women: evidence from observational studies. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; 2015(7): CD009849. doi: 10.1002/14651858.CD009849.pub3
- Cohen MA, Edelman A, Paynter R, Henderson JT. Risk of thromboembolism in patients with COVID-19 who are using hormonal contraception. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023; 1(1): CD014908. doi: 10.1002/14651858.CD014908.pub2
- Draper CE, Thwala N, Slemming W, Lye SJ, Norris SA. Development, Implementation, and Process Evaluation of Bukhali: An Intervention from Preconception to Early Childhood. *Glob Implement Res Appl*. 2023; 3(1): 31-43. doi: 10.1007/s43477-023-00073-8
- Moloi H, Daniels K, Brooke-Sumner C, Cooper S, Odendaal WA, Thorne M, et al. Healthcare workers' perceptions and experiences of primary healthcare integration: a scoping review of qualitative evidence. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023; 7(7): CD013603. doi: 10.1002/14651858.CD013603.pub3

13. Lutsiv O, Mah J, Beyene J, McDonald SD. The effects of morbid obesity on maternal and neonatal health outcomes: a systematic review and meta-analyses. *Obes Rev.* 2015; 16: 531-546. doi: 10.1111/obr.12283
14. Dolin CD, Kominiarek MA. Pregnancy in women with obesity. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 2018; 45: 217-232. doi: 10.1016/j.ogc.2018.01.005
15. Pati B, Sendh S, Sahu B, Pani S, Jena N, Bal NC. Recent advancements in pharmacological strategies to modulate energy balance for combating obesity. *RSC Med Chem.* 2023; 14(8): 1429-1445. doi: 10.1039/d3md00107e
16. Dedov II, Melnichenko GA, Romantsova TI, Zhuravleva MV. Preliminary analysis of the PRIMAVERA Study: redutixine safety monitoring in patients with alimentary obesity. *Endocrine Abstracts.* 2015; 37: OC11.5. doi: 10.1530/endoabs.37.OC11.5
17. Andreeva EN, Grigorian OR, Melnichenko GA. The influence combination of sibutramine/metformin hydrochloride on Anti-Müllerian hormone level in women with metabolic syndrome and polycystic ovary syndrome. *Russian Journal of Human Reproduction.* 2016; 22(1): 35-39. Russian (Андреева Е.Н., Григорян О.Р., Мельниченко Г.А. Влияние комбинации сибутрамин/метформина гидрохлорид на уровень антимюллерова гормона в терапии синдрома поликистозных яичников у женщин с метаболическим синдромом //Проблемы репродукции. 2016. Т. 22, № 1. С. 35-39.) doi: 10.17116/repro201622135-39
18. Godala M, Materek-Kuśmierkiewicz I, Moczulski D, Szatko F, Gaszyńska E, Tokarski S, Kowalski J. Estimation of plasma 25(OH) D vitamin level in patients with metabolic syndrome. *Pol Merkur Lekarski.* 2015; 39(234): 364-367.
19. Zhang Y, Zhang X, Wang F, Zhang W, Wang C, Yu C, et al. The relationship between obesity indices and serum vitamin D levels in Chinese adults from urban settings. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2016; 25(2): 333-339. doi: 10.6133/apjcn.2016.25.2.15
20. Gutaj P, Zawiejska A, Wender-Ożegowska E, Brązert J. Maternal factors predictive of first-trimester pregnancy loss in women with pregestational diabetes. *Pol Arch Med Wewn.* 2013; 123(1-2): 21-28. doi: 10.20452/pamw.1585
21. O'Brien PE, Hindle A, Brennan L, Skinner S, Burton P, Smith A, et al. Long-Term Outcomes After Bariatric Surgery: a Systematic Review and Meta-analysis of Weight Loss at 10 or More Years for All Bariatric Procedures and a Single-Centre Review of 20-Year Outcomes After Adjustable Gastric Banding. *Obes Surg.* 2019; 29(1): 3-14. doi: 10.1007/s11695-018-3525-0
22. Type 2 diabetes mellitus in adults: Clinical guidelines /Ministry of Health of the Russian Federation, 2022. Russian (Сахарный диабет 2го типа у взрослых: Клинические рекомендации /Минздрав РФ. М., 2022. 251 с.) URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/290\\_2](https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/290_2)
23. Mackin ST, Nelson SM, Wild SH, Colhoun HM, Wood R, Lindsay RS; SDRN Epidemiology Group and Scottish Diabetes Group Pregnancy subgroup. Factors associated with stillbirth in women with diabetes. *Diabetologia.* 2019; 62(10): 1938-1947. doi: 10.1007/s00125-019-4943-9
24. Morikawa M, Kato-Hirayama E, Mayama M, Saito Y, Nakagawa K, Umazume T, et al. Glycemic control and fetal growth of women with diabetes mellitus and subsequent hypertensive disorders of pregnancy. *PLoS One.* 2020; 15(3): e0230488. doi: 10.1371/journal.pone.0230488
25. Algorithms for specialized medical care for patients with diabetes mellitus: Clinical recommendations. Issue 71 /ed. II Dedova, MV Shestakova. *Diabetes mellitus.* 2015; 18: 1-112. Russian (Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом: Клинические рекомендации. Выпуск 71 /под ред. И.И Дедова, М.В. Шестаковой //Сахарный диабет. 2015. № 18. С. 1-112.)
26. American Diabetes Association. 14. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Medical Care in Diabetes-2020. *Diabetes Care.* 2020; 43(Suppl 1): S183-S192. doi: 10.2337/dc20-S014
27. Ekpebegh CO, Coetzee EJ, van der Merwe L, Levitt NS. A 10-year retrospective analysis of pregnancy outcome in pregestational Type 2 diabetes: comparison of insulin and oral glucose-lowering agents. *Diabet Med.* 2007; 24(3): 253-258. doi: 10.1111/j.1464-5491.2007.02053.x
28. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Diabetes in Pregnancy: Management of Diabetes and Its Complications from Preconception to the Postnatal Period. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK); 2015.
29. Mahmud M, Mazza D. Preconception care of women with diabetes: a review of current guideline recommendations. *BMC Womens Health.* 2010; 10: 5. doi: 10.1186/1472-6874-10-5
30. Defeudis G, Mazzilli R, Benvenuto D, Ciccozzi M, Di Tommaso AM, Faggiano A, et al. Women with type 1 diabetes gain more weight during pregnancy compared to age-matched healthy women despite a healthier diet: a prospective case-control observational study. *Hormones (Athens).* 2023; 22(3): 389-394. doi: 10.1007/s42000-023-00454-6
31. Petersen JM, Parker SE, Benedum CM, Mitchell AA, Tinker SC, Werler MM. Periconceptional folic acid and risk for neural tube defects among higher risk pregnancies. *Birth Defects Res.* 2019; 111(19): 1501-1512. doi: 10.1002/bdr2.1579
32. Alexander EK, Pearce EN, Brent GA, Brown RS, Chen H, Dosiou C, et al. 2017 Guidelines of the American Thyroid Association for the Diagnosis and Management of Thyroid Disease During Pregnancy and the Postpartum. *Thyroid.* 2017; 27(3): 315-389. doi: 10.1089/thy.2016.0457
33. Hypothyroidism: Clinical guidelines / Ministry of Health of the Russian Federation. М., 2021. Russian (Гипотиреоз: Клинические рекомендации /Минздрав РФ. М., 2021. 34 с.)
34. Wiersinga WM, Poppe KG, Effraïmidis G. Hyperthyroidism: aetiology, pathogenesis, diagnosis, management, complications, and prognosis. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2023; 11(4): 282-298. doi: 10.1016/S2213-8587(23)00005-0
35. Kalra B, Sawhney K, Kalra S. Management of thyroid disorders in pregnancy: Recommendations made simple. *J Pak Med Assoc.* 2017; 67(9): 1452-1455.

36. Lee SY, Pearce EN. Assessment and treatment of thyroid disorders in pregnancy and the postpartum period. *Nat Rev Endocrinol.* 2022; 18(3): 158-171. doi: 10.1038/s41574-021-00604-z
37. Endocrinology: Russian clinical guidelines /ed. I.I. Dedova, G.A. Melnichenko., 2016. Russian (Эндокринология: Российские клинические рекомендации /под ред. И.И. Дедова, Г.А. Мельниченко. М.: ГЭОТАРМедиа, 2016. 598 с.)
38. Maraka S, Ospina NM, O'Keeffe DT, De Ycaza AEE, Gionfriddo MR, Erwin PJ, et al. Subclinical Hypothyroidism in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Thyroid.* 2016; 26(4): 580-90. doi: 10.1089/thy.2015.0418
39. Early pregnancy. From prenatal preparation to healthy gestation /ed. VE Radzinsky, AA Orazmuradova. М., 2018. 800 p. Russian (Беременность ранних сроков. От прегравидарной подготовки к здоровой гестации /под ред. В.Е. Радзинского, А.А. Оразмурадова. М., 2018. 800 с.)
40. Fetene DM, Betts KS, Alati R. MECHANISMS IN ENDOCRINOLOGY: Maternal thyroid dysfunction during pregnancy and behavioural and psychiatric disorders of children: a systematic review. *Eur J Endocrinol.* 2017; 177(5): R261-R273. doi: 10.1530/EJE-16-0860
41. Sullivan SD, Downs E, Popoveniuc G, Zeymo A, Jonklaas J, Burman KD. Randomized Trial Comparing Two Algorithms for Levothyroxine Dose Adjustment in Pregnant Women With Primary Hypothyroidism. *J Clin Endocrinol Metab.* 2017; 102(9): 3499-3507. doi: 10.1210/jc.2017-01086
42. Women's consultation: Guide /ed. VE Radzinsky. М.: GEOTAR-Media, 2021. 576 p. Russian (Женская консультация: Руководство /под ред. В.Е. Радзинского. М.: ГЭОТАРМедиа, 2021. 576 с.)
43. Andersen SL, Olsen J, Laurberg P. Antithyroid Drug Side Effects in the Population and in Pregnancy. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016; 101(4): 1606-1614. doi: 10.1210/jc.2015-4274
44. Andersen SL, Olsen J, Wu CS, Laurberg P. Birth defects after early pregnancy use of antithyroid drugs: a Danish nationwide study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2013; 98(11): 4373-4381. doi: 10.1210/jc.2013-2831
45. Essays on endocrine gynecology /ed. VE Radzinsky. М., 2023. 672 p. Russian (Очерки эндокринной гинекологии /под ред. В.Е. Радзинского. М., 2023. 672 с.)
46. Clinical pharmacology. Obstetrics. Gynecology. Infertile marriage /ed. VE Radzinsky, RN Alyautdina. М.: GEOTAR-Media, 2016. 672 p. Russian (Клиническая фармакология. Акушерство. Гинекология. Бесплодный брак /под ред. В.Е. Радзинского, Р.Н. Аляутдина. М.: ГЭОТАРМедиа, 2016. 672 с.)
47. Hyperprolactinemia: Clinical guidelines /Ministry of Health of the Russian Federation. М., 2016. 30 p. Russian (Гиперпролактинемия: Клинические рекомендации /Минздрав РФ. М., 2016. 30 с.)
48. Sharma LK, Sharma N, Gadrayle AK, Dutta D. Prevalence and predictors of hyperprolactinemia in subclinical hypothyroidism. *Eur J Intern Med.* 2016; 35: 106-110. doi: 10.1016/j.ejim.2016.07.012
49. Tykhonova T, Barabash N, Kanishcheva O. Current and Perspective Approaches to the Treatment of Prolactinomas. *Acta Med Litu.* 2023; 30(2): 96-107. doi: 10.15388/Amed.2023.30.2.1
50. Hu Y, Ding Y, Yang M, Xiang Z. Serum prolactin levels across pregnancy and the establishment of reference intervals. *Clin Chem Lab Med.* 2018; 56(5): 838-842. doi: 10.1515/cclm-2017-0644
51. Prencipe N, Bona C, Cuboni D, Berton AM, Bioletto F, Varaldo E, et al. Prolactin-secreting tumors, dopamine agonists and pregnancy: a longitudinal experience of a tertiary neuroendocrine center. *Pituitary.* 2024 Mar 18. doi: 10.1007/s11102-024-01384-1
52. Soto-Pedre E, Newey PJ, Bevan JS, Greig N, Leese GP. The epidemiology of hyperprolactinaemia over 20 years in the Tayside region of Scotland: the Prolactin Epidemiology, Audit and Research Study (PROLEARs). *Clin Endocrinol (Oxf).* 2017; 86(1): 60-67. doi: 10.1111/cen.13156.

**Сведения об авторе:**

КАШИРИНА Елена Жоржевна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры эндокринологии и диабетологии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

E-mail: lenageorge@mail.ru

МАКЛАКОВА Татьяна Петровна, доктор мед. наук, доцент, зав. кафедрой эндокринологии и диабетологии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

E-mail: maklakovat@yandex.ru

**Information about author:**

KASHIRINA Elena Zhorzhevna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of endocrinology and diabetology, Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Medical Education, Novokuznetsk, Russia. E-mail: lenageorge@mail.ru

MAKLAKOVA Tatyana Petrovna, doctor of medical sciences, docent, head of the department of endocrinology and diabetology, Novokuznetsk State Institute for Postgraduate Medical Education, Novokuznetsk, Russia. E-mail: maklakovat@yandex.ru

**Корреспонденцию адресовать:** КАШИРИНА Елена Жоржевна, 654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, д. 5, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России.

E-mail: lenageorge@mail.ru

Статья поступила в редакцию 23.05.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-11-20

EDN: MQESGW

**Информация для цитирования:**

Петров А.Г., Хорошилова О.В., Филимонов С.Н., Панев Н.И., Семенихин В.А., Григорьева Е.Б. АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ САНОЛОГИИ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 11-20.

**Петров А.Г., Хорошилова О.В., Филимонов С.Н., Панев Н.И., Семенихин В.А., Григорьева Е.Б.**

Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, Россия,

Научно-исследовательский институт комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний, г. Новокузнецк, Россия



## АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В СИСТЕМЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ САНОЛОГИИ ПРИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ

Здоровье людей является индикатором условий труда, состояния окружающей среды, сложившегося уровня техники и технологий, а также эффективности функционирования здравоохранения. Высокие показатели профессиональной заболеваемости в угольной промышленности и недостаточная эффективность проводимых мероприятий по ее предупреждению на протяжении последних лет не удовлетворяют ни собственников, ни работников, ни государство. Одним из приоритетных и актуальных направлений современной фармацевтической науки является организация профилактики профессиональных заболеваний в системе специализированной фармацевтической помощи работникам угольной отрасли. Однако эти вопросы не нашли отражения в проводимых ранее исследованиях. Вышеизложенное свидетельствует, что разработка фармакопрофилактических программ в системе фармацевтической санологии в рамках медицины и охраны труда с использованием современных цифровых технологий является в настоящее время чрезвычайно актуальной в решении проблемы профессиональных заболеваний, сохранения здоровья работающего населения в промышленно развитых регионах России, в частности Кузбасса. Современные информационные технологии в медицине и фармации – это ассистирующие технологии, которые поддерживают исследования в области здравоохранения, медицинскую и фармацевтическую практику, включая лечение, восстановление, профилактику заболеваний и укрепление здоровья населения. Цифровые инструменты современной медицины позволяют совершить прорыв в самом подходе к лечению и профилактике заболеваний. Следует подчеркнуть, что парадигма современного здравоохранения – это активная роль человека в сохранении своего здоровья и жизни с учетом развития движения к прогнозированию, профилактике и здоровому образу жизни и требует новых процессов использования цифровых ассистирующих инструментов на основе накопленного опыта и формирования научно обоснованных предложений по перезапуску процесса внедрения 4П-подходов в российское здравоохранение: предупреждение заболеваний; предотвращение заболеваний; персонализированный подход к пациенту; участие и полное понимание процессов пациентом.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация; фармацевтическая санология; профессиональные заболевания; фармацевтическая профилактика

**Petrov A.G., Khoroshilova O.V., Filimonov S.N., Panev N.I., Semenikhin V.A., Grigorieva E.B.**

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia,

Scientific Research Institute of Complex Problems of hygiene and occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia

### THE RELEVANCE OF THE DEVELOPMENT OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE SYSTEM OF PHARMACEUTICAL SANOLOGY IN OCCUPATIONAL DISEASES

Human health is an indicator of working conditions, the state of the environment, the current state of technology and technology, as well as the effectiveness of health care. The high rates of occupational morbidity in the coal industry and the insufficient effectiveness of measures taken to prevent it in recent years have not satisfied either owners, employees, or the state. One of the priority and relevant directions of modern pharmaceutical science is the organization of the prevention of occupational diseases in the system of specialized pharmaceutical care for employees of the coal industry. However, these issues have not been reflected in previous studies. The above indicates that the development of pharmacoprophylactic programs in the system of pharmaceutical sanology within the framework of medicine and occupational safety using modern digital technologies is currently extremely relevant in solving the problem of occupational diseases, preserving the health of the working population in the industrialized regions of Russia, in particular Kuzbass. Modern information technologies in medicine and pharmacy are assistive technologies that support research in the field of healthcare, medical and pharmaceutical practice, including treatment, recovery, disease prevention and public health promotion. The digital tools of modern medicine make it possible to make a breakthrough in the approach to the treatment and prevention of diseases. It should be emphasized that the paradigm of modern healthcare is an active role of a person in maintaining their health and life, taking into account the development of the movement towards forecasting, prevention and a healthy lifestyle, and requires new processes of using digital assisting tools based on accumulated experience and the formation of scientifically sound

proposals to restart the process of implementing 4P approaches in Russian healthcare: disease prevention; disease prevention; personalized approach to the patient; participation and full understanding of the processes by the patient.

**Key words:** digital transformation; pharmaceutical sinology; occupational diseases; pharmaceutical prevention

Главным и стратегическим направлением здравоохранения является профилактическое, воплощающее прогрессивные идеи и принципы социальной политики и стратегии охраны здоровья населения. Акцент на профилактические мероприятия в борьбе с наиболее распространенными заболеваниями, прежде всего инфекционными, профессиональными и др., выявил первостепенное значение санитарно-эпидемиологических, гигиенических и других медицинских и медико-технических профилактических мер, осуществляемых в общенациональном масштабе.

Принципы социальной политики здравоохранения потребовали новой стратегии, основывающейся по-прежнему на профилактике, нуждающейся и в усилении, и в коррективах, в частности, с использованием современных информационных технологий [1].

Изменения в картине патологии, трансформация эпидемического типа в неэпидемический, т.е. преобладание хронически протекающих, как правило, неинфекционных болезней (сердечно-сосудистых, нейропсихических, профессиональных и др.), обусловили преобразование структуры смертности и заболеваемости. Кроме того, перемены в условиях и образе жизни работающего населения, резкое ухудшение экологической обстановки и другие причины социального порядка в современный период цивилизации привели к тому, что санитарно-гигиенические, традиционные меры оказались недостаточными против хронической, преимущественно неинфекционной патологии. Требуется существенная коррекция профилактики с использованием современных цифровых технологий, обоснование и применение ее новой стратегии [1].

**Целью исследования** является развитие цифровой трансформации в системе фармацевтической санологии при профессиональных заболеваниях.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исходными материалами исследования стали публикации по проблемам фармацевтической санологии за период 2019-2023 гг., отобранные методом бесповторного случайного отбора из профильных журналов, материалов конференций, конгрессов, диссертаций и сборников трудов. В информационный массив вошли более 60 работ, в том числе публикации по проблемам фармацевтической санологии и цифровой трансформации в медицине и фармации. Выбор периода ретроспекции (5 лет) обусловлен необходимостью более полного учета вариантов терминов, обозначающих фармацевтическую санологию и цифровую трансформацию в медицине и фармации.

Методический подход, реализованный в ходе исследования, включал такие этапы, как: формирова-

ние информационных массивов (названия публикаций; определения понятия фармацевтической санологии и цифровой трансформации в медицине и фармации); оценка правомочности использования терминов, обозначающих фармацевтическую санологию и цифровую трансформацию в медицине и фармации; определение родовой принадлежности и видовых особенностей понятия фармацевтической санологии и цифровой трансформации в медицине и фармации; концептуализация понятия фармацевтической санологии и цифровой трансформации в медицине и фармации.

Научно-методический аппарат исследования включил наукометрический метод (использован для подсчета числа публикаций), контент-анализ и методы: логико-семантический, лексический, классификации, сравнения и другие, применявшиеся при разработке определений понятий.

В ходе исследования авторами не проводилась оценка качества использованных в исследовании научных статей, отчетов и других материалов, а доказательная база ограничивалась только контекстами заголовков этих публикаций. Таким образом, сделанное заключение основано на имеющихся научных трудах, а не на их внутреннем качестве или силе доказательств.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее актуальной задачей теоретиков медицины и здравоохранения является конструирование учения о санологии - общих тенденциях и закономерностях охраны и улучшения здоровья [1, 2]. Формирование учения о санологии и ее основе - концепции здорового образа жизни как современного стержня профилактики с использованием цифровой трансформации - связывалось с изменениями в стратегии здравоохранения в настоящий период, т.е. с коррективами в его перспективном направлении - профилактическом. Санология «должна помочь созданию и реализации концепции стратегии здравоохранения, основанной на ускорении повышения уровня и качества общественного здоровья» [1].

В этих условиях важна задача обновления методов профилактики, развития и реализации концепции новой стратегии здравоохранения, которая должна исходить из основной цели здравоохранения - в исторически оптимальные, определенные сроки достичь коренного изменения уровня здоровья работающего населения и повышения качества специализированной персонифицированной медицинской и фармацевтической помощи. Альтернативы здесь не может быть: все остальное - укрепление, модернизация материально-технической базы, улучшение подготовки кадров, медицинского снабжения и т.д. - лишь средства и условия решения поставленной задачи [3, 4].

По нашему мнению, эта задача решаема с помощью санологии. Термин санология образован от лат. *sanitas* – здоровье *sanus* – здоровый. Значит, санология – наука о здоровье, именно о здоровье, а не аналог медицины как науки о болезнях и здоровье. Санология – наука о здоровье здоровых, его охране, укреплении, умножении, воспроизводстве; здоровье как общественном богатстве и потенциале общества – общественном здоровье [1].

По нашему определению, фармацевтическая санология – это наука об использовании фармако-профилактических средств в состоянии предболезни, когда нет явных клинически выраженных симптомов заболевания, способных сохранять и повышать соматическое, психическое и социальное благополучие человека и его качество жизни и не ориентированных на терапию определенных заболеваний. Санология и фармацевтическая санология не отказываются от изучения и оценки патологии, закономерностей изменения санитарного состояния, т.е. динамики и структуры существующих показателей здоровья – медико-демографических, санитарно-статистических показателей (заболеваемости, смертности и др.) – они остаются и долго еще будут применяться и совершенствоваться как операционные, оперативные. Но санология не может ограничиваться ими. Как наука (учение) об общественном здоровье она должна определить истинные критерии и измерители именно здоровья людей.

Санология и фармацевтическая санология, учитывая основные закономерности возникновения и развития болезней (патогенеза), выявляет механизм и пути формирования здоровья (саногенеза), обобщает их не только до уровня индивидуального, но, что особенно важно, общественного здоровья [1].

По данным многих исследований и публикаций, удельный вес факторов, определяющих, обуславливающих здоровье населения, на 50-55 % зависит от условий и образа жизни, на 15-20 % – от состояния внешней, окружающей человека среды и на 10-15 % – от состояния и развития служб здравоохранения [1].

Основные средства стратегии охраны и улучшения здоровья народа заключается в социально-профилактическом направлении через формирование здорового образа жизни, решение экологических проблем – защиту природы и внешней среды, ее оздоровление, путем повышения качества и эффективности служб здравоохранения, медицинской помощи, поднятия ее на новый уровень – диспансеризации. Именно преобразование общественного здоровья путем формирования здорового образа жизни как главного стратегического средства – важнейшая проблема и назначение санологии. Однако она не исчерпывается этим.

Санология и фармацевтическая санология собирает и обобщает все, что свидетельствует о перво-степенном значении предупреждения болезней, начиная с опыта медицины далекого прошлого - великий античный врач Гиппократ заявлял о том, что

легче не допустить возникновение болезни, нежели вылечить развившееся страдание [1, 5].

Изучение опыта профилактики и соединение его с возможностями современной медицинской технологии в условиях общегосударственной системы здравоохранения позволяют разработать наиболее эффективные программы и методы профилактики как главного средства охраны и улучшения здоровья РУО с учетом социально-экономической эффективности. Здесь невозможно коснуться всех проблем профилактики – санологии и фармацевтической санологии. Но следует особо отметить все более накапливаемое количество наблюдений близости, факторов риска различных хронических заболеваний, что делает более эффективными программы их профилактики, создает возможность обоснования и успешной реализации интегративных программ [1].

Важнейшая задача санологии и фармацевтической санологии – выявление и оценка резервов здоровья. Самым значимым вопросом этой проблемы является определение лиц в состоянии преморбиды, или предболезни, когда нет явных клинически выраженных симптомов заболевания. Одни специалисты считают такое состояние болезнью, другие еще здоровьем. Между тем количество этих людей неопределенно велико. Ни в какой статистике их не выделяют и не учитывают, а они представляют собой основной резерв больных. Понятно также, что именно эта группа должна быть объектом раннего и профилактического и лечебного воздействия (фармако-профилактического лечения).

Основная же масса РУО, имеющих факторы риска, не имеет симптомов болезней, однако находится в условиях, которые в большей мере, чем у других – здоровых, способствуют возникновению и развитию профессиональных заболеваний. Такие люди считаются практически здоровыми, но вследствие отрицательных факторов условий и образа жизни подвержены большей вероятности заболевания [1].

Исследование динамики РУО с различным состоянием здоровья ставит целью предупреждение заболеваний и увеличение количества здоровых, т.е. изучение потенциала здоровья для управления им – его наращивания и повышения качества здоровья. Именно так нужно и можно говорить, так как охрана и укрепление здоровья – это не только сокращение заболеваемости, но и инвалидности. Одна из самых трудных проблем формирования здорового образа жизни и, следовательно, санологии, о которой мы считаем нужным сказать особо, – изучение общественного мнения и управление им по отношению к оценке собственного здоровья и выработка установки на здоровый образ жизни.

Проблемы санологии и фармацевтической санологии поистине неисчерпаемы, так как они связаны с такой обширной социальной и медицинской категорией, как общественное здоровье. Но главное здесь, как отмечалось: стратегия профилактики как основного средства достижения конечной цели – в оптимальные сроки достичь коренного повышения уровня, качества здоровья [1].

Важнейшей проблемой на современном этапе является определение и критерии профессионального здоровья, без чего невозможна его оценка. Наверное, решение этой проблемы - наиболее существенный аспект санологии. В поисках решения этой проблемы нередко прибегают к понятию потенциала здоровья, что само по себе звучит привлекательно, но при его конструировании дело сводится обычно к построению математических или логико-математических моделей. Разумеется, моделирование здоровья и поиск такого рода показателей - дело полезное и перспективное, имеющее большое информационное значение. Не случайно специалисты в области информатики (в том числе медицинской) рассматривают моделирование здоровья и здравоохранения как новый этап информационного обеспечения [6-8].

Необходим решительный пересмотр стратегии здравоохранения и его профилактического направления в целях успешного противостояния натиску хронической патологии. Меры по кардинальному улучшению качества здоровья населения составляют практическую, прикладную задачу санологии и фармацевтической санологии - науки об общественном здоровье, его охране, улучшении, умножении и воспроизводстве. Стержнем этой науки является учение о здоровье здоровых, а основой - представление о непосредственном обусловливании здоровья образом жизни и формировании здорового образа жизни как магистрального пути профилактического направления. В широком социальном плане санология и фармацевтическая санология - это наука об использовании условий и возможностей общества в охране и улучшении здоровья здоровых [1, 6].

Надо отметить, что исследование здоровья работников угольной отрасли, создание фармакосанологии как теории и практики охраны, улучшения и воспроизводства здоровья значительно отстало от изучения патологии населения, хотя первостепенная роль именно сохранения здоровья понималась давно, что первая обязанность медицины - это сохранить здоровье, вторая - лечить болезни [1].

Меры по оздоровлению, очищению внешней среды должны предусматривать программы «Здоровье» как составные части профилактических программ, в частности фармакопрофилактических программ с использованием цифровых технологий для работников угольной отрасли, как способ совершенствования специализированной фармацевтической помощи. Изучение фармакопрофилактических программ с целью разработки рекомендаций по усилению их эффективности, научному их обоснованию; одна их основных задач фармакосанологии. Важнейшая задача санологии и фармакосанологии - выявление и оценка резервов здоровья [1, 5]. Фармацевтическая профилактика как медицинская технология - это система взаимосвязанных минимально необходимых, но достаточных фармацевтических вмешательств, цель, время, место и объем которых научно обоснованы, и выполнение которых позволяет наиболее рациональным образом обеспечить достижение максимального соответствия ожидаемых ре-

зультатов сохранения и укрепления здоровья реальным [6].

Целью фармацевтической профилактики профессиональных заболеваний работников, занятых во вредных и опасных условиях труда, является сохранение и улучшение здоровья работающего населения с помощью лекарственных средств и других биологически активных веществ на основе научно обоснованной системы фармакопрофилактического обеспечения с использованием цифровых информационных технологий медицины и фармации.

Фармацевтическая профилактика реализуется обоснованным применением фармакопрофилактических средств. Фармакопрофилактические средства - это лекарства для здоровых людей, способные сохранять и повышать соматическое, психическое и социальное благополучие человека, его качество жизни. В отличие от фармакотерапевтических, они не ориентированы на терапию определенных заболеваний, синдромов и симптомов [6]. Разумеется, моделирование здоровья с использованием цифровой трансформации - дело полезное и перспективное, имеющее большое информационное значение. Следует подчеркнуть, что исследованиями многочисленных специалистов доказывалось первостепенное значение условий и образа жизни, преодоления факторов риска хронических заболеваний, формирования здорового образа жизни и мотивации на здоровый образ жизни, которые должны войти в русло профилактического направления ПЗ РУО [6].

Таким образом, отрицательная динамика профессиональных заболеваний связана с недостаточностью профилактической работы. Во многом эта проблема обусловлена методологическими просчетами не эффективной модели здравоохранения, развивающей преимущественно «лечебное» направление, что привело к дисбалансу между лечением и профилактикой. Это является серьезным препятствием для проведения реальной политики укрепления здоровья и профилактики профессиональных заболеваний работников угольной отрасли.

Следует подчеркнуть, что цифровая медицина и фармация способна изменить биомедицинские исследования и клиническую практику. Уже самые первые «врачеватели», медицинские трактаты которых дошли до нас, задумывались не только о лечении, но и прогностике заболеваний. Самым выдающимся медиком античности Гиппократом (460-356 годы до н.э.) было создано учение о прогностике, которое не только преследовало цель предсказать исход болезни, но и определяло тактику лечения больного [5].

Ранее медицина и фармация основывались на подходе, ориентированном на болезнь, согласно которому медицинские и фармацевтические работники должны сосредоточить свою деятельность только на распознавании и лечении симптомов. В настоящее время медицина и фармация, ориентированные на пациента, придают большое значение признанию и оценке ценностей, желаний и жизненного опыта пациентов в целом. Это требует решения сле-

дующих последовательных задач в рамках создания цифровых информационных технологий медицины и фармации: сбор данных о пациенте в рамках цифровых медицинских устройств (цифровых инструментов врача); хранение всех данных для развития новых методов и технологий лечения/диагностики больных; создание методов автоматической обработки медицинских и фармацевтических данных пациента для выявления биомаркеров заболеваний. Биомаркер указывает на медицинский (биологический) признак, который можно измерить объективно, точно и воспроизводимо, и использовать в качестве индикатора состояния всего организма. Впервые понятие биомаркера было введено в 2001 году Национальным институтом здоровья США. Оно формулировалось как объективная характеристика, которая фиксирует те процессы, что происходят в клетке или организме в момент проведения исследования. Например, высокий уровень свинца в крови у РУО может указывать на необходимость проверки нервной системы и когнитивных расстройств. Высокий уровень холестерина является распространённым биомаркером риска сердечных заболеваний. Всемирная организация здравоохранения определила биомаркер как «практически любое измерение, отражающее взаимодействие между биологической системой и потенциальной опасностью, которая может быть химической, физической или биологической. Измеренный ответ может быть функциональным и физиологическим, биохимическим на клеточном уровне или молекулярным взаимодействием» [5, 9-12].

Биомаркеры широко используются для разработки лекарств и оценки клинических результатов. Нынешний подход к клиническим испытаниям, основанный на методах доказательной медицины, предполагает в идеале универсальность того или иного метода лечения. Будущее медицины и фармации видится в том, чтобы обеспечить оптимальное лечение в нужное время для конкретного пациента, оценивая различные подгруппы в зависимости от определённых биомаркеров, которые отвечают на оптимальную терапию [13-15].

Роль биомаркеров для прогнозирования возникновения заболевания у здоровых индивидуумов важна, поскольку единственным объективным критерием наличия ранних изменений в организме в случае отсутствия клинических проявлений могут быть только объективно измеряемые характеристики организма. Однако такие элементы цифровой медицины, как накопление и использование больших данных для эффективного выявления биомаркеров, ещё не были связаны между собой таким образом, чтобы в них можно было легко увидеть современную стройную концепцию «4П» медицинской модели, способную оказывать прогностическую, профилактическую и персонализированную помощь, а также недостаточно полно раскрыта важнейшая роль, которую должно сыграть участие пациентов в здравоохранении. В этой связи следует выделить основные ключевые научно-технические задачи и вызо-

вы: работа по внедрению новаций с фокусом на медицинскую прогностику; большая часть цифровых решений, основанных на современных технологиях, должны поддерживать развитие новой 4П-ориентированной архитектуры здравоохранения; основным препятствием для развития медицинских систем современных технологий является асимметрия ценности данных и алгоритмов, что не дает мотивации для формирования качественных больших данных.

Современная медицина все чаще ставит вопросы не только по поводу лечения конкретных болезней, но и прогноза течения и терапии заболеваний, возникающих как из-за излечимых, так и неизлечимых болезней [1, 16]. Такая постановка вопроса требует разработки эффективных методов выявления принадлежности конкретного индивидуума к группам риска по различным хроническим заболеваниям в целях проведения адекватных профилактических и поддерживающих мероприятий для недопущения развития заболевания или его протекания в легкой форме. До сих пор недостаточно достоверных тестов для ранней диагностики профессиональных заболеваний, а также методик раннего выявления тех или иных биомаркеров для отнесения пациента к группе риска.

Основной проблемой, с которой сталкиваются системы здравоохранения во всех странах, является не только лечение конкретных заболеваний, но и профилактика заболеваний, их раннее обнаружение, а также предупреждение хронических заболеваний. Сценарий персонализированной превентивной помощи пациенту требует от медицинских и фармацевтических работников поддержания особых отношений с пациентом, который, в свою очередь, должен научиться справляться с симптомами, быть приверженным лечению (например, регулярно принимать лекарства), а также справляться со стрессом и негативными эмоциями. По мнению многих авторов, сами пациенты не должны рассматриваться как пассивные получатели помощи, а должны стать активными вовлеченными в свой уход, чтобы восстановить позитивный подход к вопросам повседневной жизни, а также к преодолению болезни и лечению [17, 18].

Медицина и фармация, ориентированная на пациента, или персонализированная медицина и фармация, придает большое значение признанию и оценке ценностей, желаний, ожиданий, личных целей и жизненного опыта пациентов в целом. Как следствие, основным трендом трансформации современного здравоохранения становится переход к абсолютной новой модели здравоохранения – так называемой 4П-медицине, которая получила свое название от четырех основополагающих принципов: Персонализация, Предиктивность, Превентивность и Партисипативность.

В фокусе 4П-медицины и фармации находится индивидуальный подход с целью раннего доклинического выявления заболеваний и разработки комплекса профилактических мер, основываясь на всестороннем знании состояния пациента и заинтересо-

ванности пациента в активной форме вовлечения себя в заботу о своем здоровье. Если классическая медицина имеет дело с проявлениями болезни (в первую очередь мы говорим о хронических болезнях), то 4П-медицина и фармация направлена на то, чтобы выделить факторы риска, определить предрасположенность пациента к тем или иным болезням и предотвратить их.

Цифровые технологии уже изменили социальную структуру жизни в двадцать первом веке. И сейчас их уровень развития таков, что цифровые технологии готовы оказать глубокое влияние на здравоохранение, фактически позволяя в реальном времени «управлять заболеваниями», давая реальный инструмент трансформации классической медицины в рамках 4П-парадигмы. Эти достижения стимулируют новые подходы к исследованиям медицины и фармации, но они также поднимают вопросы и ставят проблемы перед существующими системами здравоохранения. Новая цифровая парадигма медицины и фармации будет направлена на персональное предупреждение развития того или иного заболевания. Цифровая медицина и фармация – это область, связанная с использованием информационных технологий в качестве инструментов для измерения и влияния на состояние здоровья человека. Продукты цифровой медицины и фармация определяют высококачественными аппаратными и программными средствами, которые поддерживают исследования в области здравоохранения и медицинскую практику в целом, включая лечение, восстановление, профилактику заболеваний и укрепление здоровья отдельных людей и целых групп населения [5, 19].

Цифровые терапевтические средства позволяют оказывать пациентам терапевтические вмешательства, основанные на показаниях к применению, которые формируются высококачественным программным обеспечением с использованием цифровых технологий, для профилактики или лечения заболевания. Они могут использоваться самостоятельно или совместно с теми или иными лекарственными средствами, устройствами или другими методами лечения для оптимизации ухода за пациентами и улучшения состояния их здоровья [5, 19]. 4П-медицина, особенно в рамках персонализации и цифровизации, становится реальностью в научных исследованиях [11, 12, 14].

Например, во многих странах ЕС деятельность перекликается с деятельностью на уровне стран – членов ЕС, например, проводимой Академией медицинских наук Великобритании, немецкой академией наук «Леопольдина» и планом действий по персонализированной медицине Германии или планом геномной медицины Франции. Для разработки совместной европейской политики исследований и инноваций в области здравоохранения Европейская комиссия запустила проект «Персонализированная медицина 2020» [18]. Таким образом, современное развитие медицины связано с планомерным переходом от популяционной медицины, придерживаю-

щейся чисто биологической точки зрения, которую можно также рассматривать как традиционный подход анализа «одной клетки или одного белка» как источника проблемы со здоровьем, к прогностической точной медицине, подразумевающей целостный подход к диагностике и лечению болезни у пациента, который определяется доступностью самых передовых технологий лечения и всестороннего знания о пациенте и заболевании в различных контекстах [5, 14].

Наиболее последовательным сторонником такой точки зрения выступал профессор Лерой Худ, пионер в области системной биологии, который полагал, что будущая медицина станет более персонализированной, более точной с точки зрения прогноза течения заболевания и направленной на профилактику болезней [5, 15]. Данная концепция, которая является прогностической, превентивной, персонализированной и партисипативной («4П»), в настоящее время оказывает существенное влияние на целый ряд направлений современной медицины, а также трансформирует различные подходы, связанные с модернизацией здравоохранения, в частности, с его цифровизацией и современная медицина становится все более и более прогностической [5, 18]. Следует подчеркнуть, что прогностическая медицина обязательно основана на фактических биомедицинских данных, что обычно характеризуется использованием различных ассистирующих врачу технологий – обработки больших данных с использованием современных информационных технологий, математических моделей с рядом неизвестных переменных для предсказания будущих событий пациента, связанных со здоровьем, и т.д. [5].

**Превентивность** – следующий этап после определения факторов риска, который предполагает профилактику заболеваний, то есть способность еще до появления симптомов бороться с болезнями. Зная молекулярную картину пациента и используя системный подход к анализу его состояния, можно предвидеть заболевания, а также рецидивы или другие изменения состояния его здоровья. Возможно, превентивность – это главный принцип всей концепции, ведь 4П-медицину часто называют просто превентивной или профилактической медициной. Как следствие, превентивная медицина имеет значительный потенциал, чтобы существенно продлить продолжительность жизни, обеспечив активное долголетие во всех возрастных группах населения.

Под **персонализацией** понимается индивидуальный подход к каждому пациенту. Это – основа концепции 4П-медицины, поскольку именно для персонализации используются новейшие научные разработки. Для профилактики заболеваний прежде всего необходим тщательный анализ и разбор генетических и физиологических особенностей конкретного человека. Персонализация медицины была первоначально предложена как попытка использования достижений генетики с помощью применения нано-геномики [5].

Одним из самых важных свойств современного развитого общества является растущая решимость потребителей медицинских услуг лучше управлять своим здоровьем, используя интернет для сбора информации, и способность к самоорганизации с помощью инструментов социальных сетей. Это соответствует последнему П – **партисипативности** или, иными словами, вовлеченности пациента в процесс лечения.

Четвёртое П можно также обозначить как «партнёрство». Именно благодаря подобному партнёрству между врачом, фармацевтическим работником и пациентом становится возможной реализация всей концепции. Пациент мотивирован к участию в профилактике и лечении, он делает осознанный выбор (как в случае с мастэктомией) и принимает на себя ответственность за своё здоровье [5]. Таким образом, общая идея совершенствования специализированной и персонифицированной ФП РУО заключается в том, что фармакотерапия РУО больных с ПЗ или не имеющих ПЗ, осуществляемая на всех этапах лечебно-реабилитационного процесса в условиях стационара (дневного стационара) и диспансерного наблюдения в амбулаторных условиях, находится в сфере внимания фармацевтического персонала аптечной организации при постоянном взаимодействии конкретного пациента, врача-профпатолога и провизора на основе научно обоснованного алгоритма взаимодействия с использованием элементов фармацевтической опеки.

Наиболее существенными для организационно-методического обеспечения специализированной персонифицированной ФП РУО АО являются следующие взаимосвязи:

пациент ↔ факторы внешнего окружения: социальные, технологические, экономические, политические, личностные, среда обитания, которые могут способствовать как появлению ПЗ, их развитию, так и выздоровлению больного;

пациент ↔ врач-профпатолог, осуществляющий профосмотр, диагностику, мониторинг и назначающий лечение, контролирующий реабилитационные мероприятия, информирующий о целях диагностики, лечения, реабилитации;

пациент ↔ фармацевтический работник, обеспечивающий диагностические, лечебные, реабилитационные и профилактические мероприятия специфическими ЛП, другими товарами аптечного ассортимента (МИ, БАД и др.), информирующий и консультирующий по вопросам, связанным с назначенными врачом-профпатологом ЛП и других средств;

врач-профпатолог ↔ фармацевтический работник, в процессе терапевтического взаимодействия согласовывающие ассортимент ЛП для обеспечения технологии лечения, с учетом принципов фармакоэкономики, в рамках утвержденных схем, клинических рекомендаций, СМП, формулярных списков, перечней жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов (ЖНВЛП);

медицинская организация ↔ пациент ↔ аптечная организация, максимально приближающая фар-

мацевтическую помощь к пациенту для своевременного начала лечения и повышения пациентского комплаенса;

аптечная организация ↔ органы управления системой здравоохранения региона для координации и планирования организационно-методической работы и фармакопрофилактики по снижению профессиональной заболеваемости РУО [1].

Итогом этих взаимодействий должно быть улучшение показателей индивидуального качества жизни пациентов, что является главной целью специализированной ФП РУО. Этим определяются цели и соответствующие целям основные направления по совершенствованию специализированной ФП РУО. Таким образом, доступ исследователей и разработчиков цифровых медицинских инструментов к значительно большим объемам медицинских данных, усовершенствованные аналитические инструменты для их осмысления и растущее желание пациентов «владеть» своими медицинскими данными делают возможным внедрение принципов 4П-медицины в реальную жизнь. Вместе взятые, эти тенденции означают, что в самом ближайшем будущем пациенты и их врачи, вероятно, получат возможность собрать гораздо более полный анализ данных о здоровье человека, чем это было возможно ранее.

Следует отметить, что это итеративный процесс, который не должен прерываться в течение всей жизни человека. Итак, объединяя научную и технологическую мощь современной высокотехнологичной медицины с активным участием потребителей медицинских услуг, 4П-медицина сможет: обеспечить более экономически эффективное лечение заболеваний; снизить уровень заболеваемости; воспроизвести инновационный цикл системной медицины в больших масштабах [1, 5]. Реализация ни одного из вышеперечисленных пунктов невозможна без активного внедрения цифровых технологий в медицинскую и исследовательскую практику. Следует подчеркнуть, что те ключевые фундаментальные преобразования, которые в своей синергии делают возможной современную 4П-медицину, основанную на знаниях, позволяют оптимизировать медицинскую и фармацевтическую профилактику ПЗ РУО. 4П-медицина формируется в результате синергии трёх основных мега трендов [1, 5]: растущая способность системной биологии и точной медицины расшифровывать биологическую сложность заболеваний, рост возможностей по диагностике надёжных биомаркеров заболеваний; радикально расширившиеся возможности цифровой революции по сбору, интеграции, хранению, анализу и передаче данных и информации, включая обычные истории болезни, клинические анализы и результаты цифровых инструментов мониторинга здоровья пациентов; доступ пациентов к информации, в том числе и через социальные сети, и как следствие, интерес к управлению своим здоровьем [1, 5]. Расшифровывая, как биологические сети нарушаются при заболеваниях, системная медицина и фармация обеспечит

поток новых лекарственных препаратов для лечения ПЗ [1, 5].

Препараты, разработанные с использованием этих моделей, будут намного более эффективными, поскольку они будут направлены на точную стратификацию пациентов (на основе их генетики) и болезни (на основе комбинаций и конфигураций нарушенных болезнью биологических сетей). Разработка этих препаратов обойдётся фармацевтическим компаниям дешевле, поскольку стратификация пациентов позволит проводить испытания на меньших тестовых популяциях, состоящих из целевых групп населения, с гораздо более эффективными результатами. В этих условиях фармацевтические вмешательства, будут осуществляться на более ранних стадиях процесса заболевания, часто до симптоматически, где они будут гораздо более биологически и экономически эффективными. Воздействие тех или иных методов профилактики и лечения в этом случае будет более точно отслеживаться, что позволит вносить коррективы для улучшения результатов и снижения затрат. В полностью построенной цифровой медицине у каждого человека будет «цифровое облако персональных данных», которое будет выполнять функции медицинской карты, содержащей все многомерные данные о здоровье каждого человека. Сбор и цифровой анализ этих данных позволит получить поток высоко персонализированной информации об уникальном здоровье и заболеваниях каждого человека.

Интеграция науки и клинических услуг в 4П-медицине ускоряет движение по инновационному циклу, поскольку индивидуальный уход и последующий мониторинг генерируют новые данные, которые не только приносят пользу отдельному пациенту, но и агрегируются для получения новых знаний, которые помогают созданию новых цифровых медицинских инструментов, и как следствие, всей человеческой популяции в борьбе с болезнями. Добавляя компонент «участия» пациентов, 4П-медицина увеличивает эффективность системной медицины, расширяя её применение за пределы больниц и клиник на дома и рабочие места индивидуумов. С добавлением самоконтроля (физическая активность, вес, потребление калорий и т. д.) и самооценки в партисипативном компоненте, новые объёмы и формы больших биомедицинских данных будут агрегироваться в базах знаний и добываться для получения новых знаний о здоровье и болезни. Эти данные будут стимулировать развитие новых технологий, аналитических инструментов и форм ухода за пациентами. Решение социальной проблемы внедрения 4П-здравоохранения представляется более сложным, чем решение научно-технических проблем, стоящих перед 4П-медициной.

Движущей силой четвёртого компонента 4П-медицины — партисипативности — будет информация, которую пациенты смогут использовать для лучшего управления своим здоровьем. Этот спрос удовлетворяется развивающейся индустрией цифрового здравоохранения, предоставляющей персонализиро-

ванные данные об уровне активности, сне и питании, а также ограниченный анализ биомедицинских данных [1, 5]. 4П-здравоохранение будет внедряться по мере интеграции данных из индустрии цифрового здравоохранения, особенно данных об образе жизни, с данными, генерируемыми клиническими учреждениями. Знания, полученные в результате агрегирования и анализа этих огромных объёмов персонализированных данных, уже начинают трансформировать отрасль здравоохранения. Возникнет новое информационное сообщество, поскольку цифровая инфраструктура уже сейчас создаётся в результате объединения данных из различных, порой сильно разрозненных источников. Системная медицина и фармация уже начинают трансформировать сектор здравоохранения по пяти фундаментальным направлениям, которые закладывают основу для появления системы 4П-здравоохранения: переход от анализа усреднённых данных, полученных от ограниченных тестовых когорт, к математически существенно более сложному анализу «больших данных», включающих разнообразные мультимодальные данные, полученные для каждого человека в популяции; успехи биоинформатики показали, что болезни диагностируются и лечатся с гораздо большей экономической эффективностью на основе их молекулярного и клеточного происхождения у каждого человека, а не категорий симптомов; успехи цифрового подхода к биомедицинским данным ведут к новому циклу ускорения биомедицинских инноваций, когда научные открытия интегрируются с лечением и профилактикой заболеваний, создавая, например, новые компании в сфере «индустрии здоровья»; научно обоснованное здравоохранение выходит за рамки лечения заболеваний в клинике и включает активное сохранение и укрепление здоровья потребителей в их домах и на рабочих местах за счёт широкомасштабного доступа потребителей к цифровой медицинской информации и к рекомендациям врачей и фармацевтических работников; начинает формироваться новая индустрия здоровья, которая станет основным источником экономического роста в XXI веке.

Всё чаще потребители индустрии здоровья стремятся к тому, чтобы соответствующая медицинская информация приходила им прямо на дом и в режиме реального времени.

От передовой концепции 4П-медицины к будущей 5П-медицине, «4П-модель» медицины возникла из концепции, основанной на системной биологии, а затем была расширена благодаря охвату социальных и этических аспектов [5, 18]. Исследованием установлено, что следует добавить и пятую «П», а именно «Психокогнитивность». Психокогнитивная медицина подчёркивает, что пациент, рассматриваемый как личность, а не только как получатель помощи, характеризуется эмоциями, отношением и когнитивными процессами, которые имеют специфическое отношение к его/её собственному процессу оказания помощи. Охватывая пятую «П», этот подход привносит концепцию человеческих ценностей

в здравоохранение [5, 17]. В то время как доказательная медицина рассматривается как результаты клинических испытаний для определения наиболее желательных медицинских процедур и вмешательств, 5П-медицина рассматривает влияние на качество жизни как дополнительный фундаментальный маркер эффективности любой профилактики и медицинского вмешательства, и пятая «П» несёт важные методологические последствия для здравоохранения: медицина будущего должна быть способна разрабатывать психологический и когнитивный профиль пациента вместо простой диагностической классификации; в этом смысле 5П-медицина ведёт к оценке с помощью психометрических инструментов, которые включают когнитивные, принятия решений и психические аспекты, а также клинические.

Для полноты картины необходимо также отметить, что в литературе была предложена и шестая «П», а именно – «Публичность». Очевидно, что такой подход может быть только индивидуальным, и только сам пациент может сделать свой случай достоянием общественности, если сочтёт это возможным. В любом случае концепция 5П/6П-медицины подчёркивает важность рассмотрения пациента как целостной личности, ищущего смысл и личностную актуализацию, а не только пассивного получателя медицинской помощи [5, 12].

Исходя из этих предпосылок, медицинские и фармацевтические работники будущего должны

уметь проектировать, разрабатывать и внедрять проекты и инструменты ухода и реабилитации, которые не только не мешают людям стремиться к своим личным целям, но и дают те или иные возможности для их активного достижения. Новые цифровые технологии в медицине могут стать ресурсом для достижения таких целей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований обоснована актуальность развития цифровой трансформации в системе фармацевтической санологии при профессиональных заболеваниях. Современные цифровые технологические решения могут обеспечить фундамент комплексного решения проблем здравоохранения, особенно для формирования здорового образа жизни и мотивации на здоровый образ жизни, которые должны войти в русло профилактического направления профессиональных заболеваний работников угольной отрасли.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Petrov AG, Semenikhin VA, Glembotskaya GT, Knysh OI, Khoroshilova OV, Martsiyash AA. Pharmaceutical sanology as a strategic resource for the prevention of occupational diseases: monograph. 2020. 271 p. Russian (Петров А.Г., Семенихин В.А., Глембоцкая Г.Т., Кныш О.И., Хорошилова О.В., Марцияш А.А. Фармацевтическая санология как стратегический ресурс профилактики профессиональных заболеваний: монография. Кемерово, 2020. 271 с.)
- Lisitsin YuP, Ulumbekova GE. Public health and healthcare: textbook. M.: GEOTAR-Media, 2013. 554 p. Russian (Лисицин Ю.П., Улумбекова Г.Э. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. 554 с.)
- Glembotskaya GT, Maskayeva AR. The concept of pharmaceutical care: realities and prospects. *New pharmacy*. 2011; 5: 11-14. Russian (Глембоцкая Г.Т., Маскаева А.Р. Концепция фармацевтической помощи: реалии и перспективы //Новая аптека. 2011. № 5. С. 11-14.)
- Dremova NB, Ovod AI, Korzhavykh EA. Fundamentals of pharmaceutical care in healthcare: monograph. Kursk: KSMU, 2009. 412 p. Russian (Дремова Н.Б., Овод А.И., Коржавых Э.А. Основы фармацевтической помощи в здравоохранении: монография. Курск: КГМУ, 2009. 412 с.)
- Karpov OE, Khramov AE. Predictive medicine. *Information technologies for the Physician*. 2021; 3: 20-37. Russian (Карпов О.Э., Храмов А.Е. Прогностическая медицина //Врач и информационные технологии. 2021. № 3. С. 20-37.)
- Petrov AG, Semenikhin VA, Soloninina AV, Khoroshilova OV. Pharmaceutical prevention of occupational diseases: textbook /ed. Petrov AG. M.: KnoRus, 2022. 209 с. Russian (Петров А.Г., Семенихин В.А., Солонинина А.В., Хорошилова О.В. Фармацевтическая профилактика профессиональных заболеваний: учебник / под ред. Петрова А.Г. М.: KnoRus, 2022. 209 с.)
- Coravos A, Goldsack JC, Karlin DR, Nebeker C, Perakslis E, Zimmerman N, Erb MK. Digital medicine: a primer on measurement. *Digit Biomark*. 2019; 3(2): 31-71. doi: 10.1159/000500413
- Cesario A, Auffray C, Russo P, Hood L. P4 medicine needs P4 education. *Curr Pharm Des*. 2014; 20(38): 6071-6072. doi: 10.2174/1381612820666140314145445
- Davenport HT, Hongsermeier TM, McCord KA. Using AI to improve electronic health records. *Harvard Bus Rev*. 2018; 12: 1-6.
- Del Sol A, Balling R, Hood L, Galas D. Diseases as network perturbations. *Curr Opin Biotechnol*. 2010; 21(4): 566-571.
- Elenko E, Underwood L, Zohar D. Defining digital medicine. *Nat biotechnol*. 2015; 33(5): 456-461. doi: 10.1038/nbt.3222
- Flores M, Glusman G, Brogaard K, Price ND, Hood L. P4 medicine: how systems medicine will transform the healthcare sector and society. *Per med*. 2013; 10(6): 565-576. doi: 10.2217/pme.13.57
- Hood L, Balling R, Auffray C. Revolutionizing medicine in the 21st century through systems approaches. *Biotechnol J*. 2012; 7(8): 992-1001. doi: 10.1002/biot.201100306

14. Hodson R. Precision medicine. *Nature*. 2016; 537(7619): S49. doi: 10.1038/537S49a
15. Marzorati C, Pravettoni G. Value as the key concept in the health care system: How it has influenced medical practice and clinical decision-making processes. *J Multidiscip Healthc*. 2017; 10: 101-106. doi: 10.2147/JMDH.S122383
16. Nicolini C, Bragazzi N, Pechkova E. Nanoproteomics enabling personalized nanomedicine. *Adv drug deliv rev*. 2012; 64(13): 1522-1531. doi: 10.1016/j.addr.2012.06.015
17. Pravettoni G, Triberti S. P5 eHealth: An agenda for the health technologies of the future. Springer Nature, 2020. 189 p. doi: 10.1007/978-3-030-27994-3
18. Topol EJ. Deep Medicine: How Artificial Intelligence Can Make Healthcare Human Again. Basic Books, 2019. 400 p.
19. Kuznetsov PP, Sobolev KE, Kakorina EP, Khizgiyaev VI, Deminov MM, Maksimov IB, et al. Digital transformation of occupational medicine. *National health care (Russia)*. 2021; 2(3): 41-46. Russian (Кузнецов П.П., Соболев К.Э., Какорина Е.П., Хизгиязев В.И., Деминов М.М., Максимов И.Б., и др. Цифровая трансформация медицины труда //Национальное здравоохранение. 2021. Т. 2, № 3. С. 41-46.) doi: 10.47093/2713-069X.2021.2.3.41-46

#### Сведения об авторах:

ПЕТРОВ Андрей Георгиевич, доктор фарм. наук, доцент, профессор кафедры фармации, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: mefc@mail.ru

ХОРОШИЛОВА Ольга Владимировна, канд. фарм. наук, ассистент, кафедра фармации, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: olgakhorosh77@yandex.ru

ФИЛИМОНОВ Сергей Николаевич, доктор мед. наук, профессор, начальник отдела экологии человека, общественного здоровья и здравоохранения, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: fsn42@mail.ru

ПАНЕВ Николай Иванович, доктор мед. наук, начальник научно-клинического отдела медицины труда, ФГБНУ НИИ КППГЗ, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: panevni@gmail.com

СЕМЕНИХИН Виктор Андреевич, доктор мед. наук, профессор кафедры факультетской терапии, профессиональных болезней и эндокринологии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: viansem@yandex.ru

ГРИГОРЬЕВА Елена Борисовна, старший преподаватель кафедры фармации, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

#### Information about authors:

PETROV Andrey Georgievich, doctor of pharmaceutical sciences, docent, professor of the department of pharmacy, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: mefc@mail.ru

KHOROSHILOVA Olga Vladimirovna, candidate of pharmaceutical sciences, assistant, department of pharmacy, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: olgakhorosh77@yandex.ru

FILIMONOV Sergey Nikolayevich, doctor of medical sciences, professor, head of the department of human ecology, public health and healthcare, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: fsn42@mail.ru

PANEV Nikolay Ivanovich, doctor of medical sciences, head of the scientific and clinical department of occupational medicine, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: panevni@gmail.com

SEMENIKHIN Victor Andreevich, doctor of medical sciences, professor, department of faculty therapy, occupational diseases and endocrinology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: viansem@yandex.ru

GRIGORYEVA Elena Borisovna, senior lecturer of the department of pharmacy, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

**Корреспонденцию адресовать:** ПЕТРОВ Андрей Георгиевич, 650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России.

Тел: 8 (3842) 73-48-56 E-mail: mefc@mail.ru

Статья поступила в редакцию 7.02.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-21-28

EDN: LZZIRH

**Информация для цитирования:**

Созуракова Е.А., Рудаева Е.В., Елгина С.И., Черных Н.С., Мозес К.Б., Центер Я., Паньшина Е.Е., Егорова Е.Д., Пахолкина А.И., Мазанова С.Х. СИНДРОМ СУХОГО ГЛАЗА: ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ // Медицина в Кузбассе. 2024. №2 С. 21-28.

**Созуракова Е.А., Рудаева Е.В., Елгина С.И., Черных Н.С., Мозес К.Б., Центер Я., Паньшина Е.Е., Егорова Е.Д., Пахолкина А.И., Мазанова С.Х.**

ГАУЗ Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева, Кемеровский государственный медицинский университет, Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия, Медицинский центр Сорока, г. Беэр Шева, Израиль



## СИНДРОМ СУХОГО ГЛАЗА: ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

Синдром сухого глаза (ССГ) имеет широкое распространение среди всего населения мира. За последние годы опубликовано большое количество исследовательских работ, в которых рассматриваются причины, способы диагностики и лечения данной проблемы. Изучены факторы, с которыми человек сталкивается непосредственно в повседневной жизни и в ходе своей профессиональной деятельности. На сегодняшний день доказано влияние зрительной нагрузки, количества экранного времени, работы с цифровыми и бумажными носителями, прием определенных групп лекарственных препаратов, пол и возраст. Установлено, что с каждым годом доля офтальмологических пациентов, которым впервые выставляется диагноз синдрома сухого глаза, увеличивается.

Существенным недостатком является то, что в настоящее время выявление ССГ осуществляется на поздних стадиях. Происходит такое по ряду причин: пациенты замечают симптомы ССГ на поздних стадиях, и, соответственно, обращаются за специализированной помощью при запущенном состоянии; врачи-офтальмологи зачастую расценивают признаки ССГ как симптом другого заболевания, а не самостоятельное заболевание и, следовательно, не проводят диагностические и лечебные мероприятия. Также в современных исследовательских работах не акцентирована важность индивидуального подхода к отдельным клиническим случаям. Важность изучения данной проблемы очевидна, так как необходимо учитывать имеющиеся факторы риска как возможную причину возникшего ССГ, которые воздействуют на конкретного пациента, для подбора эффективной терапевтической тактики.

**Ключевые слова:** синдром сухого глаза; гиперосмолярность слезной пленки; дисфункция мейбомиевых желез; зрительная нагрузка; проба Норна; проба Ширмера; импрессионная цитология; слезозаместительная терапия; окклюзия слезоотводящей системы

**Sozurakova E.A., Rudaeva E.V., Elgina S.I., Chernykh N.S., Moses K.B., Center Yael, Panshina E.E., Egorova E.D., P a k h o l k i n a A. I., M a z a n o v a S. H.**Kuzbass Regional Clinical Hospital. S.V. Belyaeva, Kemerovo State Medical University, Kemerovo State University, Kemerovo, Russia  
Soroka Medical Center, Beer Sheva, Israel

### DRY EYE SYNDROME: PROBLEMS OF DIAGNOSIS AND TREATMENT

Dry eye syndrome (DES) is widespread throughout the world's population. In recent years, a large number of research papers have been devoted to the causes, methods of diagnosis and treatment of this problem. The factors that a person directly encounters in everyday life and in the course of his professional activities have been studied. To date, the influence of visual stress, the amount of screen time, working with digital and paper media, taking certain groups of medications, gender and age has been proven. It has been established that every year the proportion of ophthalmological patients who are diagnosed with dry eye syndrome for the first time is increasing. A significant disadvantage is that currently the detection of dry eye syndrome is carried out at late stages. This happens for a number of reasons: patients notice symptoms of dry eye syndrome in the later stages, and, accordingly, seek specialized help in advanced conditions; Ophthalmologists often regard the signs of dry eye syndrome as a symptom of another disease, and not an independent disease, and, therefore, do not carry out diagnostic and therapeutic measures. Also, modern research works do not emphasize the importance of an individual approach to individual clinical cases. The importance of studying this problem from this aspect is obvious, since it is necessary to take into account existing risk factors as a possible cause of dry eye syndrome, which affect a particular patient in order to select effective therapeutic tactics

**Key words:** dry eye syndrome; hyperosmolarity of the tear film; meibomian gland dysfunction; visual stress; Norn test; Schirmer test; impression cytology; tear replacement therapy; occlusion of the lacrimal system

Интерес к исследованию синдрома сухого глаза (ССГ) среди ученых возник давно. Начало изучения связано с прочтением доклада немецкого офтальмолога Теодора Лебера на XIV конгрессе

Немецкого общества офтальмологов в 1882 году. С тех пор мировое сообщество врачей-офтальмологов активно изучало данное состояние. Со временем представления и знания о патологии менялись, рас-

ширялись и раскрывались с новых сторон, увеличивались знания об этиологии и патогенетических механизмах заболевания [1].

Многие годы синдром сухого глаза считался проявлением других заболеваний органа зрения. В 2007 году комитет Международного семинара по синдрому сухого глаза признал данное состояние отдельной нозологией. При этом было сформулировано новое определение: «Болезнь сухого глаза – многофакторное заболевание, заключающееся в поражении слезного аппарата и поверхности глаза, сопровождающееся дискомфортом, визуальными нарушениями и нестабильностью слезной пленки с потенциальным повреждением поверхности глаза, повышенной осмолярностью слезной пленки и воспалительными проявлениями на поверхности глаза» [2].

На Втором Международном семинаре общества по проблемам синдрома сухого глаза в 2017 году опубликовали новый доклад, в котором мировые эксперты расширили определение ССГ: «Болезнь сухого глаза – мультифакторное заболевание глазной поверхности, характеризующееся нарушением гомеостаза слезной пленки и сопровождающееся офтальмологическими симптомами, в развитии которых этиологическую роль играют нарушение стабильности, гиперосмолярность слезной пленки, повреждение и воспаление глазной поверхности, а также нейросенсорные изменения» [3].

Синдром сухого глаза – полиэтиологическое заболевание. Доказано существенное влияние на развитие данного состояния таких факторов, как возраст и пол, ношение контактных линз, экономическое развитие страны, прием лекарственных препаратов (бета-блокаторы, оральные контрацептивы, заместительная гормональная терапия), оперативные вмешательства на органе зрения, вредные привычки, наличие сопутствующих соматических заболеваний, семейный анамнез, образ жизни и профессиональные условия [4-6].

## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Согласно последним официальным международным эпидемиологическим исследованиям, синдром сухого глаза имеют 5-50 % населения мира, а в некоторых регионах показатель достигает 75 %. Полученные данные позволяют отнести данное заболевание в категорию одних из наиболее встречаемых глазных патологий [4]. Также имеет значение этническая принадлежность. Наибольшее распространение выявлено в азиатских странах, что позволило экспертам отнести данную национальность к факторам риска [4, 6]. В молодом возрасте разница между заболеваемостью мужчин и женщин не имеет существенной разницы, но после 55 лет выявление ССГ среди лиц женского пола существенно возрастает [7-9].

В Российской Федерации синдром сухого глаза также имеет широкое распространение. У 30-40 % больных офтальмологического профиля отмечены признаки, присущие ССГ. Около 12 % из них нахо-

дятся в возрастном диапазоне до 40 лет, а 67 % – старше 50 лет [10]. В исследовании Чупровой А.Д. и соавт. [11] с помощью анкетирования и диагностического обследования было установлено, что среди лиц детского и школьного возраста распространенность составила 50 % среди офтальмологически здоровых и 94 % в категории пользующихся контактными линзами. В молодом же возрасте, согласно работе Ефимовой Е.Л. и соавт. [12], в которой проводилось обследование лиц 17-34 лет, встречаемость признаков ксероза составила до 76,9 %. Согласно исследованию Шершневой К.С. [13], посвященному распространенности глазных болезней у лиц пожилого возраста, симптомы ССГ были установлены у 60 % опрошенных, среди которых у 40 % обнаружено снижение слезопродукции.

Профессиональные факторы риска с каждым годом выходят на первый план. Большое количество исследований отечественных специалистов посвящено зависимости количества часов, проведенных за электронными устройствами, и степени выраженности ССГ. Так, среди офисных работников предприятий г. Саратов, имеющих восьмичасовой рабочий день, распространение синдрома сухого глаза составило до 95 %. Среди студентов Саратовского государственного медицинского университета данный показатель составил 40,6 % [14]. Другое исследование, посвященное выявлению ССГ среди студентов Гомельского государственного медицинского университета, получило похожий результат [15]. На степень выраженности ССГ влияет количество экранного времени у обследуемых лиц. Так, Захарова М.А. Оганезова Ж.Г. [16] выявили, что работа за гаджетами более трех часов в день приводит к развитию ксероза у 64-90 % пользователей.

Среди работников слесарных видов профессий г. Волгограда [17] отмечено снижение слезопродукции и стабильности слезной пленки. ССГ превалировал в сравнении с другими глазными патологиями и был выявлен у 94,1 % обследуемых. Частота распространения отдельных степеней ССГ зависела от стажа работы.

## ЭТИЛОГИЯ И ПАТОГЕНЕЗ

В основе патогенеза синдрома сухого глаза лежат сложные механизмы, специфичные только для нарушения стойкости слезной пленки [18]. В зависимости от основных механизмов возникновения ксероза, принято делить ССГ на два типа: первый тип сопровождается снижением слезопродукции; второй тип – повышением испаряемости слезной пленки. Также выделяют смешанную форму, которая включает в себя как снижение слезопродукции, так и повышение испаряемости слезной пленки [19].

При развитии синдрома сухого глаза первого типа особое значение имеют причины, вызывающие функциональную недостаточность слезных желез и, как следствие, истончение слезной пленки из-за уменьшения водной составляющей слезы. К таким факторам относят возрастные атрофические измене-

ния, сопровождающиеся снижением железистых ацинусов, период менопаузы у женщин (возрастное уменьшение уровня андрогена), системные аутоиммунные заболевания, нейросенсорные дисфункции [7, 20, 21]. При этом на слезной пленке могут появляться участки, полностью лишенные водного слоя. В дальнейшем при таком развитии терапия неэффективна, так как оставшиеся на слезной пленке липидный и муциновый слои обладают гидрофобностью [10].

В основе синдрома сухого глаза второго типа лежат влияние соматических заболеваний, патологий зрительного аппарата, образ жизни, качество окружающей среды. Данные факторы провоцируют снижение числа морганий, лагофтальм, выворот век, повреждения и дисфункцию желез, отвечающих за формирование липидного и муцинового слоя слезной пленки (мейбомиевы железы, железы Молля и Цейса, железы Манца, крипты Генле, клетки Бехера). Ключевую роль в патогенезе данного типа отводят дефициту липидного слоя, возникающего в результате обтурации протоков, морфологического строения мейбомиевых желез и изменений реогенных свойств секрета мейбума [22, 23].

В своей практической деятельности специалисты в подавляющем большинстве случаев сталкиваются с пациентами со смешанной формой синдрома сухого глаза. Каждое из представленных двух звеньев патогенеза провоцирует возникновение второго, взаимно усиливая действие друг друга и усугубляя течение заболевания. Снижение слезопродукции провоцирует кератизацию выводных протоков других желез, и, как следствие, усиленное испарение слезной пленки. Также уменьшение ацинусов сопровождается снижением продукции секрета желез и уменьшением водного и липидного слоя, что провоцирует дестабилизацию слезной пленки [10, 21, 24].

По тяжести течения и морфологического изменения слезной пленки различают четыре степени течения патологического процесса. При первой степени отмечают легкое течение заболевания: микроповреждение поверхности слезной пленки и компенсаторное повышение слезопродукции, которое заметно увеличивается при контакте с неблагоприятным фактором внешней среды. При второй (средней) степени – сохранение микроповреждений, но заметное снижение слезопродукции. При третьей (тяжелой) степени возникают заметные изменения: нитчатый кератит и/или рецидивирующие эрозии роговицы. Четвертая (особо тяжелая) форма ксероза сопровождается развитием язвы роговицы с последующей перфорацией и/или рубцующим пемфигидом [24, 25].

В результате снижения продукции слезы и/или повышения испарения слезной пленки возникает гиперосмолярность. В здоровом глазу показатель осмолярности слезной пленки равен  $302 \pm 8$  мосм/л, при ССГ легкой и средней степени –  $315 \pm 10$  мосм/л, при тяжелой –  $336 \pm 22$  мосм/л [21, 25]. В результате этого возникает каскад воспали-

тельных процессов. Гиперосмолярность слезы индуцирует аномальную дифференцировку и апоптоз эпителиальных клеток роговицы и конъюнктивы с последующим явлением десквамации. Под воздействием гиперосмолярности слезной жидкости и при участии митоген-активируемой киназы и транскрипционного фактора эпителиоциты глазной поверхности начинают синтез и секреция ряда провоспалительных цитокинов – интерлейкинов (IL-1, IL-6, IL-8, IL-17), фактора некроза опухолей (TNF- $\alpha$ ) и матриксных металлопротеиназ (MMP-1, MMP-3, MMP-9, MMP-13). MMP-9, взаимодействуя с Jun-N-концевой киназой, нарушаются межклеточные соединения эпителиоцитов и, как следствие, целостность эпителиального барьера глазной поверхности [26]. Провоспалительные цитокины, воздействуя на муцин гликокаликса бокаловидных клеток конъюнктивы, также повреждают эпителий. В совокупности это обуславливает появление нестабильности слезной пленки и ведет в последующем к увеличению гиперосмолярности слезы. Компенсаторно возникает реакция в виде увеличения частоты мигания и повышения слезопродукции, направленная на снижение осмолярности слезы и стабилизацию слезной пленки. Возникает явление «порочного круга»: гиперосмолярность индуцирует воспалительный процесс, а воспалительный процесс активизирует усиленный апоптоз бокаловидных клеток, что снижает продукцию компонентов слезной пленки, увеличивая осмолярность [21, 25, 27, 28]. В ходе дальнейших исследований было достоверно установлено увеличение в два раза концентрации провоспалительных цитокинов IL-6, IL-8 и снижение противовоспалительных цитокинов (Т-хелперы-1) в слезной пленке при развитии ССГ [29, 30].

Немаловажную роль в патогенезе ССГ играет дисфункция мейбомиевых желез, как основная причина дефицита липидного слоя слезной пленки. На эпителиальные железистые клетки влияют гуморальная регуляция (андрогены, эстрогены, прогестерон, инсулин, глюкокортикостероиды, гипофизарные гормоны), уровень глюкозы крови, 13-цис-ретиноевая кислота, омега-3 жирные кислоты, прием антибиотиков, бета-блокаторов, местные инфекционные воспалительные заболевания [7, 31, 32, 33].

Большое значение имеет относительно редкое мигание, свойственное людям, работающим за монитором, микроскопом, находящимся регулярно за рулем транспортного средства [34].

Изучена антиоксидантная функция слезной пленки. Содержание таких ферментов как каталаза, супероксиддисмутаза, глутатионпероксидаза на поверхности глаза препятствует губительному действию свободных радикалов. При ССГ повышается содержание маркеров окислительного стресса, таких как 8-оксо-7,8-дигидро-20-дезоксигуанозин и 8-оксо-20-дезоксигуанозин, 4-гидрокси-2-ноненаль и гексаноил-лизин, тиоредоксин и метилглиоксаль. В таком случае активные формы кислорода активизируют генно-индуцированный апоптоз клеток посредством разрушения липидных и белковых структур

клеточных мембран и повреждения нуклеиновых кислот [35, 36].

## ДИГНОСТИКА

Диагностика синдрома сухого глаза начинается со сбора анамнестических данных, касающихся общего статуса, перенесенных заболеваний, травм, операций, получаемого лечения, профессиональной деятельности больного. Затем специалист, как правило, приступает к биомикроскопии глаз. При первой степени наблюдается замедление «разлипания» бульбарной и тарзальной частей конъюнктивы. Начиная со второй степени ССГ, объективным признаком является уменьшение или полное отсутствие у краев век слезных менисков. Их место обычно занимает отекаящая и «потускневшая» конъюнктивa, «наползающая» на свободный край века. Реже можно увидеть включения в слезной пленке, чаще они представлены мельчайшими «глыбками» слизи, остатками отделившихся эпителиальных нитей, воздушными пузырьками и другими микрочастицами. При осмотре следует использовать красители: флюоресцеин натрия (окрашивает в зеленый цвет поверхностные дефекты эпителия роговицы), бенгальский розовый и лиссаминовый зеленый. Осматривая пациента, необходимо помнить, что синдром сухого глаза может маскироваться симптомами других глазных заболеваний.

Функциональное обследование показано при неясной этиологии изменений [37]. Существует множество проб, но наиболее чаще используют определение стабильности слезной пленки по Норну (1969), измерение суммарной слезопродукции по Ширмеру (1903), определение основной секреции слезы по Джонсу (1961) [38].

В норме, при использовании метода Норна, первый разрыв в подкрашенной слезной пленке на открытом глазу не должен возникнуть быстрее чем через 10 секунд после последнего мигания. При методе Ширмера тонкую полоску (длиной 35 мм и шириной 5 мм) фильтровальной бумаги помещают одним концом за нижнее веко исследуемого глаза и через 5 мин оценивают длину смоченной слезой части полоски. В норме смачивается не менее 15 мм тестовой полоски, а по Джонсу (после предварительной анестезии конъюнктивы) — 10 мм полоски за 5 минут [39].

Также используется метод импрессионной цитологии. Суть метода заключается в исследовании отпечатка эпителия конъюнктивы, полученного с помощью маллипорового фильтра. При ССГ в отпечатке отсутствуют бокаловидные клетки или значительно уменьшено их количество. Также выявляются гиперкератоциты, которые свидетельствуют об активном процессе клеточной гибели [40].

С помощью таископии возможна визуализация липидного слоя слезной пленки. Метод основан на фоторегистрации цветового феномена интерференции, возникающей в результате отражения лучей от двух поверхностей с различным коэффициентом

преломления. Цвет интерференционной картины зависит от длины волны луча света, который проходит через липидный слой и отражается от его внутренней поверхности. Толщина определяется цветом интерференции в каждой точке исследуемой зоны. Номограмму Мишеля-Леви используют для определения липидного слоя [41, 42].

## ЛЕЧЕНИЕ

Лечение пациентов с ССГ представляет собой сложную задачу, цели которой направлены на восполнение слезной жидкости, стабилизацию слезной пленки и купирование сопутствующих ксерозу изменений глаз [34].

Увлажняющие свойства глазных капель зависят от степени вязкости. Чем выше вязкость, тем больше длительность контакта препарата с поверхностью глаза, стабилизация слезной пленки и увлажнение. Существуют три типа вязкости препаратов заменителей «искусственной слезы»: низкой вязкости, средней вязкости и высокой вязкости (гели) [43].

Препараты низкой вязкости наиболее эффективны при легких и тяжелых формах ксероза, гели — при средней тяжести заболевания. В пределах каждой группы выбор конкретного препарата осуществляют, ориентируясь на токсичность входящего в его состав консерванта и на индивидуальную переносимость «искусственной слезы» [34, 44].

В настоящее время на российском рынке имеются пять основных групп слезозаменителей, каждая из которых имеет область приложения. К первой группе препаратов относят физиологический раствор. Данная группа используется только для восполнения водного слоя слезной пленки. Вытекающий очевидный недостаток физиологического раствора — узкая область приложения и короткое время контакта с глазной поверхностью. Назначается в виде инстилляций, прежде всего, при изолированном снижении слезопродукции. К следующей группе относят искусственные полимеры, которые содержат молекулы поливинилового спирта, повидона, карбомер, гидроксипрошиг-гуара, и естественные полимеры, содержащие производные метилцеллюлозы. Областью приложения данной группы также является водный слой слезной пленки. Преимуществами, по сравнению с физиологическим раствором, являются более длительный контакт со слезной пленкой за счет повышенной вязкости, стимуляция метаболической активности слезной пленки и, исходя из этого, расширенная область воздействия [44, 45].

Третьим поколением слезозаменителей являются препараты с гиалуроновой кислотой, которые содержат мукополисахариды. Область воздействия — водный и муциновый слой слезной пленки. За счет мукоадгезивного действия препараты гиалуроновой кислоты отличаются продолжительным периодом контакта с поверхностью глаза за счет образования водородной связи. Кроме того, гиалуроновая кислота обладает противовоспалительными и регенерирующими свойствами, ускоряя миграцию и адгезию

эпителиальных клеток в область повреждения. В то же время, высокие концентрации гиалуроновой кислоты хуже переносятся пациентами, вызывают дискомфорт при моргании и раздражение [45].

Значительно отличаются от других групп липидные анионные эмульсии, содержащие фосфолипиды и триглицериды. Особенностью данной группы является область их воздействия – липидный и водный слой. Данная группа препаратов впервые позволила эффективно лечить самую часто встречающуюся смешанную форму ССГ, при которой наблюдается снижение слезопродукции и увеличение испарения слезной пленки. Механизм действия заключен в электростатическом взаимодействии, притяжении между положительно заряженными масляными наночастицами эмульсии лекарственного препарата и отрицательно заряженной поверхностью глаза (гидролизированных муцинов). Последним поколением слезозаместителей являются препараты группы катионных эмульсий, содержащих в себе среднецепочечные триглицериды. Область воздействия – все три слоя слезной пленки. Механизм действия схож с предыдущей группой, за исключением способности разрыва всех звеньев «порочного круга» этиопатогенеза ССГ [45, 46].

Альтернативным методом стимуляции слезопродукции является назальная нейростимуляция, основанная на усилении выработки слезной жидкости посредством химического или механического раздражения слизистой оболочки полости носа с помощью специального устройства. Интраназальный стимулятор состоит из ручного блока-стимулятора с одноразовым гидрогелевым наконечником и наружного зарядного устройства [46, 47].

Противовоспалительная терапия является второй линией терапии. Основные препараты данной группы, применяющиеся при синдроме сухого глаза, нестероидные противовоспалительные средства, раствор циклоспорина, дексаметазон фосфата. Несмотря на выраженное противовоспалительное

действие, глюкокортикостероиды могут усугублять течение ССГ. В связи с этим, не следует назначать их на срок более чем 8-10 суток [30]. Препараты тетрациклинового ряда обладают противовоспалительным действием и способны влиять на метаболизм липидов [19]. Аутологичная сыворотка облегчает субъективные симптомы и клинико-функциональные проявления заболевания.

Хирургическое лечение используется в особо тяжелых случаях. Проводятся крио- или термокоагуляция слезной точки, хирургическая окклюзия слезоотводящей системы, тарзорафия и другие. Тактика хирургического вмешательства определяется этиологией основного заболевания [39, 44].

Таким образом, правильная диагностика является залогом успешного выбора правильной тактики лечения. А выбор препарата «искусственной слезы» зависит от степени тяжести синдрома сухого глаза, патогенеза и наличия сопутствующей патологии конъюнктивы и роговицы у конкретного пациента.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пациенты, имеющие синдром сухого глаза, нуждаются в тщательном ведении на всех этапах течения заболевания, так как данное состояние часто маскируется под другие нозологические формы.

Несмотря на длительное изучение во всем мире, актуальность проблемы диагностики и лечения ССГ остается. Сложность и несвоевременность диагностики, а также часто неверно подобранное лечение – основные причины прогрессирования патологического процесса.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Leber T. Communication to the XIV congress of the German Soc. Ophthalmol. Heidelberg 1882. *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 1882; 20: 165.
2. The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye Workshop (2007). *Ocul Surf.* 2007; 5(2): 75-92. DOI: 10.1016/s1542-0124 (12) 70081-2
3. Craig JP, Nichols KK, Akpek EK, Caffery B, Dua HS, Joo CK, et al. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *Ocul Surf.* 2017; 15(3): 276-283. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.008
4. Stapleton F, Alves M, Bunya VY, Jalbert I, Lekhanont K, Malet F, et al. TFOS DEWS II Epidemiology Report. *Ocul Surf.* 2017; 15(3): 334-365. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.003
5. Brzhesky VV. Dry eye syndrome: modern possibilities and prospects of drug therapy. *Rossiyskaya oftal'mologiya onlayn.* 2015; (18). Russian (Бржеский В.В. Синдром сухого глаза: современные возможности и перспективы медикаментозной терапии параметрам //Российская офтальмология онлайн. 2015. № 18.) URL: <https://eyepress.ru/article/sindrom-sukhogo-glaza-sovremennye-vozmozhnosti-i-perspektivy-medikamentoznoy-terapii> (дата обращения 24.01.2023)
6. Qian L, Wei W. Identified risk factors for dry eye syndrome: A systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE.* 2022. 17(8): e0271267. DOI: 10.1371/journal.pone.0271267
7. Matossian C, McDonald M, Donaldson KE, Nichols KK, Maclver S, Gupta PK. Dry Eye Disease: Consideration for Women's Health. *J Womens Health (Larchmt).* 2019; 28(4): 502-514. DOI: 10.1089/ jwh.2018.7041
8. Craig JP, Nelson JD, Azar DT, Belmonte C, Bron AJ, Chauhan SK, et al. TFOS DEWS II Report Executive Summary. *Ocul Surf.* 2017; 15(4): 802-812. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.08.003

9. Sullivan DA, Rocha EM, Aragona P, Clayton JA, Ding J, Golebiowski B, et al. TFOS DEWS II Report Sex, Gender, and Hormones. *Ocul Surf*. 2017; 15(3): 284-333. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.04.001
10. Riks IA Cyclosporine use in «dry eye» syndrome. *Ophthalmology Reports*. 2019; 12(3): 75-82. Russian (Рикс И.А. Применение циклоспорина при синдроме «сухого глаза» //Офтальмологические ведомости. 2019. Т. 12, № 3. С. 75-82.) DOI: 10.17816/OV15853
11. Chuprov AD, Voronina AE, Petrosyan EA. Primary school age: prevention of visual deterioration. *Vestnik of the Orenburg state university*. 2018; 4(216): 95-100. Russian (Чупров А.Д., Воронина А.Е., Петросян Э.А. Профилактика снижения зрения школьников младшего возраста //Вестник ОГУ. 2018. № 4(216). С. 95-100). DOI: 10.25198/1814-6457-216-95
12. Efimova EL, Brzhesky VV, Panova IE, Alexandrova AS, Zertsalova MA, Poroger YaM. The effectiveness of the drugs «Irirfrin 2.5%» and «Irirfrin-bk» in the treatment of computer vision syndrome. *Russian ophthalmological journal*. 2017; 10(1): 74-79. Russian (Ефимова Е.Л., Бржеский В.В., Панова И.Е., Александрова А.С., Зерцалова М.А., Порогер Я.М. Эффективность препаратов «Ирифрин 2,5%» и «Ирифрин-бк» в лечении компьютерного зрительного синдрома //Российский офтальмологический журнал. 2017. Т. 10, № 1. С. 74-79.) DOI: 10.21516/2072-0076-2017-10-1-74-79)
13. Shershneva KS. Clinical and epidemiological analysis of eye morbidity among a socially isolated group of elderly people. *Scientist*. 2022; 19(1): 52-53. Russian (Шершнёва К.С. Клинико-эпидемиологический анализ глазной заболеваемости среди социально отграниченной группы пожилых людей //Scientist. 2022. Т. 19, № 1. С. 52-53.) DOI: 10.21145/2499-9954-2019-2-20-23
14. Vashchenko IS, Koshelev PO. Otsenka rasprostranennosti tunnel'nogo sindroma i sindroma «sukhogo glaza» u lits molodogo vozrasta. *Byulleten medicinskix Internet-konferencij*. 2017; 7(6): 819. Russian (Ващенко И.С., Кошелев П.О. Оценка распространенности туннельного синдрома и синдрома «сухого глаза» у лиц молодого возраста //БМИК. 2017. Т. 7, № 6. С. 819.)
15. Ostrovsky AM, Khrushcheva AS, Sivukha TYu, Pleskatsevich SA, Ilchenko AA. Subjective assessment of the severity of the main symptoms of dry eye syndrome in medical students. *Health, Physical Culture and Sports*. 2019; 4(15): 303-308. Russian (Островский А.М., Хрущёва А.С., Сивуха Т.Ю., Плесакевич С.А., Ильченко А.А. Субъективная оценка степени выраженности основных симптомов синдрома «сухого глаза» у студентов-медиков //Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2019. № 4(15). С. 303-308.) URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh> (дата обращения 24.01.2023)
16. Zakharova MA, Oganezova ZhG. Modern approaches to the treatment of computer vision syndrome. *RMJ. Clinical ophthalmology*. 2018; 1: 50-54. Russian (Захарова М.А., Оганезова Ж.Г. Современные подходы к терапии компьютерного зрительного синдрома //РМЖ. Клиническая офтальмология. 2018. № 1. С. 50-54.) DOI: 10.21689/2311-7729-2018-18-1-50-54
17. Latyshevskaya NI, Alborova MA, Davydenko LA, Belyaeva AV. Working conditions and occupational risks of anterior eye pathology in metalworking machine operators. *Russian Journal of Occupational Health and Industrial Ecology*. 2020;(7):462-467. Russian (Латышевская Н.И., Алборова М.А., Давыденко Л.А., Беляева А.В. Условия труда и профессиональные риски патологии передних отделов глаза у станочников по металлообработке. //Медицина труда и промышленная экология. 2020; 60(7): 462-467.) DOI: 10.31089/1026-9428-2020-60-7-462-467
18. Egorov EA. Features of dry eye syndrome treatment. *RMJ. Clinical ophthalmology*. 2018; 3: 146-149. Russian (Егоров Е.А. Особенности терапии синдрома «сухого глаза» //РМЖ. Клиническая офтальмология. 2018. № 3. С. 146-149.) DOI: 10.21689/2311-7729-2018-18-3-146-149
19. Dry eye syndrome: a practical approach /ed. Han K. M.: GEOTAR-Media, 2021. 176 p. Russian (Синдром «сухого глаза»: практический подход /под ред. К. Хана. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 176 с.)
20. Litvin IB, Zumbulidze NG, Parfenova MA. Dry eye syndrome: «Retribution» for progress. *Vrach*. 2022; 33(7): 77-81. Russian (Литвин И.Б., Зумбулидзе Н.Г., Парфёнова М.А. Синдром «сухого глаза»: «расплата» за прогресс //Врач. 2022. Т. 33, № 7. С. 77-81.) DOI: 10.29296/25877305-2022-07-16
21. Bron AJ, de Paiva CS, Chauhan SK, Bonini S, Gabison EE, Jain S, et al. TFOS DEWS II pathophysiology report. *Ocul Surf*. 2017; 15(3): 438-510. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.011
22. Bakhritdinova FA, Bilalov EN, Oralov BA, Mirrakhimova SSh, Safarov JO, Oripov OI, Nabiyeva IF. The assessment of lacrimal film condition in patients with dry eye syndrome during therapy. *Russian Ophthalmological Journal*. 2019; 12(4): 13-18. Russian (Бахритдинова Ф.А., Билалов Э.Н., Оралов Б.А., Миррахимова С.Ш., Сафаров Ж.О., Оripov О.И., Набиева И.Ф. Оценка состояния слезного комплекса у пациентов с синдромом сухого глаза в процессе лечения //Российский офтальмологический журнал. 2019. Т. 12, № 4. С. 13-18.) DOI: 10.21516/2072-0076-2019-12-4-13-18
23. Dohlman TH, Ciralsky JB, Lai EC. Tear film assessments for the diagnosis of dry eye. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2016; 16(5): 487-491. DOI: 10.1097/ACI.0000000000000307
24. Kanski's Clinical Ophthalmology. A Systematic Approach. Brad Bowling, editors. 8nd ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016.
25. Gaffney EA, Tiffany JM, Yokoi N, Bron AJ. A mass and solute balance model for tear volume and osmolarity in the normal and the dry eye. *Prog Retin Eye Res*. 2010; 29(1): 59-78. DOI: 10.1016/j.preteyeres.2009.11.002
26. De Paiva CS, Corrales RM, Villarreal AL, Farley WJ, Li DQ, Stern ME, et al. Corticosteroid and doxycycline suppress MMP-9 and inflammatory cytokine expression, MAPK activation in the corneal epithelium in experimental dry eye. *Exp Eye Res*. 2006; 83(3): 526-535. DOI: 10.1016/j.exer.2006.02.004

27. Baudouin C, Aragona P, Van Setten G, Rolando M, Irkeç M, Benítez del Castillo J, et al. Diagnosing the severity of dry eye: a clear and practical algorithm. *Br J Ophthalmol*. 2014; 98(9): 1168-1176. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2013-304619
28. Tibrewal S, Ivanir Y, Sarkar J, Nayeb-Hashemi N, Bouchard CS, Kim E, et al. Hyperosmolar stress induces neutrophil extracellular trap formation: implications for dry eye disease. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2014; 55(12): 7961-7999. DOI: 10.1167/iovs.14-15332
29. Yanchenko SV. Optimization of diagnosis and treatment of the age-related form of dry eye syndrome: abstract of thesis. *dis. dr. med. sci. St. Petersburg*, 2010. 40 p. Russian (Янченко С.В. Оптимизация диагностики и терапии возрастной формы синдрома «сухого глаза»: автореф. дис. ... докт. мед. наук. СПб., 2010. 40 с.)
30. Brzheskiy VV, Popov VYu, Kalinina IV, Kalinina NM, Chenenova LV. Efficacy of 0.01% dexamethasone solution in comprehensive therapy of dry eye disease. *Ophthalmology statements*. 2016; 9(3): 32-44. Russian (Бржеский В.В., Попов В.Ю., Калинина И.В., Калинина Н.М., Чененова Л.В. Эффективность 0,01% раствора дексаметазона в комплексной терапии больных с синдромом «Сухого глаза» //Офтальмологические ведомости. 2016. Т. 9, № 3. С. 32-44.) DOI: 10.17816/OV9332-44
31. Ding J, Kam WR, Dieckow J, Sullivan DA. The influence of 13-cis retinoic acid on human meibomian gland epithelial cells. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2013; 54(6): 4341-4350. DOI: 10.1167/iovs.13-11863
32. Ding J, Liu Y, Sullivan DA. Effects of Insulin and High Glucose on Human Meibomian Gland Epithelial Cells. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2015; 56(13): 7814-7820. DOI: 10.1167/iovs.15-18049
33. Gomes JAP, Azar DT, Baudouin C, Efron N, Hirayama M, Horwath-Winter J, et al. TFOS DEWSII Iatrogenic report. *Ocul Surf*. 2017; 15(3): 511-538. DOI: 10.1016/j.jtos.2017.05.004
34. Zakhlevnaya GN. DRY eye syndrome in general practice. *Russian family doctor*. 2014; 18(1): 50-53. Russian (Захлевная Г.Н. Синдром сухого глаза в практике семейного врача //Российский семейный врач. 2014. Т. 18, № 1. С. 50-53.)
35. Dogru M, Kojima T, Simsek C, Tsubota K. Potential Role of Oxidative Stress in Ocular Surface Inflammation and Dry Eye Disease. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2018; 59(14): 163-168. DOI: 10.1167/iovs.17-23402
36. Nakamura S, Shibuya M, Nakashima H, Hisamura R, Masuda N, Imagawa T, et al. Involvement of oxidative stress on corneal epithelial alterations in a blink suppressed dry eye. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2007; 48(4):1552-1558. DOI: 10.1167/iovs.06-1027
37. Polunina EV, Rummyantseva OA, Kozhukhov AA. Sindrom sukhogo glaza v oftal'mologicheskoy praktike. *Vrach skoroy pomoshchi*. 2009; 5: 31-35. Russian (Полунина Е.В., Румянцова О.А., Кожухов А.А. Синдром сухого глаза в офтальмологической практике //Врач скорой помощи. 2009. № 5. 31-35.)
38. Brzheskiy VV. Dry eye syndrome: a disease of the civilization. diagnosis and treatment options. *Medical council*. 2013; 3-1: 114-120. Russian (Бржеский В.В. Синдром «Сухого глаза» – болезнь цивилизации: современные возможности диагностики и лечения //Медицинский совет. 2013. № 3-1. С. 114-116.)
39. Inkarbekov MZh, Buribaeva JK, Makhanbetkulova DN. Dry eye syndrome: features of diagnosis and treatment. *Vestnik KazNMU*. 2020; 3: 96-99. Russian (Инкарбеков МЖ, Бурибаева ЖК, Маханбеткулова ДН. Синдром сухого глаза: особенности диагностики и лечения //Вестник КазНМУ. 2020. № 3. С. 96-99.)
40. Zakharova NM, Shabalova IP, Ali-Zade GH, Rjabtseva AA, Vetchinnikova ON, Akberova SI. Impressionable cytology method in diagnostics of dry eye syndrome. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*. 2019; 64(6): 348-350. Russian (Захарова Н.М., Шабалова И.П., Али-заде Г.Х., Рябцева А.А., Ветчинникова О.Н., Акберова С.И. Метод импрессионной цитологии в диагностике синдрома сухого глаза //Клиническая лабораторная диагностика. 2019. Т. 64, № 6. С. 348-350.) DOI: 10.18821/0869-2084-2019-64-6-348-350
41. Safonova TN, Averich VV, Medvedeva ES. The state of the lipid layer of the tear film in various forms of dry eye syndrome. *Russian Journal of Clinical Ophthalmology*. 2023; 23(1): 9-13. Russian (Сафонова Т.Н., Аверич В.В., Медведева Е.С. Состояние липидного слоя слезной пленки при различных формах синдрома «сухого глаза» //Клиническая офтальмология. 2023. Т. 23, № 1. С. 9-13.) DOI: 10.32364/2311-7729-2023-23-1-9-13
42. Doughty MJ. Goblet cell density estimate differences in impression cytology samples varies with different magnification of images. *Cont Lens Anterior Eye*. 2018; 41(3): 290-296. DOI: 10.1016/j.clae. 2017. 12. 002
43. Brzheskiy VV. Algorithm of selecting the tear replacement therapy in ambulatory practice *RMJ. Clinical ophthalmology*. 2018; (1): 13-19. Russian (Бржеский В.В. Алгоритм выбора слезозаместительной терапии у пациентов в амбулаторной практике //РМЖ. Клиническая офтальмология. 2018. № 1. С. 13-19.) DOI: 10.21689/2311-7729-2018-18-1-13-19
44. Egorov VA. Features of dry eye syndrome treatment. *Russian journal of clinical ophthalmology*. 2018; 18(3): 146-149. Russian (Егоров В.А. Особенности терапии синдрома сухого глаза //РМЖ. Клиническая офтальмология. 2018. Т. 18, № 3. С. 146-149.) DOI: 10.21689/2311-7729-2018-18-3-146-149
45. Gorenkov RV, Ryabtseva AA, Agafonov BV, Dadasheva MN, Kovalchuk NA. Dry eye syndrome in general medical practice. *Effective Pharmacotherapy*. 2019; 15(33): 30-36. Russian (Горенков Р.В., Рябцева А.А., Агафонов Б.В., Дадашева М.Н., Ковальчук Н.А. Синдром сухого глаза в общей врачебной практике //Эффективная фармакотерапия. 2019. Т. 15, № 33. С. 30-36.) DOI: 10.33978/2307-3586-2019-15-33-30-36
46. Farhangi M, Cheng AM, Baksh B, Sarantopoulos CD, Felix ER, Levitt RC, et al. Effect of non-invasive intranasal neurostimulation on tear volume, dryness and ocular pain. *Br J Ophthalmol*. 2020; 104(9): 1310-1316. DOI: 10.1136/bjophthalmol-2019-315065
47. Kossler AL, Brinton M, Patel ZM, Dalal R, Ta CN, Palanker D. Chronic Electrical Stimulation for Tear Secretion: Lacrimal vs. anterior ethmoid nerve. *Ocul Surf*. 2019; 17(4): 822-827. DOI: 10.1016/j.jtos.2019.08.012

#### Сведения об авторах:

СОЗУРАКОВА Евгения Алексеевна, канд. мед. наук, преподаватель кафедры внутренних болезней Медицинского института, ФГБОУ ВО КемГУ; врач-офтальмолог хирургического отделения № 4, ГАУЗ КОКБ им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия.

E-mail: edel\_86@mail.ru

РУДАЕВА Елена Владимировна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

E-mail: rudaeva@mail.ru

ЕЛГИНА Светлана Ивановна, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

E-mail: elginas.i@mail.ru

ЧЕРНЫХ Наталья Степановна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры поликлинической педиатрии, пропедевтики детских болезней и последипломной подготовки, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: nastep@mail.ru

МОЗЕС Кира Борисовна, ассистент кафедры поликлинической терапии и сестринского дела, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: kbsolo@mail.ru

ЦЕНТЕР Яэль, патологоанатом, Медицинский центр Сорока, г. Беэр Шева, Израиль. E-mail: tsenter1998@mail.ru

ПАНЬШИНА Elizaveta Evgenievna, клинический ординатор кафедры внутренних болезней Медицинского института, ФГБОУ ВО КемГУ, г. Кемерово, Россия. E-mail: pomesh.kina@mail.ru

ЕГОРОВА Elizaveta Dmitrievna, клинический ординатор кафедры внутренних болезней Медицинского института, ФГБОУ ВО КемГУ, г. Кемерово, Россия. E-mail: elizavetae348@gmail.com

ПАХОЛКИНА Алена Ивановна, клинический ординатор кафедры внутренних болезней Медицинского института, ФГБОУ ВО КемГУ, г. Кемерово, Россия. E-mail: p.alena1998@mail.ru

МАЗАНОВА Сона Ханларовна, клинический ординатор кафедры внутренних болезней Медицинского института, ФГБОУ ВО КемГУ, г. Кемерово, Россия. E-mail: mazanova97@mail.com

#### Information about authors:

SOZURAKOVA Evgenia Alekseevna, candidate of medical sciences, teacher of the department of internal medicine of the Medical Institute, Kemerovo State University; ophthalmologist of the surgical department N 4, Kuzbass Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia. E-mail: edel\_86@mail.ru

RUDAeva Elena Vladimirovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: rudaeva@mail.ru

ELGINA Svetlana Ivanovna, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: elginas.i@mail.ru

CHERNYKH Natalya Stepanovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of polyclinic pediatrics, propaedeutics of childhood diseases and postgraduate training, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: nastep@mail.ru

MOZES Kira Borisovna, assistant, department of polyclinic therapy and nursing, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: kbsolo@mail.ru

CENTER Yael, pathologist, Soroka Medical Center, Beer Sheva, Israel. E-mail: tsenter1998@mail.ru

PANSHINA Elizaveta Evgenievna, clinical resident of the department of internal medicine, Medical Institute, Kemerovo State University, Kemerovo, Russia. E-mail: pomesh.kina@mail.ru

EGOROVA Elizaveta Dmitrievna, clinical resident of the department of internal medicine, Medical Institute, Kemerovo State University, Kemerovo, Russia. E-mail: elizavetae348@gmail.com

PAKHOLKINA Alena Ivanovna, clinical resident of the department of internal medicine, Medical Institute, Kemerovo State University, Kemerovo, Russia. E-mail: p.alena1998@mail.ru

MAZANOVA Sona Khanlarovna, clinical resident of the department of internal medicine, Medical Institute, Kemerovo State University, Kemerovo, Russia. E-mail: mazanova97@mail.com

**Корреспонденцию адресовать:** ЕЛГИНА Светлана Ивановна

650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22 а, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России

Тел: 8 (3842) 73-48-56 E-mail: elginas.i@mail.ru

Статья поступила в редакцию 7.05.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-29-34

EDN: JKRQNY

**Информация для цитирования:**

Тапешкина Н.В., Алексеева Н.С., Филимонов С.Н. ПИЩЕВОЙ РАЦИОН МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ С ПРЕДИАБЕТОМ // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 29-34.

**Тапешкина Н.В., Алексеева Н.С., Филимонов С.Н.**НИИ комплексных проблем гигиены и профессиональных заболеваний,  
Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО  
Минздрава России,  
г. Новокузнецк, Россия

## ПИЩЕВОЙ РАЦИОН МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ С ПРЕДИАБЕТОМ

**Цель исследования** – оценить пищевой рацион у молодых людей с предиабетом.**Материал и методы.** В 2022-2023 гг. проведено рандомизированное исследование 105 молодых людей (в возрасте 30-44 лет) с предиабетом (58,1 % (n = 61) женщин, 41,9 % (n = 44) мужчин). В контрольную группу вошли 70 здоровых людей (61,4 % (n = 43) женщины, 38,6 % (n = 27) мужчин) в возрасте от 30 до 44 лет, без предиабета и компонентов метаболического синдрома, с нормальной массой тела. Наличие вредных привычек, особенностей образа жизни, двигательной активности и пищевого рациона оценивали по специально разработанной анкете.**Результаты.** У молодых людей с предиабетом, в сравнении с контрольной группой, установили нарушения клинико-метаболического статуса (абдоминальное ожирение, инсулинорезистентность, гиперлипидемию, гипергликемию, системное воспаление, артериальную гипертензию). Пищевой рацион лиц с предиабетом был представлен углеводами с высоким гликемическим индексом или продуктами с высоким содержанием насыщенных жиров ( $p < 0,01$ ) и меньшим количеством белка ( $p = 0,008$ ). При этом в рационе молодых людей отмечена общая тенденция к снижению потребления рыбы и морепродуктов, молока и кисломолочных продуктов, пищевых волокон.**Заключение.** Ранняя диагностика и профилактические меры, основанные на изменении образа жизни и коррекции питания, играют важную роль в управлении ранних нарушений углеводного обмена, предотвращении его прогрессирования и развития сахарного диабета 2 типа и сердечно-сосудистых заболеваний.**Ключевые слова:** предиабет; нарушение гликемии натощак; нарушение толерантности к глюкозе; пищевой рацион; алиментарно-зависимые заболевания; инсулинорезистентность**Tapeshkina N.V., Alekseeva N.S., Filimonov S.N.**Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases,  
Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia

### DIET OF YOUNG PEOPLE WITH PREDIABETES

**The aim of the study** – to evaluate the dietary pattern in young people with prediabetes.**Material and methods.** In 2022-2023, a randomized study was conducted 105 young people (aged 30-44 years) with prediabetes (58.1 % (n = 61) women, 41.9 % (n = 44) men). The control group included 70 healthy subjects (61.4 % (n = 43) women, 38.6 % (n = 27) men) aged 30-44 years, without prediabetes and components of metabolic syndrome, with normal body weight. The presence of bad habits, lifestyle features, motor activity and diet was assessed according to a specially developed questionnaire.**Results.** In young people with prediabetes, in comparison with the control group, disorders of clinical and metabolic status were established (abdominal obesity, insulin resistance, hyperlipidemia, hyperglycemia, systemic inflammation, arterial hypertension). The dietary intake of individuals with prediabetes was represented by carbohydrates with a high glycemic index or foods high in saturated fat ( $p < 0.01$ ) and less protein ( $p = 0.008$ ). At the same time, a general tendency towards a decrease in the consumption of fish and seafood, milk and fermented milk products, and dietary fiber was noted in the diet of young people.**Conclusion.** Early diagnosis and preventive measures based on lifestyle changes and dietary adjustments play an important role in managing early carbohydrate metabolism disorders and preventing both its progression and the development of type 2 diabetes and cardiovascular diseases.**Key words:** prediabetes; impaired fasting glycemia; impaired glucose tolerance; food ration; alimentation-dependent diseases; insulin resistance

В настоящее время наблюдается рост алиментарно-зависимых заболеваний у лиц трудоспособного возраста, в том числе и у молодых людей [1, 2]. Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения и профилактику заболеваний [3, 4].

Принято выделять ряд нормативных требований, относящихся к сбалансированности энергии и пище-

вых веществ, а также к адекватности поступления ряда минорных биологически активных компонентов [5]. Изменение и нарушение состава макро- и микронутриентов является алиментарно-зависимым фактором риска хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), к которым относятся сахарный диабет (СД) 2 типа и сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) [6, 7].

Преиабет является переходной метаболической стадией глюкозы, когда уровень гликемии еще не соответствует критериям (СД) сахарного диабета 2 типа, но уже выше ее нормальных значений. Выделяют нарушение гликемии натощак (НГТ) и нарушение толерантности к глюкозе (НТГ) [8]. При этом, несмотря на ранние нарушения углеводного обмена, преиабет зачастую уже является фактором повышенного риска развития кардиоваскулярной патологии и СД 2 типа. Эффективность активного изменения образа жизни с целью профилактики развития СД 2 типа была доказана в ряде крупных клинических исследований [9-12]. Но, к сожалению, многие пациенты не имеют достаточной мотивации и демонстрируют низкую приверженность, не соблюдают принципы рационального питания и здорового образа жизни. Особую значимость для трудового потенциала нашего государства представляет молодежь. При этом уже показано, что основные поведенческие стереотипы, выступающие затем в качестве факторов риска, окончательно формируются в молодом возрасте [13, 14].

**Цель исследования** – оценить пищевой рацион у молодых людей с преиабетом.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В 2022-2023 году проведено рандомизированное исследование у 105 молодых людей (в возрасте 30-44 лет) с преиабетом (58,1 % (n = 61) женщин, 41,9 % (n = 44) мужчин). Нарушение гликемии (НГТ) зарегистрировано у 49 лиц, нарушение толерантности к глюкозе (НТГ) установлено у 56 молодых людей с преиабетом.

Диагностику преиабета осуществляли согласно критериям Российской ассоциации эндокринологов [8]. При этом выявляли НГН – повышенный уровень глюкозы плазмы натощак  $\geq 6,1$  и  $< 7,0$  ммоль/л при условии, что глюкоза плазмы через 2 часа при ПГТТ составляла менее 7,8 ммоль/л или НТГ – повышенный уровень глюкозы плазмы через 2 часа после нагрузки 75 г безводной глюкозы при ПГТТ  $\geq 7,8$  и  $< 11,1$  ммоль/л при условии, что уровень глюкозы плазмы натощак был менее 7,0 ммоль/л.

Избыточную массу тела и ожирение диагностировали на основании индекса массы тела (ИМТ) Кетле (1997). Абдоминальный тип ожирения и состояние липидного обмена оценивали по критериям метаболического синдрома (МС) Всероссийского научного общества кардиологов (2009) [15]. Центральное (абдоминальное) тип ожирения – окружность талии (ОТ)  $> 80$  см у женщин и  $> 94$  см у мужчин; артериальная гипертензия (АГ) – уровень АД 130/85 мм рт. ст.; значение триглицеридов (ТГ)  $> 1,7$  ммоль/л; снижение концентрации холестерина (ХС) липопротеидов высокой плотности (ЛПВП)  $< 1,0$  ммоль/л у мужчин и  $< 1,2$  ммоль/л у женщин; повышение уровня ХС липопротеидов низкой плотности (ЛПНП)  $> 3,0$  ммоль/л.

В контрольную группу вошли 70 здоровых людей (61,4 % (n = 43) женщины, 38,6 % (n = 27) муж-

чин) в возрасте 30-44 лет без преиабета и компонентов метаболического синдрома (МС), с нормальной массой тела. Критериями исключения для участия в исследовании считали сахарный диабет (СД) 2 типа; заболевания щитовидной железы и репродуктивной системы, требующие гормональной коррекции; терапию статинами, сопутствующие заболевания в стадии обострения.

Инсулинорезистентность оценивали на основании индекса инсулинорезистентности НОМА-IR, который рассчитывали по формуле: глюкоза натощак (ммоль/л)  $\times$  инсулин натощак (мкЕд/мл)/22,5. Для оценки показателей системного воспаления изучали высокочувствительный С-реактивный белок (hs СРБ), высокочувствительный фактор некроза опухоли  $\alpha$  (hsФНО- $\alpha$ ), Bender MedSystems (норма 0-3,22 пг/мл) и интерлейкин-6 (ИЛ-6) (норма 0-5 пг/мл). Наличие вредных привычек, особенностей образа жизни, двигательной активности и пищевого рациона оценивали по специально разработанной анкете.

Описательная статистика использовалась для систематизации, наглядного представления материала в виде таблиц и их количественного описания. Количественные данные были представлены в виде медианы (Me), 25 и 75 нижнего и верхнего квартилей (Q25; Q75). Качественные признаки представлены в виде абсолютных значений (n) и процентной доли (%). Непараметрические методы применяли для оценки статистической значимости межгрупповых различий с использованием критерия U-теста Манна-Уитни (Mann-Whitney U-Test) для двух несвязанных групп, для сравнения качественных показателей – критерий Пирсона  $\chi^2$ . Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали  $p < 0,05$ .

В соответствии с требованиями биомедицинской этики, на участие в исследовании было получено информированное согласие всех обследованных лиц. Протокол исследования был одобрен Этическим комитетом НГИУВ – филиалом ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При анализе клинико-лабораторных показателей у молодых людей с преиабетом, в сравнении с контрольной группой, установили метаболические нарушения (табл. 1), а именно превалирование показателей, характеризующих выраженность абдоминального ожирения (ОТ, ИМТ), инсулинорезистентности и нарушений углеводного (глюкоза, инсулин, НОМА-IR), липидного обменов (ОХС, ТГ, ХС ЛПНП, ХС ЛПВП) и АГ (САД, ДАД), медиаторов системного воспаления (фибриноген, hsСРБ, hsФНО- $\alpha$ , ИЛ-6).

Таким образом, выявленные клинико-метаболические нарушения, подтверждают данные ученых и профессиональных сообществ, что преиабет является не только неблагоприятным фактором развития

СД 2 типа, но и пусковым механизмом для формирования ССЗ [3, 10-12, 16].

При этом рациональное питание способствует сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой умственной и физической работоспособности и превентивным фактором для СД 2 типа и ССЗ. Основой здорового питания являются режим и структура пищевого рациона [17, 18]. При оценке количества основных приемов пищи в течение дня у молодых людей с предиабетом и без него зафиксировали статистически значимые различия ( $\chi^2 = 27,535$ ;  $p < 0,001$ ) (табл. 2).

При этом установлено, что у 51,4 % людей с предиабетом было 2 основных приема пищи, а ее большее количество и калорийность приходилось на поздний ужин – 20.00-21.00. Из данной категории лиц, у 59,3 % ( $n = 32$ ) молодых людей, имеющих ранние нарушения углеводного обмена, регистрировали достаточно большие перерывы между приемами пищи до 6 часов, что способствовало гиперфагической реакции и переяданию в ужин. Другие 40,7 % ( $n = 22$ ) молодых людей с предиабетом использовали перекусы, по 2-3 перекуса в течение дня, в основном легкоусвояемые углеводы, которые также не давали чувства насыщения и способствовали повышению калорийности рациона, а также как следствие способствовали формированию инсулинорезистентности, абдоминальному ожирению и системному воспалению.

В пищевом рационе у лиц с предиабетом, которые использовали 3 основных приема пищи, приоритетными были продукты, содержащие углеводы с высоким гликемическим индексом (сахар, хлебобулочные и кондитерские изделия, картофель, макароны) или продукты с высоким содержанием жиров (сливочное масло, сало, жирное мясо, майонез, растительное масло, семечки, колбасы). В ряде исследований показано, что основными факторами высокого риска ССЗ являлись продукты с высоким гликемическим индексом и насыщенными жирами [4, 6, 19]. Питание, обогащенное жирами и углеводами, ассоциировалось с более высоким уровнем АД ( $p < 0,01$ ), при этом насыщенные жирные кислоты были связаны с повышением систолического и диастолического АД, полиненасыщенные жирные кислоты коррелировали с более низким диастолическим АД ( $p < 0,001$ ) [4, 7].

Пищевой рацион молодых людей контрольной группы, использующих 4-5 основных приемов пищи, был обогащен белком животным за счет мяса птицы и растительным – за счет круп (гречневой, овсяной). Мясо, как основной источник незаменимых аминокислот, лица с предиабетом употребляли реже, чем молодые люди контрольной группы, обычно в один прием пищи (в 36,4 % ( $n = 4$ ) случаев у лиц с предиабетом, в 2-3 приема 80 % ( $n = 30$ ) – без предиабета,  $\chi^2 = 7,078$ ;  $p = 0,008$ ). В настоящее время показано, положительное влияние незаменимых аминокислот на липидный и углеводный обмен. Гипогликемический эффект тесно

Таблица 1  
Клинико-лабораторные показатели у лиц с предиабетом и лиц контрольной группы, Me (Q25; Q75)  
Table 1  
Clinical and laboratory parameters in persons with prediabetes and persons in the control group, Me (Q25; Q75)

Показатели	Лица с предиабетом	Лица без предиабета	p
	(n = 105)	(n = 70)	
Возраст, г	36,0 (29,0; 40,0)	35,0 (27,0; 39,0)	0,271
Масса тела, кг	90,5 (82,5; 101,0)	69,0 (63,0; 79,0)	< 0,001
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	30,2 (28,2; 33,9)	22,0 (21,0; 23,5)	< 0,001
ОТ, см	96,0 (88,0; 105,0)	76,0 (69,0; 89,0)	< 0,001
Глюкоза, ммоль/л	6,1 (5,8; 6,2)	4,8 (4,5; 5,1)	0,001
Инсулин, мкМЕ/мл	17,8 (15,0; 21,0)	8,0 (7,0; 9,5)	< 0,001
НОМА-IR	4,6 (3,5; 5,6)	1,5 (1,3; 1,9)	< 0,001
ОХС, ммоль/л	5,7 (5,3; 6,0)	4,4 (3,6; 4,5)	< 0,001
ХС ЛПНП, ммоль/л	3,65 (3,2; 4,2)	2,4 (2,3; 2,5)	< 0,001
ХС ЛПВП, ммоль/л	1,3 (1,1; 1,4)	1,7 (1,54; 1,8)	0,001
ТГ, ммоль/л	1,7 (1,5; 2,3)	1,2 (1,0; 1,3)	< 0,001
САД, мм рт.ст.	134,0 (128,0; 141,0)	120 (118,0; 123,5)	0,001
ДАД, мм рт.ст.	86 (80,0; 90,0)	75 (70,0; 78,0)	0,001
hsCRP, мг/л	3,8 (3,0; 4,3)	2,2 (1,3; 2,8)	< 0,001
Фибриноген, г/л	3,2 (3,1; 3,5)	2,8 (2,6; 3,0)	0,005
hsФНО- $\alpha$ , пг/мл	3,8 (3,0; 4,3)	0,5 (0,2; 1,0)	< 0,001
ИЛ-6, пг/мл	5,9 (5,6; 6,9)	0,6 (0,2; 1,0)	< 0,001

**Примечание (Note):** ИМТ – индекс массы тела (body mass index), ОТ – окружность талии (waist circumference), НОМА-IR – Homeostasis Model Assessment Insulin Resistance, ОХС – общий холестерин (total cholesterol), ХС ЛПНП – холестерина липопротеиды низкой плотности (low density lipoprotein cholesterol), ХС ЛПВП – холестерина липопротеиды высокой плотности (high density lipoprotein cholesterol), ТГ – триглицериды (triglycerides), САД – систолическое артериальное давление (systolic blood pressure), ДАД – диастолическое артериальное давление (diastolic blood pressure), hsCRP – высокочувствительный С-реактивный белок (high-sensitivity C-reactive protein), hsФНО- $\alpha$  – высокочувствительный фактор некроза опухоли- $\alpha$  (high-sensitivity tumor necrosis factor- $\alpha$ ), ИЛ-6 – интерлейкин-6 (interleukin-6)

связан с количеством и качественным составом белка. Добавление белка к дозированной углеводной нагрузке или смешанной пище сопровождается снижением послепищевой гликемии и повышением секреции инсулина. Меньшее нарастание послепищевой гликемии у пациентов с нарушениями углеводного обмена наблюдается при включении в стандартную углеводную нагрузку белка мясного, рыбного, молочного и бобовых [9, 17].

При анализе употребления молока и кисломолочных продуктов в рационе питания молодых людей с предиабетом и без него, значимых различий не выявили. Каждый день молоко и кисломолочные продукты в рационе отметили у 34,3 % ( $n = 24$ ) лиц

Таблица 2  
 Распределение основных приемов пищи в течение дня  
 Table 2  
 Distribution of main meals during the day

Частота основных приемов пищи	Лица с предиабетом		Лица без предиабета		$\chi^2$ , p
	абс.	%	абс.	%	
2 раза в день (завтрак, ужин)	54	51,4	16	22,8	$\chi^2 = 14,762$ , p < 0,001
3 раза в день (завтрак, обед, ужин)	40	38,1	24	34,3	$\chi^2 = 0,263$ , p = 0,609
4–5 раз в день (завтрак/ второй завтрак, обед, полдник, ужин)	11	104,8	30	42,9	$\chi^2 = 24,548$ , p < 0,001
Всего	105	100	70	100	

контрольной группы и 27,6 % (n = 29) молодых людей с предиабетом ( $\chi^2 = 0,884$ ; p = 0,348).

Несмотря на статистические различия рационов питания лиц с предиабетом и без него, молодые люди были практически равнодушны к рыбе и морепродуктам и употребляли реже, 1-2 раза в месяц – подавляющее большинство лиц с предиабетом (33,3 %, n = 35), и без него (35,7 %, n = 25,  $\chi^2 = 0,106$ ; p = 0,746).

Овощи и фрукты в рационе контрольной группы 1-2 раза в день были у 47,1 % (n = 33) молодых людей, у пациентов с предиабетом – у 26,7 % (n = 28,  $\chi^2 = 7,755$ ; p = 0,006). Несмотря на значимые различия в употреблении овощей и фруктов, отмечена общая тенденция к снижению их потребления у подавляющего большинства молодых людей, как с предиабетом (73,3 %), так и без него (52,9 %). В настоящее время показано положительное влияние пищевых волокон на липидный и углеводный обмен у людей с гиперхолестеринемией и гипергликемией [9, 19].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пищевой рацион молодых людей, имеющих ранние нарушения углеводного обмена, в отличие от

лиц без предиабета, чаще представлен углеводами с высоким гликемическим индексом или продуктами с высоким содержанием насыщенных жиров и меньшим количеством белка. При этом в рационе молодых людей отмечена общая тенденция к снижению потребления рыбы и морепродуктов, молока и кисломолочных продуктов, пищевых волокон, что может являться дополнительным негативным фактором к формированию ХНИЗ и у лиц без предиабета.

Предиабет является сложным состоянием, которое включает взаимодействие множества переменных, включая образ жизни, генетику, питание и физиологические изменения. Ранняя диагностика и профилактические меры, основанные на изменении образа жизни и коррекции питания, играют важную роль в управлении ранних нарушений углеводного обмена и предотвращении развития (как и прогрессирования) СД 2 типа и сердечно-сосудистых заболеваний.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Korolev AA, Lopukhova IV, Nikitenko EI, Kirpichenkova EV, Denisova EL, Onishchenko GG. Hygienic assessment of dietary intake of long-chain omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Hygiene and Sanitation*. 2022; 101(10): 1223-1227. Russian (Королев А.А., Лопухова И.В., Никитенко Е.И., Кирпиченкова Е.В., Денисова Е.Л., Онищенко Г.Г. Гигиеническая оценка поступления с рационом длинноцепочечных омега-3 полиненасыщенных жирных кислот // Гигиена и санитария. 2022. Т. 101, № 10. С. 1223-1227. doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-10-1223-1227)
- Nutritionology and clinical dietetics: national guidelines / ed. Tutelyan VA, Nikityuk DB, M.: GEOTAR-Media, 2021. 1008 p. Russian (Нутрициология и клиническая диетология: национальное руководство. / под ред. Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2021. 1008 с.)
- Alekseeva NS. Eating disorders in young people with prediabetes. *Medicine in Kuzbass*. 2022; 21(3): 48-53. Russian (Алексеева Н.С. Нарушение пищевого поведения у молодых людей с предиабетом // Медицина в Кузбассе. 2022. Т. 21, № 3. С. 48-53.) doi: 10.24412/2687-0053-2022-3-48-53
- Demkina AE, Boytsov SA. Do fats or carbohydrates shorten our lives? What does the pure study reveal? *Russian Journal of Cardiology*. 2018; (6): 202-206. Russian (Демкина А.Е., Бойцов С.А. Жиры или углеводы укорачивают наши жизни? Что говорит исследование PURE? // Российский кардиологический журнал. 2018. № 6. С. 202-206.) doi: 10.15829/1560-4071-2018-6-202-206
- Popova AYU, Tutelyan VA, Nikityuk DB. About new (2021) Norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation. *Nutrition issues*. 2021; 90(4): 6-19. Russian (Попова А.Ю., Тутельян В.А., Никитюк Д.Б. О новых (2021) Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации // Вопросы питания. 2021. Т. 90, № 4. С. 6-19.) doi: 10.33029/0042-8833-2021-90-4-6-19

6. Grasgruber P, Sebera M, Hrazdira E, Hrebickova S, Cacek J. Food consumption and the actual statistics of cardiovascular diseases: an epidemiological comparison of 42 European countries. *Food Nutr Res*. 2016; 60: 31694. doi: 10.3402/fnr.v60.31694
7. Mente A, Dehghan M, Rangarajan S, McQueen M, Dagenais G, Wielgosz A, et al. Association of dietary nutrients with blood lipids and blood pressure in 18 countries: a cross-sectional analysis from the PURE study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2017; 5(10): 774-787. doi: 10.1016/S2213-8587(17)30283-8
8. Algorithms for specialized medical care for patients with diabetes mellitus /ed. Dedov II, Shestakova MV, Mayorov AYu. 11th issue. М., 2023. 236 p. Russian (Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом /под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. 11-й выпуск. М., 2023. 236 с.) doi: 10.14341/DM13042
9. Disorders of lipid metabolism. Clinical Guidelines 2023. *The Russian Society of Cardiology*. 2023; 28(5): 5471. Russian (Нарушения липидного обмена. Клинические рекомендации 2023 //Российский кардиологический журнал. 2023. Т. 28, № 5. С. 5471.) doi: 10.15829/1560-4071-2023-5471
10. Biryukova EV, Shinkin MV, Starshinova AA. Prediabetes is a pressing medical and social problem of our time. *Effective pharmacotherapy*. 2023; 19(12): 42-50. Russian (Бирюкова Е.В., Шинкин М.В., Старшинова А.А. Предиабет – актуальная медико-социальная проблема современности //Эффективная фармакотерапия. 2023. Т. 19, № 12. С. 42-50.) doi: 10.33978/2307-3586-2023-19-12-42-50
11. Demidova Tyu, Kishkovich YuS. Prediabetes: the current state of the problem and the adjustment possibility. *RMJ. Medical Review*. 2019; 10(II): 60-67. Russian (Демидова Т.Ю., Кишкович Ю.С. Предиабет: современное состояние проблемы и возможности коррекции //РМЖ. Медицинское обозрение. 2019. № 10(II). С. 60-67.)
12. Demidova Tyu, Plakhotnyaya VM. Prediabetes: a risk factor for cardiovascular diseases and a "window of opportunity" for their prevention. *FOCUS Endocrinology*. 2023; 4(2): 6-11. Russian (Демидова Т.Ю., Плахотная В.М. Предиабет: фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний и «окно возможностей» для их профилактики. FOCUS Эндокринология. 2023. Т. 4, № 2. С. 6-11.) doi: 10.15829/2713-0177-2023- 24
13. Zabelina VD. Prediabetes: is diabetes inevitable? *Consilium Medicum*. 2018; 1: 46-53. Russian (Забелина В.Д. Предиабет: неотвратим ли переход в сахарный диабет? //Consilium Medicum. 2018. № 1. С. 46-53.)
14. Isakova DN, Petrov IM, Evgenyeva EA, Troshina IA, Platitsyna NG. Assessment of eating behavior in patients with metabolic disorders. *Human. Sport. Medicine*. 2023; 23(2): 91-98. Russian (Исакова Д.Н., Петров И.М., Евгеньева Е.А., Трошина И.А., Платицына Н.Г. Оценка расстройств пищевого поведения у пациентов с метаболическими нарушениями // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23, № 2. С. 91-98.) doi: 10.14529/hsm230211
15. Mychka VB, Zhernakova YuV, Chazova IYe. Recommendations of experts of Russian Scientific Society of Cardiologists on diagnosis and treatment of metabolic syndrome (2nd revision). *Doctor.ru*. 2010; 3(54): 15-18. Russian (Мычка В.Б., Жернакова Ю.В., Чазова И.Е. Рекомендации экспертов Всероссийского научного общества кардиологов по диагностике и лечению метаболического синдрома (второй пересмотр) //Доктор.ру. 2010. № 3(54). С. 15-18.)
16. Hostalek U. Global epidemiology of prediabetes – present and future perspectives. *Clin Diabetes Endocrinol*. 2019; 5: 5. doi: 10.1186/s40842-019-0080-0
17. Tutel'yan VA. Features of nutrition and nutritional status of young people. In: *Healthy Nutrition – Healthy Youth*. М.: Nauchnaya kniga, 2022. P. 8-24. Russian (Тутельян В.А. Особенности питания и пищевого статуса лиц молодого возраста. В кн.: Здоровое питание – здоровая молодежь. М.: Научная книга, 2022. С. 8-24.)
18. Pogozheva AV, Smirnova EA. Educational programs for the population in the field of the healthy nutrition is the basis for the prevention of non-communicable diseases. *Hygiene and Sanitation*. 2020; 99(12): 1426-1430. Russian (Погожева А.В., Смирнова Е.А. Роль образовательных программ в области здорового питания как основы профилактики неинфекционных заболеваний (обзор литературы) //Гигиена и санитария. 2020. Т. 99, № 12. С. 1426-1430.) doi: 10.47470/0016-9900-2020-9
19. Tsygankova D.P., Krivoschapova K.E., Barbarash O.L. Nutrition as the risk factor for cardiovascular pathology from epidemiological perspective. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2018; 17(2): 88-94. Russian (Цыганкова Д.П., Кривошапова К.Е., Барбараш О.Л. Питание как фактор риска кардиоваскулярной патологии в аспекте эпидемиологических исследований //Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2018, Т. 17, № 2. С. 88-94.) doi: 10.15829/1728-8800-2018-2-88-94

**Сведения об авторах:**

ТАПЕШКИНА Наталья Васильевна, доктор мед. наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии человека и гигиены окружающей среды, ФГБНУ НИИ КППЗ; профессор кафедры гигиены, эпидемиологии и здорового образа жизни, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: natasha72.03.24@mail.ru

АЛЕКСЕЕВА Наталья Сергеевна, доктор мед. наук, доцент, зав. кафедрой общей врачебной практики и поликлинической терапии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: alekseevans@ngiuв.ru

**Information about authors:**

TAPESHKINA Natalya Vasilievna, doctor of medical sciences, docent, leading researcher at the laboratory of human ecology and environmental hygiene, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases; professor of the department of hygiene, epidemiology and healthy lifestyle, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia. E-mail: natasha72.03.24@mail.ru

ALEKSEEVA Natalia Sergeevna, doctor of medical sciences, associate professor, head of the department of general medical practice and out-patient therapy, Novokuznetsk State Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia. E-mail: alekseevans@ngiuв.ru

**Сведения об авторах:**

ФИЛИМОНОВ Сергей Николаевич, доктор мед. наук, профессор, начальник отдела экологии человека, общественного здоровья и здравоохранения, ФГБНУ НИИ КППЗ, г. Новокузнецк, Россия.  
E-mail: fsn42@mail.ru

**Information about authors:**

FILIMONOV Sergey Nikolaevich, doctor of medical sciences, professor, head of the department of human ecology, public health and healthcare, Research Institute for Complex Problems of Hygiene and Occupational Diseases, Novokuznetsk, Russia. E-mail: fsn42@mail.ru

**Корреспонденцию адресовать:** ТАПЕШКИНА Наталья Васильевна, 654041, г. Новокузнецк, ул. Кутузова, д. 23, ФГБНУ НИИ КППЗ  
Тел: 8 (3843)79-65-49 E-mail: natasha72.03.24@mail.ru

Статья поступила в редакцию 26.03.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-35-44

EDN: XYWKWN

**Информация для цитирования:**

Хохлова З.А., Медведева Н.В., Середя Т.В., Жилина Н.М., Спирина Ю.М., Ботвиньева И.А., Батаева М.Е. АКТУАЛЬНЫЕ КЛЕЩЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССЕ // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 35-44.

**Хохлова З.А., Медведева Н.В., Середя Т.В., Жилина Н.М., Спирина Ю.М., Ботвиньева И.А., Батаева М.Е.**

Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, Новокузнецкая городская клиническая инфекционная больница им. В.В. Бессоненко, г. Новокузнецк, Россия  
Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области – Кузбассе, г. Кемерово, Россия



## АКТУАЛЬНЫЕ КЛЕЩЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ COVID-19 В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ – КУЗБАССЕ

**Цель** – анализ влияния пандемии COVID-19-инфекции на клинико-эпидемиологические показатели клещевых инфекций и оценка информативности методов лабораторной диагностики для верификации диагноза.

**Материалы и методы.** Учетно-отчетная документация и данные лабораторных исследований ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе» за 2019-2023 гг. В лаборатории ГБУЗ НГКИБ методами ОТ-ПЦР и ИФА исследованы клещи *Ixodes persulcatus*, снятые с пострадавших, плазма, сыворотка крови и спинномозговая жидкость от пациентов в период 2021-2023 гг. При статистической обработке данных в пакете IBM SPSS Statistics-22 применяли непараметрические критерии Фридмана и Уилкоксона, корреляции Тау-Кендалла и Спирмена.

**Результаты.** По КО и Новокузнецку в период пандемии COVID установлено повышение обращаемости населения по поводу присасывания клещей, минимальная зараженность клещей боррелиями, снижение заболеваемости КЭ и КБ, увеличение доли очаговых форм и повышение летальности при КЭ. Между показателями обращаемости и заболеваемости КЭ и КБ выявлена обратная связь. В первый постпандемийный год показатель зараженности клещей возбудителями КЭ и КБ был повышен. При ПЦР-исследовании клещей, снятых с пациентов, выявлена ДНК возбудителя КБ в 30,5 %, МЭЧ – 8,2 %, ГАЧ – 9,2 %, РНК ВКЭ в 2,9 %. Моноинфекция выявлялась у 94,2 % клещей. Антитела класса М к КЭ обнаружены в 15 % проб сыворотки крови, к КБ – в 28,7 %, что позволило верифицировать диагноз.

**Заключение.** Выявленное изменение изучаемых клинико-эпидемиологических показателей клещевых инфекций в период пандемии COVID-19-инфекции может быть обусловлено влиянием ограничительных мероприятий и смещением акцента внимания на COVID-19. Исследование клещей, снятых с пациентов, методом ПЦР высоко информативно, необходимо для выбора профилактических мероприятий. Для диагностики КЭ и КБ определяющее значение имеет метод ИФА.

**Ключевые слова:** клещевой энцефалит; клещевой боррелиоз; обращаемость; заболеваемость; клинические формы; инфицированность; ПЦР; ИФА

**Khokhlova Z.A., Medvedeva N.V., Sereda T.V., Zhilina N.M., Spirina Y.M., Botvin,eva I.A., Bataeva M.E.**

Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Education, V.V. Bessonenko Novokuznetsk Clinical Infectious Diseases Hospital, Novokuznetsk, Russia,  
Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region-Kuzbass, Kemerovo, Russia

### THE ACTUAL TICK-BORNE INFECTIONS IN THE PERIOD OF COVID-19 PANDEMIC IN KEMEROVO REGION – KUZBASS

**The aim** – the analysis of COVID-19 pandemic impact on clinical and epidemiological tick-borne infections indicators and assessment of information value of laboratory diagnostic methods for diagnosis verification.

**The materials and methods.** Accounting and reporting documentation and laboratory data of FBUZ "Hygiene and epidemiology center in Kemerovo region – Kuzbass" in the period of 2019-2023. The ticks (*Ixodes persulcatus*), removed from the patients, patients, plasma, blood serum, cerebrospinal fluid were tested by RT-PCR test and immunoenzymatic analysis in the laboratory of the GBUZ Municipal Clinical Infectious diseases Hospital in the period of 2021-2023. Non-parametric Friedman and Wilcoxon tests, Kendall tau and Spearman correlation have been used in statistical material treatment in package of IBM SPSS Statistics-22.

**The results.** The negotiability about tick bites has increased in the period of COVID-19 pandemic in Kemerovo region and Novokuznetsk. The borrelia contagiousness of the ticks is registered very rarely. The tick-borne encephalitis and tick-borne borreliosis morbidity has decreased. The rate of focal forms and mortality in tick-borne encephalitis have increased. There has been demonstrated an inverse relationship between indices of negotiability and the tick-borne encephalitis and tick-borne borreliosis morbidity. The tick-borne encephalitis and tick-borne borreliosis agents contagiousness rate of the ticks was higher in the first post-pandemic year. The DNA of the tick-borne borreliosis agent in 30,5 %, the monocytic erlichiosis of man in 8,2 %, HGA – in 9,5 %, RNA of the tick-borne encephalitis – in 2,9 % were tested by PCR test of ticks, removed from the patients. The mono-infection being registered in 94,2 % of ticks. The antibodies of class M to the tick-borne encephalitis were tested in 15 %, to the tick-borne borreliosis – in 28,7 % of blood serum sample test. And this made it possible to verify the diagnosis.

**The conclusion.** The detected changes of clinical and epidemiological tick-borne infections indicators under investigation in the period of COVID-19 pandemic may be conditioned by influence of restrictive measures and changing the focus to COVID-19. The investigation of the ticks, removed from the patients, by PCR test was highly informative and essential for prevention activities. The immunoenzymatic analysis has the leading importance for the tick-borne encephalitis and tick-borne borreliosis diagnostics.

**Key words:** tick-borne encephalitis; tick-borne borreliosis; negotiability; morbidity; clinical forms; contagiousness; PCR; immunoenzymatic analysis

В настоящее время известно более 10 инфекционных заболеваний, передающихся клещами рода *Ixodes persulcatus*: клещевой энцефалит (КЭ), клещевой боррелиоз/болезнь Лайма (КБ), гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ), моноцитарный эрлихиоз человека (МЭЧ), риккетсиозы, геморрагические лихорадки, возвратные лихорадки, бабезиоз и другие. КЭ и КБ широко распространены на территории Российской Федерации (РФ) [1-6]. Распространенность этих инфекций определяется ареалом обитания главного резервуара и переносчика возбудителей. Зараженность клещей тем или иным патогеном, а также уровень заболеваемости населения клещевыми инфекциями различаются даже в соседних регионах [1, 7-10]. Эти показатели зависят не только от природно-географических условий, объема проводимых профилактических мероприятий, но и от качества лабораторного обследования. Также хорошо известно, что большая часть инфицированных людей переносит заболевание в стертой или легкой форме, и не всегда обращается за медицинской помощью.

Ограничительные мероприятия в период пандемии COVID-19 оказали влияние на снижение уровня заболеваемости некоторыми инфекциями, включая клещевые инфекции [6, 7, 9]. В некоторых странах Европы в 2020 г. (первый год пандемии), напротив, зарегистрирован рост заболеваемости КЭ. В Австрии, Чехии, Германии и Швейцарии количество зарегистрированных случаев КЭ превысило средний многолетний уровень заболеваемости [11].

Территория Кемеровской области (КО) входит в состав Сибирского федерального округа и считается эндемичной по ряду клещевых инфекций. Обращаемость людей в медицинские организации КО по поводу укусов клещами высока, показатель за 2005-2019 гг. составляет 813,51-1506,10<sup>0</sup>/0000 [12]. По данным Н.М. Колясниковой и соавт. [9], в России из каждых 100 пострадавших от присасывания клеща один человек заболевает КЭ. КО является активным природным очагом КЭ: первые случаи заболевания относятся к 1941 г., официальная статистика прослеживается с 1952 г. [13]. После открытия и начала регистрации в РФ КБ (1992 г.) и эрлихиозов (2013 г.), эти инфекции также стали диагностироваться в КО; наиболее распространены КБ и КЭ с преобладанием КБ [8, 12], МЭЧ и ГАЧ регистрируются в единичных случаях.

Важным фактором, оказывающим влияние на эпидемический процесс, является зараженность клещей-переносчиков на конкретной территории. Показатель вирусофорности клещей рода *Ixodes*

*persulcatus*, собранных в КО, составляет от 2,2 ± 0,28 % [8, 14] до 4,7 ± 0,16 % [10], отличаясь в разных районах области. Зараженность клещей рода *Ixodes persulcatus*, собранных с растительности, боррелиями комплекса *Burgdorferi sensu lato* на порядок выше и составляет в среднем 35,46 ± 6,26 % [8, 14, 15].

Среди факторов, приводящих к росту заболеваемости КЭ, отмечают урбанизацию [16]. Вместе с тем, показатель заболеваемости КЭ среди жителей сельских поселений РФ за 2010-2019 гг. составил 20,9<sup>0</sup>/0000 (7792), среди городского населения – 14,2<sup>0</sup>/0000 (15540 случаев) [17]. Южная (Новокузнецкая) агломерация КО (ЮА КО) относится к крупнейшим агломерациям Азиатской России и самой большой в Кузбассе, с численностью населения на 1 января 2021 года 1,11 млн. чел. (17-е место в России). Медицинская помощь пациентам с ежегодно регистрируемыми клещевыми инфекциями оказывается в ГБУЗ Новокузнецкая городская клиническая инфекционная больница (НГКИБ).

**Цель работы** – проанализировать динамику показателей обращаемости по поводу присасывания клещей, зараженности *Ixodes persulcatus* возбудителями КЭ и КБ, заболеваемости, клинических форм КЭ и КБ в до-, пост- и пандемический период COVID-19-инфекции, в КО и ЮА КО, изучить информативность методов лабораторной диагностики инфекций, передающихся клещами, по данным ГБУЗ НГКИБ.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучали материалы Государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения» за 2020-2022 гг. в РФ и КО, данные официальной учетно-отчетной документации ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе», годовые отчеты ГБУЗ НГКИБ.

Материалом для лабораторного исследования служили клещи *Ixodes persulcatus*, снятые с пациентов на Юге Кузбасса, и биологический материал (плазма крови с КЗЭДТА, сыворотка крови и спинномозговая жидкость (СМЖ)) от пациентов, госпитализированных в инфекционный стационар с подозрением на клещевые инфекции, в весенне-осенний сезон 2021-2023 гг.

Применяли молекулярно-биологический метод (полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией – ОТ-ПЦР в режиме реального времени) и иммунологический метод (иммуноферментный анализ – ИФА).

Методом ПЦР определяли генетический материал 4 видов возбудителей клещевых инфекций – вируса клещевого энцефалита (ВКЭ), *Borrelia burgdorferi s.l.*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia muris*, *Ehrlichia chaffeensis*. Получение генетического материала осуществляли на автоматической системе для выделения и очистки нуклеиновых кислот из биологических образцов человека «AutoPure 96» с помощью набора реагентов «УниМаг». Определение генетического материала проводили методом полуколичественной ПЦР с детекцией продуктов реакции в режиме реального времени (ПЦР/ОТ-ПЦР), с помощью набора реагентов «РеалБест ДНК *Anaplasma phagocytophilum*/*Ehrlichia muris*, *Ehrlichia chaffeensis*», «РеалБест ДНК *Borrelia burgdorferi s.l.*/РНК ВКЭ» с использованием амплификатора «AppLied Biosystems QuantStudio 5».

Методом ИФА определяли антитела класса М (Ig М) к ВКЭ и возбудителю КБ, с использованием реагентов ООО «Вектор Бест» и автоматического анализатора «Alisei».

При статистическом анализе в лицензионном статистическом пакете *IBM SPSS Statistics-22* создана база данных с единицей наблюдения – год, определены описательные статистики признаков:  $M \pm \sigma$  – среднее со стандартным отклонением по периодам наблюдения. За 2018-2023 гг. при отсутствии нормальности распределения количественных признаков и порядковых признаков вычислены квартильные значения  $Me (25; 75)$ . Для попарного сравнения обращаемости за исследуемый период 2018-2023 в РФ, КО области и г. Новокузнецке применен непараметрический критерий Уилкоксона ( $z_w$ ), а для сравнения трех групп – критерий Фридмана ( $\chi_F$ ). Сравнение долей признаков в двух независимых группах исследовано с помощью z-критерия ( $z$ ). Для изучения тенденции показателей использован критерий корреляции тау-Кендалла ( $\tau$ ). Парные корреляции признаков проанализированы методом ранговой корреляции Спирмена ( $r$ ). Различия статистически значимы, связи

закономерны при уровне значимости различия  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ежегодное количество обращений людей, пострадавших от присасывания клещей, в медицинские учреждения КО, варьирует от 27000 до 31500 чел., Новокузнецка – 4000-4800 чел. Показатель обращаемости на 100 тыс. населения значительно превышает средний по РФ и свидетельствует о высокой активности клещей на территории КО (табл. 1). Обращаемость в годы пандемии снижалась по РФ, но повышалась по КО и Новокузнецку. Таким образом, по критерию Уилкоксона выявлены значимые различия НК-КО, РФ-КО, РФ-НК.

За весь период наблюдения 2018-2023 гг. по критерию корреляции тау-Кендалла не выявлено значимых тенденций в обращаемости.

За период с 2018 по 2021 гг. выявлены значимые сильные связи: для тенденции обращаемости в Новокузнецке:  $\tau = 1,0$ ;  $p < 0,001$ . По КО установлена достаточно близкая к сильной прямая связь  $\tau = 0,67$ , по РФ – обратная  $\tau = -0,67$ , но при этом закономерности не выявлено,  $p > 0,05$ . За период с 2020 по 2023 гг. выявлены достаточно сильные обратные ( $\tau = -0,67$ ), но незначимые тенденции обращаемости в КО и Новокузнецке.

Госпитализация в стационары КО с подозрением на заболевания, связанные с присасыванием клещей, достигает 300-500 человек в год.

Регистрация случаев заболевания клещевыми инфекциями в КО начинается с третьей декады апреля – первой декады мая, максимум приходится на 2-3 декады мая и 1-ю декаду июня, последние случаи фиксируются в сентябре, в отдельные сезоны – в первой декаде ноября (2020 г.). Анализ данных по наиболее значимым инфекциям (КЭ и КБ) показал, что уровень заболеваемости КЭ уступает заболеваемости КБ. Вместе с тем, интенсивные показатели этих инфекций по КО стабильно превышают среднероссийский уровень. Показатели заболеваемости

Таблица 1

**Динамика обращаемости в медицинские учреждения по поводу присасывания клещей (на 100 тыс. населения)**

Table 1

**Dynamics of visits to medical institutions regarding tick bites (per 100 thousand population)**

Год	Обращаемость на 100 тыс. населения			Критерий Уилкоксона		
	КО	НК	РФ	НК – КО	РФ – КО	РФ – НК
2018	1001,7	732,6	355,3			
2019	1135,1	787,5	395,4			
$M \pm \sigma$	$1068,4 \pm 94,3$	$760,1 \pm 38,8$	$375,4 \pm 28,4$	Показатель КО	Показатель КО	Показатель НК
2020	1183,1	840,9	321,35	значимо превышает	значимо превышает	значимо превышает
2021	1140,1	868,1	309,49	обращаемость в	обращаемость в РФ	обращаемость в РФ
$M \pm \sigma$	$1161,6 \pm 30,4$	$854,5 \pm 19,2$	$315,4 \pm 8,4$	Новокузнецке		
2022	1049,6	722,1	349,2			
2023	1066,5	715,0	-			
$M \pm \sigma$	$1058,1 \pm 11,9$	$718,55 \pm 5,0$	-	$z = -2,201$	$z = -2,023$	$z = -2,023$
$Me (25; 75)$	1100,8	760,1	349,2	$p = 0,028$	$p = 0,043$	$p = 0,043$
за 2018-2023	(1037,6; 1150,9)	(720,3; 847,7)	(315, 4; 375,4)			

мости КЭ (рис. 1) и КБ (рис. 2) по Новокузнецку занимают промежуточное положение.

Сравнение указанных значений в допандемийный, пандемийный и постпандемийный периоды COVID-19-инфекции показывает следующее. Заболеваемость КЭ в РФ снижалась в период пандемии практически в 2 раза, а в следующем 2022 г. возросла, превысив допандемийный уровень. Показатель по КО, превышавший в допандемийный период показатель по РФ в 3 раза, в 2020 году имел тенденцию к повышению по сравнению с предыдущим периодом, и оказался в 6,2 раза выше федерального уровня. В 2021 г. показатель резко снизился, ниже уровня допандемийного периода, и только в 2,7 раза превысил среднероссийский. В 2022-2023 гг. уровень заболеваемости практически достиг допандемийного. Динамика заболеваемости КЭ по Новокузнецку имела особенности. Так, в 2019 г. регистрировался подъем заболеваемости в 2,4 раза по сравнению с 2018 г., оказавшись выше областного уровня, и в 3,85 раза превысив российский. В 2020 г., в отличие от областного, произошло снижение показателя практически в 2 раза, в 2021 г. продолжалось снижение заболеваемости до минимума, оставаясь выше российского в этот период в 1,9 раза. В 2022 г. показатель сравнивался с таковым за 2019 г. (в 1,8 раза выше показателя по РФ), а в 2023 г. еще повысился, приблизившись к областному уровню.

Таким образом, пандемийный период характеризовался снижением заболеваемости КЭ по РФ, Новокузнецку и КО. С помощью критерия тау-Кендалла выявлена отрицательная тенденция с коэффициентами корреляции соответственно: -0,667, -0,333, -0,333. По КО наблюдалось парадоксальное повышение показателя в 2020 г. с последующим резким снижением. В дальнейшем произошло возвращение уровня заболеваемости к допандемийному. Весь изучаемый период показатель по Новокузнецку был выше российского и ниже областного (за исключением 2019 г.), различие статистически значимо: по критерию Фридмана  $\chi^2 = 14,04$  ( $p = 0,003$ ), что можно объяснить разницей состава населения (соотношение городское – сельское) [12, 16].

Отмечается снижение российского показателя заболеваемости КБ в 2020-2021 гг. в 1,5-1,6 раза с повышением в 2022 г. до значения, несколько выше допандемийного. По КО в допандемийный период показатель превышал российский в 1,9 и 2,2 раза. Показатель снижался в 1,7 раза в 2020 г. (по сравнению с предыдущим годом), еще ниже – в 2021 г., тем не менее, оставался выше российского уровня в 1,96 и 1,4 раза, соответственно. В 2022 г. в КО регистрировался двукратный подъем заболеваемости (превышая РФ в 1,5 раза) с некоторым снижением в 2023 г. По Новокузнецку наблюдается иная картина. Снижение показателя происходило в 2019 г. до значения, близкого к показателю по РФ, с последующей стабилизацией в 2020-2021 гг. В этот период показатель был выше российского в 1,6-1,5 раза; ниже областного в 1,25 раза – в 2020 г.,

но выше в 1,08 раза в 2021 г. В 2022 г. отмечается более плавное повышение показателя (в отличие от РФ и КО), сохраняющееся в 2023 г.

Таким образом, в течение времени наблюдения заболеваемость КБ в Новокузнецке выше федерального уровня, но ниже областного. В пандемийный период заболеваемость КБ значительно снижалась: по РФ и Новокузнецку:  $\tau = -1$  ( $p < 0,001$ ). В постпандемийный период, как по РФ, так и по КО, наблюдалось повышение заболеваемости. Различия в сравниваемых группах статистически значимо: по критерию Фридмана  $\chi^2 = 8,4$  ( $p = 0,015$ ).

В целом, заболеваемость КБ остается выше заболеваемости КЭ в 2 раза и более в РФ, КО и Новокузнецке (исключение в 2019 г. – равный показатель КБ и КЭ по Новокузнецку). Вероятно, более низкий уровень заболеваемости по Новокузнецку (по сравнению с областным) обусловлен преобладанием городского населения в ЮА КО.

Заражение клещевыми инфекциями происходит наиболее часто во время неорганизованного отдыха на природе, при сборе дикоросов и работе на даче. На эти обстоятельства традиционно указывают 61-75 % заболевших. Еще 8-14 % случаев заболевания происходит в результате контакта с клещом во дворе дома. Редкие обстоятельства: охота, рыбалка, сенокос, посещение кладбищ, неорганизованный отдых в городе. Единичные случаи, регистрирующиеся не каждый год: производственная деятельность, занос клеща в дом, употребление козьего молока.

Основные контингенты заболевших: пенсионеры, домохозяйки, неработающие, рабочие. В возрастной структуре преобладают взрослые. Удельный вес детей до 17 лет включительно не превышает 20 %.

Частота клинических форм КЭ и КБ в КО отражена в таблице 2. Общее количество лабораторно подтвержденных случаев заболевания КЭ и КБ было меньше в пандемийный период с последующим повышением. При этом, если количество случаев КЭ, после снижения во второй год пандемии, в дальнейшем почти достигло допандемийного уровня, то количество случаев КБ уменьшалось на 1/3 (также преимущественно в 2021 г.), затем увеличилось незначительно, достигнув 60,9 % от допандемийного уровня.

По критерию Уилкоксона выявлены значимые различия в группах лабораторно подтвержденных случаев заболевания КЭ и КБ:  $z = -2,2$ ,  $p = 0,028$ . Клещевого боррелиоза подтверждено значительно больше, чем клещевого энцефалита. Закономерных тенденций в динамике показателей 2018-2023 гг. не выявлено.

В сравнении значений признаков в 2018 и 2023 гг. некоторое снижение наблюдается по КЭ: в целом по формам, менингеальной форме (абсолютное значение и удельный вес). Значительное снижение в сравнении 2018 и 2023 гг. наблюдается по КБ: в целом по подтвержденным формам. В пандемийные годы (2020-2021) клещевого боррелиоза выявлено значительно меньше, чем в предыдущие и после-

Рисунок 1  
Заболееваемость КЭ в Российской Федерации, Кемеровской области и Новокузнецке за 2018–2023 гг.  
(на 100 тыс. населения)

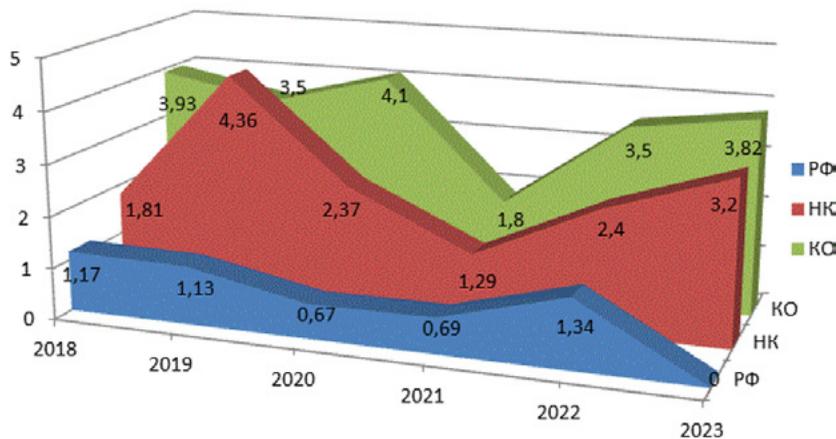


Рисунок 2  
Заболееваемость КБ в Российской Федерации, Кемеровской области и Новокузнецке за 2018–2023 гг.  
(на 100 тыс. населения)

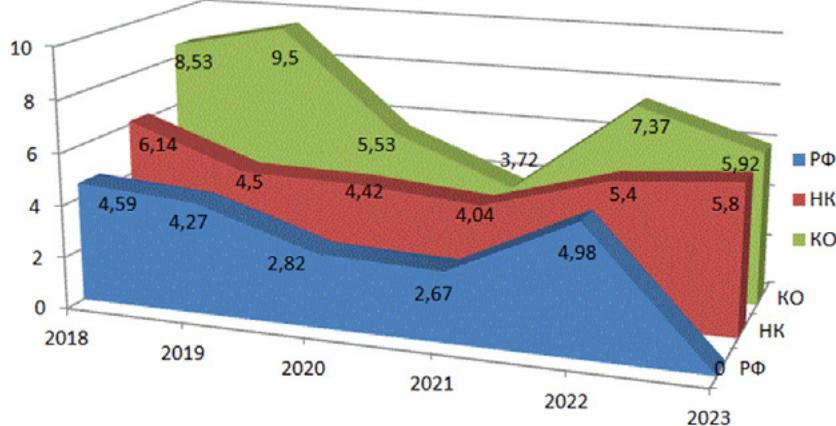


Таблица 2  
Клинические формы КЭ и КБ, зарегистрированные в КО за 2018–2023 гг.

Table 2  
Clinical forms of EC and CB registered in KOs for 2018–2023

Клинические формы	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Me (25; 75)
Клещевой энцефалит							
Подтверждено	106	94	108	48	92	98	96 (81; 106,5)
Лихорадочная, абс.	58	58	71	22	65	57	58 (48,3; 66,5)
Удельный вес	54,7	61,7	65,7	45,8	70,7	58,1	59,9 (52,5; 67)
Менингеальная, абс.	30	19	13	14	13	23	16,5 (13; 24,8)
Удельный вес	28,3	20,2	12,0	29,2	14,1	23,5	21,9 (13,6; 28,5)
Очаговые, абс.	18	17	22	12	14	18	17,5 (13,5; 19,0)
Удельный вес	17,0	18,1	20,4	25,0	15,2	18,4	18,3 (16,6; 21,6)
Случаи летального исхода	2	1	5	1	3	3	2,5 (1,0; 3,5)
Летальность (на 100 больных)	1,9	1,06	4,6	2,08	3,26	3,06	2,6 (1,7; 3,5)
Клещевой боррелиоз							
Подтверждено	230	254	147	98	192	152	172 (134; 106,5)
Эритемная, абс.	129	132	92	51	97	71	94,5 (66,0; 129,8)
Удельный вес	56,1	52	62,6	52	50,5	46,7	
Диссеминированная, абс.	101	122	55	47	95	81	88,0 (53,0; 106,3)
Удельный вес	43,9	48	37,4	48	49,5	53,3	

дующие, по эритремной и диссеминированной формам.

Изменилась структура клинических форм КЭ. Удельный вес лихорадочной формы был минимальным во второй год пандемии и максимальным в первый год после пандемии. Минимальная доля менингеальной формы регистрировалась в первый год пандемии и в первый постпандемийный год. Наибольший удельный вес очаговых форм был в период пандемии. Летальность значительно возросла, начиная с 2020 г.

Зараженность клещей ВКЭ и боррелиями собранных из внешней среды подвержена изменчивости. Средний показатель вирусофорности в особях *Ixodes persulcatus* по КО, определяемый по наличию антигена вируса КЭ (методом ИФА, 3000-4700 особей в год), с 2018 г. постоянно возрастал, от 0,7 в 2018 г. до 2,1 в 2022 г., с последующим снижением в 2023 г. (табл. 2). РНК боррелий в клещах (методом ПЦР, 800-1000 экземпляров клещей в год) выявлялась значимо реже в пандемийный период (табл. 3).

Отмечается, что инфицированность клещей, снятых с людей, выше, чем собранных в природе [17]. По результатам, полученным в учреждениях Роспотребнадзора, в целом по стране частота обнаружения РНК ВКЭ в клещах, снятых с людей, менее 1 %: СМП 2015-2021 гг. – 0,73 %, в 2022 г. – 0,48 % [7]. Для КО этот показатель в 2023 г. был 4,1 % – в 8,5 раз выше. Частота выявления антигена ВКЭ в клещах, снятых с пострадавших в КО (ежегодно исследовали 11300-17000 особей, 48 % от количества снятых клещей), составляла 2,8-3,8 % (табл. 3), с максимальным значением в 2022 г. (выше, чем с объектов природы в 4-1,5 раза). Частота инфицированности снятых клещей *Borrelia burgdorferi s.l.* по КО исследовалась в 2023 г. и составила 28,6 % (значительно ниже, чем клещей из природы).

По частоте обнаружения антигена ВКЭ в клещах, снятых с растительности, в динамике 2018-2023 гг. выявлена закономерная тенденция к возрастанию:  $\tau = 0,73$ ;  $p = 0,039$ .

При анализе корреляции между обращаемостью населения по поводу нападения клещей и вирусофорностью клещей сильных и значимых связей не выявлено.

Между обращаемостью и заболеваемостью установлена прямая связь для федеральных показателей

по КЭ и КБ. Для показателей по КО и Новокузнецку выявлена обратная связь, причем по КБ для Новокузнецка – очень сильная ( $r = -1,000$ ).

В период 2021-2023 гг. в ГБУЗ НГКИБ методом ПЦР проведено исследование 13684 проб, в том числе клещей снятых с людей – 13074, плазмы крови – 461 и спинномозговой жидкости (СМЖ) – 149.

Исследование клещей проводилось с апреля по ноябрь, наибольшее количество особей клещей доставлено в лабораторию в мае-июне (рис. 3), что соответствует эпидемическому сезону.

В клещах наиболее часто выявлялась ДНК *Borrelia burgdorferi s.l.* – в 30,5 % (среднеобластной показатель за эти годы 39,2 %). Реже обнаруживалась ДНК *Ehrlichia muris/Ehrlichia chaffeensis* и ДНК *Anaplasma phagocytophilum*, соответственно в 8,2 % и 9,2 % обследованных клещей. РНК ВКЭ обнаружена в 2,9 % клещей (ниже областного, но в 3-6 раз выше российского уровня). Моноинфекция выявлялась в 94,4 % случаев, одновременно два возбудителя в клеще выявлялись в 5 % особей, с преобладанием *Borrelia burgdorferi s.l.*, три возбудителя – в 0,56 %.

Таким образом, существует высокая зараженность клещей, снятых с людей, на территории ЮА КО, возбудителями инфекций (КЭ, КБ, ГАЧ и МЭЧ), определяется как моно- так и микст-инфицирование, с значительным преобладанием частоты *Borrelia burgdorferi s.l.*

Полученные результаты являются основанием для индивидуальных рекомендаций пациентам по поводу проведения экстренных профилактических мероприятий в случае положительного теста. При обнаружении в клеще РНК ВКЭ пострадавшему вводят противоклещевой иммуноглобулин либо назначают индукторы интерферона. При обнаружении РНК боррелий, ДНК эрлихий, анаплазм назначается антибиотикопрофилактика в соответствии с действующими регламентирующими документами (СанПиН 3.3686-81 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней» от 01.09.2021 г.).

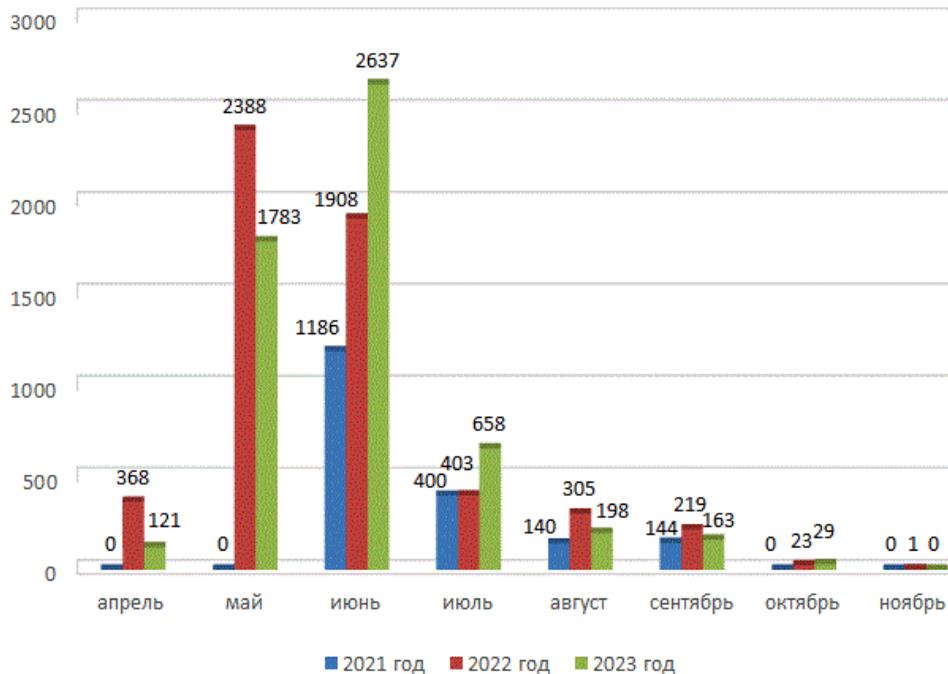
Следует отметить, что, несмотря на выявление в клещах, снятых с пострадавших от присасывания, генетического материала возбудителей ГАЧ и МЭЧ, манифестных форм этих заболеваний за изучаемый период у пациентов ГКИБ НГКИБ не диагностировано. По КО ежегодно регистрируются 1-3 случая заболевания ГАЧ и МЭЧ.

Таблица 3  
Зараженность клещей *Ixodes persulcatus* ВКЭ и *Borrelia burgdorferi s.l.* по КО, %

Table 3  
Infection of ticks *Ixodes persulcatus* with TBEV and *Borrelia burgdorferi s.l.* by КО, %

Клещи	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Me (25; 75)
Частота обнаружения антигена ВКЭ							
С растительности	0,7	0,8	1,2	1,4	2,1	1,3	1,25 (0,78; 1,58)
С пострадавших	2,8	2,8	2,8	3,2	3,8	1,9	2,8 (2,6; 3,4)
Частота обнаружения ДНК <i>Borrelia burgdorferi s.l.</i>							
С растительности	40,8	41,3	34,9	34,1	42,5	40,9	40,9 (34,7; 41,6)

Рисунок 3  
Помесячная динамика количества обследованных клещей в Новокузнецкой городской клинической инфекционной больнице



При молекулярном исследовании плазмы крови не было выявлено генетического материала возбудителей клещевых инфекций.

При анализе СМЖ обнаружена в одной пробе ДНК *Borrelia burgdorferi s.l.*

За период 2021-2023 гг. методом ИФА исследовано 450 проб сыворотки крови пациентов (табл. 4).

Значимость различия IgM положительного результата по антителам к ВКЭ и возбудителю КБ проверена с помощью z-критерия:  $z = 4,675$ ,  $p < 0,001$ . Процент IgM положительного результата на КБ значимо выше.

При иммунологическом исследовании выявлены антитела класса М к ВКЭ в 63 пробах (15,0 %), из них у 4 человек выявлена РНК ВКЭ в клеще. Антитела класса М к боррелиям обнаружены в 129 пробах (28,7 %). Одновременно обнаруживались IgM антитела к возбудителям КЭ и КБ в 30 пробах. Выявление антител класса IgM к ВКЭ и *Borrelia burgdorferi s.l.* свидетельствует об острой

фазе инфекционного процесса у пациентов и является основанием для постановки диагноза. Значительная доля пациентов с наличием в сыворотке антител одновременно к ВКЭ и *Borrelia burgdorferi s.l.* подчеркивает высокую частоту микст-инфицирования. Многообразие клинических форм КЭ и КБ, наложение клиники одного заболевания на другое при микст-инфекции обуславливает необходимость более длительного клинического наблюдения, динамического клинико-лабораторного обследования, персонализированного подхода к лечению.

Примечательно, что в клещах, снятых с людей, генетический материал боррелий идентифицируется в 10 раз чаще, чем ВКЭ, а частота обнаружения антител к боррелиям у пациентов выше лишь в 2 раза. Данный факт может быть обусловлен несколькими факторами: более поздним антительным ответом при КБ и, как следствие, необходимостью пролонгированного наблюдения и обследования в динами-

Таблица 4  
Результаты исследований сыворотки крови на антитела к возбудителям КЭ и КБ методом ИФА  
Table 4  
Results of blood serum tests for antibodies to TBE and TB pathogens using ELISA

Годы	Кол-во проб	Антитела IgM к ВКЭ		Антитела IgM к <i>Borrelia burgdorferi s.l.</i>		
		Положительный результат		Положительный результат		
		абс.	%	абс.	%	
2021	80	7	8,8	80	21	26,3
2022	177	21	11,9	177	46	26,0
2023	188	35	18,6	193	62	32,1
<b>Итого:</b>	<b>445</b>	<b>63</b>	<b>15,0</b>	<b>450</b>	<b>129</b>	<b>28,7</b>

ке при появлении клинических симптомов; эффективной антибиотикопрофилактикой при обнаружении ДНК боррелий в снятом клеще; недостаточном поступлении боррелий в организм пациента при кратковременном контакте.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обращаемость населения по поводу присасывания клещей в годы пандемии COVID-19-инфекции повышалась по КО и Новокузнецку на фоне снижения показателя по РФ.

Между показателями обращаемости и заболеваемости КЭ и КБ по РФ установлена прямая связь. В то же время, выявлена обратная связь между показателями обращаемости и заболеваемости КЭ и КБ по Кемеровской области и Новокузнецку.

Динамика показателей заболеваемости КЭ и КБ указывает на влияние ограничительных мероприятий в период пандемии COVID-19-инфекции (снижение заболеваемости), а также возможное ухудшение выявляемости (качества диагностики) из-за смещения акцента внимания на COVID-19. Произошло изменение структуры клинических форм КЭ (уве-

личение доли очаговых форм и повышение летальности).

Зараженность клещей *Ixodes persulcatus* вирусом КЭ и *Borrelia burgdorferi* s.l. подвержена определенным природным циклам. Вместе с тем, с пандемийным периодом COVID-19-инфекции совпала минимальная зараженность клещей боррелиями. Повышенный показатель зараженности возбудителями КЭ и КБ совпал с первым постпандемийным годом.

Лабораторное исследование клещей, снятых с пациентов, высоко информативно, необходимо для выбора тактики лечения и дифференцированного проведения постэкспозиционной иммунопрофилактики и антибактериальной терапии.

Основным методом диагностики КЭ и КБ является определение у пациентов специфических антигенов класса М методом ИФА.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Provorova VV, Krasnova EI, Khokhlova NI, Savel'eva MA, Filimonova ES, Kuznetsova VG. Tissue infections in Russia. *Infectious Diseases: News, Opinions, Training*. 2019; 8(2): 102-112. Russian (Проворова В.В., Краснова Е.И., Хохлова Н.И., Савельева М.А., Филимонова Е.С., Кузнецова В.Г. Старые и новые клещевые инфекции в России //Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2019. Т. 8, № 2. С. 102-112.) doi: 10.24411/2305-3496-2019-12013
2. Korenberg EI, Pomelova VG, Osin NS. Natural-Focal Infections Transmitted by Ixodidae Ticks. М.: "Commentary", 2013. 463 p. Russian (Коренберг Э.И., Помелова В.Г., Осин Н.С. Природноочаговые инфекции, передающиеся иксодовыми клещами. М.: Комментарий, 2013. 463 с.)
3. Uskov AN, Lobzin YuV, Burgasova OA. Tick-borne encephalitis, ehrlichiosis, babesiosis and other relevant tick-borne infections in Russia. *Infectious Diseases*. 2010; (8): 83-88. Russian (Усков А.Н., Лобзин Ю.В., Бургасова О.А. Клещевой энцефалит, эрлихиоз, бабезиоз и другие актуальные клещевые инфекции в России //Инфекционные болезни. 2010. Т. 8, № 2. С. 83-88.)
4. Zakharycheva TA, Semenov VA, Bondarenko TE, Etenko DA, Mzhelskaya TV, Dragomeretskaya AG, et al. Modern tick-borne encephalitis and other tick-borne infections in Khabarovsk region and Kemerovsk region (Kuzbass). *Dal'nevostochny'j medicinskij zhurnal*. 2022; 3: 6-12. Russian (Захарычева Т.А., Семенов В.А., Бондаренко Т.Е., Этенко Д.А., Мжельская Т.В., Драгомерецкая А.Г., и др. Современный клещевой энцефалит и другие клещевые инфекционные заболевания в Хабаровском крае и в Кемеровской области (Кузбассе) //Дальневосточный медицинский журнал. 2022. № 3. С. 6-12.) doi: 10.35177/1994-5191-2022-3-1
5. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2019: State report. М.: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2020. Russian (О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2020.)
6. On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in the Russian Federation in 2022: State report. М.: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2023. 368 p. Russian (О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023. 368 с.)
7. Andaev EI, Nikitin AY, Tolmacheva MI, Zarva ID, Yatsmenko EV, Matveeva VA, et al. Epidemiological Situation on Tick-Borne Viral Encephalitis in the Russian Federation in 2022 and Forecast of its Development for 2023. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2023; 1: 6-16. Russian (Андаев Е.И., Никитин А.Я., Толмачёва М.И., Зарва И.Д., Яцменко Е.В., Матвеева В.А., и др. Эпидемиологическая ситуация по клещевому вирусному энцефалиту в Российской Федерации в 2022 г. и прогноз ее развития на 2023 г. //Проблемы особо опасных инфекций. 2023. № 1. С. 6-16.) doi: 10.21055/0370-1069-2023-1-6-16
8. Efimova A.R., Drozdova O.M. Epidemiologic Characteristics of Combined Natural Focus of Lyme Borreliosis and Tick-Borne Encephalitis. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2017; 16(2): 70-74. Russian (Ефимова А.Р., Дроздова О.М.

Эпидемиологическая характеристика сочетанного природного очага иксодового клещевого боррелиоза и клещевого энцефалита в Кемеровской области //Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2017. Т. 16, № 2. С. 70-74.) doi: 10.31631/2073-3046-2017-16-2-70-73

9. Kolyasnikova NM, Ishmukhametov AA, Akimkin VG. The current state of the problem of tick-borne encephalitis in Russia and the world. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2023; 22(1): 104-123. Russian (Колясникова Н.М., Ишмухаметов А.А., Акимкин В.Г. Современное состояние проблемы клещевого энцефалита в России и мире //Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2023. Т. 22, № 1. С. 104-123.) doi: 10.31631/2073-3046-2023-22-1-104-123
10. Shirokostup SV, Lukyanenko NV, Saldan IP. Epidemiological features of tick-borne viral encephalitis among the adult population of the Siberian Federal District regions. *Infectious Diseases: News, Opinions, Training*. 2020; 9(2): 89-93. Russian (Широкоступ С.В., Лукьяненко Н.В., Салдан И.П. Эпидемиологические особенности клещевого вирусного энцефалита среди взрослого населения регионов Сибирского федерального округа //Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2020. Т. 9, № 2. С. 89-93.) doi: 10.33029/2305-3496-2020-9-2-89-93
11. Dobler G, Erber W, Bröker M, Schmitt H-J. The TBE Book. 5th ed. Singapore: Global Health Press, 2022.
12. Drozdova OM, Efimova AR, Bondarenko TE, Shmakova MA. Epidemiological aspects of Ixodid Tick-Borne Borreliosis in Kemerovo Region. *Fundamental and Clinical Medicine*. 2020; 5(4): 14-20. Russian (Дроздова О.М., Ефимова А.Р., Бондаренко Т.Е., Шамакова М.А. Эпидемиологические аспекты клещевых боррелиозов в Кузбассе //Фундаментальная и клиническая медицина. 2020. Т. 5, № 4. С. 14-20.) doi: 10.23946/2500-0764-2020-5-4-14-20
13. Efimova AR, Drozdova OM, Karan LS. Long/term incidence of tick/borne encephalitis and genetic diversity of the causative agent in the Kemerovo region. *Medicine in Kuzbass*. 2015; 14(4): 34-40. Russian (Ефимова А.Р., Дроздова О.М., Карань Л.С. Многолетняя заболеваемость клещевым энцефалитом и генетического разнообразие возбудителя в Кемеровской области //Медицина в Кузбассе. 2015. Т. 14, № 4. С. 34-40.)
14. Khokhlova ZA, Gileva RA, Sereda TV, Klinova ZA, Kolobova NS, Osokina AI. Ixodidae tick-borne infections in Kemerovo region and in Novokuznetsk. *Journal Infectology*. 2015; 7(3): 72-78. Russian (Хохлова З.А., Гилёва Р.А., Середина Т.В., Клинова З.А., Колобова Н.С., Осокина А.И. Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами, в Кемеровской области и Новокузнецке //Журнал инфектологии. 2015. Т. 7, № 3. С. 72-78.) doi: 10.22625/2072-6732-2015-7-3-72-78
15. Efimova AR, Drozdova OM. Modern features of epidemiology of ixodic tickborne borreliosis in the Kemerovo region. *Medicine in Kuzbass*. 2016; 15(4): 41-46. Russian (Ефимова А.Р., Дроздова О.М. Современные особенности эпидемиологии иксодовых клещевых боррелиозов в Кемеровской области //Медицина в Кузбассе. 2016. Т. 15, № 4. С. 41-46.)
16. Kolyasnikova NM, Gerasimov SG, Ishmukhametov AA, Pogodina VV. Evolution of Tick-Borne Encephalitis over an 80-year Period: Main Manifestations, Probable Causes. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020; 19(3): 78-88. Russian (Колясникова Н.М., Герасимов С.Г., Ишмухаметов А.А., Погодина В.В. Эволюция клещевого энцефалита за 80-летний период: основные проявления, вероятные причины //Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020. Т. 19, № 3. С. 78-88.) doi: 10.31631/2073-3046-2020-19-3-78-88
17. Andaev EI, Nikitin AY, Yatsmenko EV, Verigina EV, Tolmacheva MI, Ayugin NI, et al. Trends in Epidemic Process Development of Tick-Borne Encephalitis in the Russian Federation, Laboratory Diagnosis, Prophylaxis and Forecast for 2021. *Problems of Particularly Dangerous Infections*. 2021; 1: 6-16. Russian (Андаев Е.И., Никитин А.Я., Яцменко Е.В., Веригина Е.В., Толмачёва М.И., Аюгин Н.И., и др. Тенденции развития эпидемического процесса клещевого вирусного энцефалита в Российской Федерации, лабораторная диагностика, профилактика и прогноз на 2021 г. //Проблемы особо опасных инфекций. 2021. № 1. С. 6-16.) doi: 10.21055/0370-1069-2021-1-6-16

#### Сведения об авторах:

ХОХЛОВА Зинаида Александровна, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой инфекционных болезней, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

E-mail: zinaidaxoxlowa@yandex.ru

МЕДВЕДЕВА Нина Владимировна, канд. мед. наук, зав. эпидемиологическим отделом, Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе, г. Кемерово, Россия.

E-mail: epid\_medvedeva@mail.ru

СЕРЕДА Татьяна Васильевна, канд. мед. наук, доцент кафедры инфекционных болезней, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

E-mail: stv11419@mail.ru

ЖИЛИНА Наталья Михайловна, доктор техн. наук, профессор, профессор кафедры организации здравоохранения, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.

E-mail: zhilina.ngiuv@yandex.ru

СПИРИНА Юлия Михайловна, врач-паразитолог, Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области-Кузбассе, г. Кемерово, Россия. E-mail: epid\_medvedeva@mail.ru

#### Information about authors:

KHOHLOVA Zinaida Aleksandrovna, doctor of medical sciences, professor, head of the department of infectious diseases, Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Education, Novokuznetsk, Russia.

E-mail: zinaidaxoxlowa@yandex.ru

MEDVEDEVA Nina Vladimirovna, candidate of medical sciences, head of the epidemiological department, Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region-Kuzbass, Kemerovo, Russia.

E-mail: epid\_medvedeva@mail.ru

SEREDA Tatyana Vasilievna, candidate of medical sciences, docent of the department of infectious diseases, Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Education, Novokuznetsk, Russia.

E-mail: stv11419@mail.ru

ZHILINA Natalya Mikhailovna, doctor of technical sciences, professor, professor of the department of healthcare organization, Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Education, Novokuznetsk, Russia.

E-mail: zhilina.ngiuv@yandex.ru

SPIRINA Yulia Mikhailovna, parasitologist, Center for Hygiene and Epidemiology in the Kemerovo Region-Kuzbass, Kemerovo, Russia. E-mail: epid\_medvedeva@mail.ru

**Сведения об авторах:**

БОТВИНЬЕВА Ирина Анатольевна, канд. биол. наук, зав. клинико-диагностической лаборатории, ГБУЗ НГКИБ им. В.В. Бессоненко, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: botvineva.zpc@mail.ru

БАТАЕВА Марина Евгеньевна, канд. мед. наук, доцент кафедры инфекционных болезней, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.  
E-mail: bataeva\_marina@mail.ru

**Information about authors:**

BOTVINEVA Irina Anatolyevna, candidate of biological sciences, head of the clinical diagnostic laboratory, V.V. Bessonenko Novokuznetsk Clinical Infectious Diseases Hospital, Novokuznetsk, Russia.

E-mail: botvineva.zpc@mail.ru

BATAEVA Marina Evgenievna, candidate of medical sciences, docent of the department of infectious diseases, Novokuznetsk State Institute of Advanced Medical Education, Novokuznetsk, Russia.

E-mail: bataeva\_marina@mail.ru

**Корреспонденцию адресовать:** ХОХЛОВА Зинаида Александровна, 654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, д. 5, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.

E-mail: zinaidaxoxlowa@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 17.03.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-45-50

EDN: ZXZQQH

**Информация для цитирования:**

Токмакова С.И., Чудова Л.В., Луницына Ю.В., Васильцова С.В., Кириенкова Е.А., Кузикова В.А., Языкова Е.А., Мокренко Е.В. ВНЕДРЕНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА НА ПРИМЕРЕ КРУПНОГО АГРАРНОГО РЕГИОНА // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 45-50.

**Токмакова С.И., Чудова Л.В., Луницына Ю.В., Васильцова С.В., Кириенкова Е.А., Кузикова В.А., Языкова Е.А., Мокренко Е.В.**

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул, Россия,  
Иркутский государственный медицинский университет, г. Иркутск, Россия



## ВНЕДРЕНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА НА ПРИМЕРЕ КРУПНОГО АГРАРНОГО РЕГИОНА

Телекоммуникационные технологии в XXI веке получили широкое распространение во всех сферах нашей жизни. В современных условиях актуальным является изучение как зарубежного, так и российского опыта и определение перспектив развития телестоматологии в регионах РФ.

**Цель** – определить факторы, влияющие на развитие телестоматологических технологий и оценить необходимость оказания телемедицинских услуг в Алтайском крае.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели проведен анализ состояния стоматологической службы Алтайского края, данных эпидемиологического стоматологического обследования взрослого и пожилого населения Алтайского края, а также социологическое исследование с участием 130 стоматологов и 150 пациентов по вопросам внедрения телемедицинских услуг в регионе.

**Результаты и их обсуждение.** В данной работе определены основные факторы, способствующие развитию телестоматологии в Алтайском крае. К ним относятся: большая распространенность стоматологических заболеваний в регионе; дефицит медицинских кадров; отдаленность пациентов от специализированных медицинских учреждений; пандемия COVID-19, которая способствовала развитию дистанционного общения между людьми и привела к развитию дистанционного консультирования в направлениях: врач-врач и пациент-врач. Определены объективные и субъективные барьеры, препятствующие широкому и быстрому внедрению телемедицинских технологий в клиническую практику врача-стоматолога. К ним относятся: субъективные причины (прежде всего, осторожное отношение врачей к телестоматологии); заинтересованность стоматологов в большей степени в дистанционном обучении и получении «второго» квалифицированного мнения от других специалистов, юридические аспекты (ответственность врача) и организационные проблемы (отсутствие специализированной платформы для консультаций, оборудованных рабочих мест).

**Заключение.** Проведенный анализ основных объективных и субъективных причин, как способствующих, так и препятствующих развитию телестоматологии в регионах России, на примере Алтайского края, поможет определить основные направления развития телемедицинских технологий и способствовать внедрению их в практику врача-стоматолога для обеспечения населения своевременной квалифицированной стоматологической помощью, независимо от местоположения пациента, а также повышения квалификации самих медицинских работников.

**Ключевые слова:** телемедицина; телестоматология; информационно-коммуникационные технологии; телеконсультация

**Tokmakova S.I., Chudova L.V., Lunitsyna Yu.V., Vasiltsova S.V., Kirienkova E.A., Kuzikova V.A., Yazykova E.A., Mokrenko E.V.**

Altai State Medical University, Barnaul, Russia,  
Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia

### IMPLEMENTATION OF TELEMEDICAL TECHNOLOGY INTO THE CLINICAL PRACTICE OF A DENTIST USING THE EXAMPLE OF A LARGE AGRICULTURAL REGION

Telecommunication technologies in the 21st century have become widespread in all spheres of our lives. In modern conditions, it is relevant to study both foreign and Russian experience and determine the prospects for the development of telestomatology in the regions of the Russian Federation.

**The aim of the research.** To identify the factors influencing the development of telestomatology technologies and assess the need to provide telemedicine services in the Altai Territory.

**Materials and methods.** To achieve this goal, an analysis of the state of the dental service of the Altai Territory, data from an epidemiological dental examination of the adult and elderly population of the Altai Territory, as well as a sociological study involving 130 dentists and 150 patients on the introduction of telemedicine services in the region was carried out.

**The results and their discussion.** In this paper, the main factors contributing to the development of telestomatology in the Altai Territory are identified. These include: the high prevalence of dental diseases in the region; the shortage of medical personnel; the

remoteness of patients from specialized medical institutions; the COVID-19 pandemic, which contributed to the development of remote communication between people and led to the development of remote counseling in the following directions: doctor-doctor and patient-doctor. Objective and subjective barriers preventing the widespread and rapid introduction of telemedicine technologies into the clinical practice of a dentist have been identified. These include: subjective reasons (first of all, the cautious attitude of doctors towards telestomatology); dentists are more interested in distance learning and getting a «second» qualified opinion from other specialists, legal aspects (responsibility of the doctor) and organizational problems (lack of a specialized platform for consultations, equipped workplaces).

**Conclusion.** The analysis of the main objective and subjective reasons, both contributing and hindering the development of telestomatology in the regions of Russia, on the example of the Altai Territory, it will help to identify the main directions of development of telemedicine technologies and promote their introduction into the practice of a dentist to provide the population with timely qualified dental care regardless of the location of the patient, as well as professional development of the medical staff themselves.

**Key words:** telemedicine; telestomatology; information and communication technologies; teleconsultation

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, 1997), телемедицина — это алгоритм предоставления услуг по медицинскому обслуживанию с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) там, где расстояние является определяющим обстоятельством [1, 2].

Развитие и использование телекоммуникационных технологий в сфере медицины представлены в исследованиях как российских [3-10], так и зарубежных ученых. Проанализирован зарубежный опыт не только применения, но и государственного регулирования телемедицинских услуг в здравоохранении [11-13].

К основным достоинствам телемедицины относятся: предоставление специалистам различных категорий и квалификаций возможности обмениваться необходимой информацией независимо от их местоположения; проводить непрерывное медицинское обучение; проводить диагностику и лечение пациентов с ограниченными возможностями, а также пациентов, находящихся на расстоянии от специализированных медучреждений; хранить необходимую информацию [1, 7].

Определены наиболее значимые барьеры, препятствующие внедрению телемедицинских технологий: технологический, юридический, экономический и методологический [14].

В период пандемии COVID-19, когда по всему миру действовали карантинные ограничения, и контакты между людьми были сведены к минимуму, телемедицинские технологии стали развиваться еще быстрее. Это стало вторым определяющим фактором развития телемедицины, в частности, телестоматологии [15-19].

И третьим, наиболее значимым, на наш взгляд, обстоятельством, влияющим на развитие телемедицинских услуг, в частности телестоматологических, в современных условиях, является кадровый голод, который испытывают многие регионы России.

Поэтому в современных условиях актуальным является изучение как зарубежного, так и российского опыта и определение перспектив развития телестоматологии в регионах РФ.

**Цель исследования** — определить факторы, влияющие на развитие телестоматологических технологий и оценить необходимость оказания телемедицинских услуг в Алтайском крае.

#### **Задачи исследования:**

1. Изучить распространенность стоматологических заболеваний у взрослого и пожилого населения Алтайского края.
2. Оценить кадровый состав стоматологической службы Алтайского края.
3. Проанализировать необходимость и востребованность телемедицинских стоматологических услуг для населения Алтайского края.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Для достижения поставленной цели проведен анализ кадрового состава стоматологической службы Алтайского края по данным «Отчета о состоянии организации медицинской помощи в субъектах Российской Федерации» в аналитической информационной справке национального медицинского исследовательского центра ФГБОУ ВОМГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России об организации и оказании медицинской помощи по профилю «Стоматология» в Алтайском крае за 2023 г.

Проанализированы данные эпидемиологического стоматологического обследования взрослого и пожилого населения Алтайского края по распространенности стоматологических заболеваний. Проведено социологическое исследование по вопросам внедрения телемедицинских услуг в практику врача-стоматолога. Опрос проводился как среди врачей-стоматологов Алтайского края, так и пациентов по специально разработанной анкете в двух вариантах: бумажном и электронном форматах. Анкета для пациентов и врачей содержала по 20 вопросов. Основной целью анкетирования явилось определение знаний о понятии «Телестоматология» среди двух групп респондентов, а также вопросы о применении телемедицинских технологий в практическом здравоохранении и необходимости дальнейшего развития данного вида стоматологии в Алтайском крае.

В анкетировании приняли участие 130 врачей-стоматологов (г. Барнаул, г. Белокуриха, г. Рубцовск, село Шипуново, Тальменский район, Петропавловский район, Усть-Калманский район), средний возраст которых составил  $35,1 \pm 10,2$  лет, средний стаж работы по специальности —  $8,3 \pm 3$  лет, и 150 пациентов, средний возраст которых  $30,7 \pm 7,1$  лет. Статистическую обработку получен-

ных данных проводили с использованием программы MS Excel 2010 г.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для Алтайского края характерна большая территория (168 тыс. кв. км, по площади) и неравномерная плотность населения, в отличие от других регионов России. Экологическая обстановка является неблагоприятной в связи с близким расположением Семипалатинского полигона для ядерных испытаний. Низкое содержание фтора и микроэлементов в питьевой воде создает предпосылки для повышения показателей стоматологических заболеваний [20]. Проведенное эпидемиологическое стоматологическое обследование взрослого и пожилого населения Алтайского края сотрудниками кафедры терапевтической стоматологии выявило высокую распространенность кариеса зубов и заболеваний тканей пародонта. Так, например, в г. Рубцовске показатель распространенности кариеса составила  $100 \pm 0,02$  %, в селе Шипуново составила  $96 \pm 0,02$  %, в селе Тальменка –  $94 \pm 0,02$  %. В группе пожилого населения Алтайского края распространенность патологии тканей пародонта регистрировалась в 100 % случаев, что выше общероссийского показателя на 8 % [20-22].

Стоматологическая служба Алтайского края представлена государственными медицинскими организациями: 7 краевых специализированных стоматологических поликлиник; 6 стоматологических отделений в межрайонных центрах; отделения и кабинеты стоматологического профиля в 53 центральных районных больницах и 43 иных медицинских организациях (МО) городов и районов Алтайского края, а также 398 медицинскими организациями негосударственной формы собственности, оказывающими медицинскую помощь населению по профилю «Стоматология».

Одним из критериев эффективности оказания стоматологической помощи является показатель доступности стоматологических услуг. Из анализа данного показателя выявлено, что медицинская помощь труднодоступна в следующих МО: Угловская ЦРБ, Кытмановская ЦРБ, Баевская ЦРБ, Михайловская ЦРБ, Тогульская ЦРБ, Петропавловская ЦРБ, Хабаровская ЦРБ, Зональная ЦРБ, Солонешенская ЦРБ, Советская ЦРБ, Шипуновская ЦРБ, Новичихинская ЦРБ, Волчихинская ЦРБ, Кулундинская ЦРБ. Стоматологическая помощь недоступна в Суетской ЦРБ и Быстроистокской ЦРБ. Эти районы расположены в отдалении от центров оказания стоматологической помощи и частных стоматологических учреждений.

Из анализа кадрового состава становится понятным, что стоматологическая служба Алтайского края работает в условиях дефицита кадров. Обеспеченность врачами-стоматологами (в том числе зубными врачами) в регионе составляет 4,55 ставки на 10000 населения, что соответствует умеренному дефициту кадров. В целом по службе укомплектованность физическими лицами составила 82 %. Наиболее сложная ситуация отмечается в группе специалистов хирургического профиля (табл.). Дефицит кадров и недостаточная квалификация некоторой части медицинских работников могут являться причиной большого количества ошибок при диагностике и лечении заболеваний полости рта [16].

В ходе следующего этапа нашего исследования было проведено анкетирование, основной целью которого было изучение отношения как стоматологов, так и пациентов Алтайского края к внедрению телемедицинских технологий. Первым вопросом в анкетах для двух групп респондентов был вопрос о знании понятия «телемедицина, телестоматология». Среди врачей 62 % ответили отрицательно. Среди пациентов 43 % ответили, что не знакомы с такими понятиями. Однако на вопрос: «Обращались ли Вы дистанционно за консультациями по вопросам бо-

Таблица  
Сведения о штатной, численности врачей стоматологического профиля и их потребности в государственных медицинских организациях Алтайского края (по состоянию на 14.03.2023)

Table  
Information on the staffing, number of dental doctors and their needs in state medical organizations of the Altai Territory (as of March 14, 2023)

Профиль врачей стоматологического профиля	Число штатных должностей	Число физических лиц основных работников на занятых должностях, чел.	Укомплектованность физическими лицами, %	Количество вакантных ставок
Стоматологи-ортопеды	102,75	90,5	88	12,25
Стоматологи-хирурги	73	59,75	81	13,25
Стоматолог детский	40,25	33	82	7,25
Ортодонт	24	17	71	7
Стоматологи терапевтического профиля, из них:				
стоматологи-терапевты	159,5	132,75	83	26,75
стоматологи	238,5	201	84	37,5
зубные врачи	288	254,25	88	33,75
зубные техники	119,75	110	92	9,75
Всего	1045,75	898,25	85,8	147,5

лезней полости рта?» 45,2 % пациентов ответили «да, обращались». А 67,7 % врачей давали дистанционные консультации по диагностике и лечению заболеваний полости рта. Количество дистанционных обращений к врачам особенно увеличилось в период пандемии COVID-19, это отметили все врачи-стоматологи, особенно по вопросам патологии слизистой оболочки рта. Основные формы связи, которые при этом использовались: видеосвязь, звонок по телефону, общение в чате.

На вопрос: «В скольких процентах случаев ваш предварительный диагноз и лечение совпадало с таковым при очном осмотре?» большинство врачей (в 80 % случаев) дали положительный ответ. «Несет ли врач ответственность за данный вид диагностики и лечения?» – 75 % врачей ответили, что не знают, 20 % – нет, и только 5 % стоматологов взяли на себя ответственность за здоровье пациента. Больные же в 98 % считают, что врач несет ответственность за поставленный диагноз и лечение, независимо от формы осмотра.

На вопрос, касающийся тенденции дальнейшего развития «телестоматологии» в плане дистанционного общения с пациентами только 40,3 % врачей ответили положительно, а среди пациентов 65,6 % ответили «да». Среди пациентов приоритетную позицию занимают телеконсультации (85,3 %), среди врачей – образовательные мероприятия (91 %) и получение «второго» квалифицированного мнения.

О необходимости специализированной онлайн-платформы большинство как врачей (54,8 %), так и пациентов (75,3 %) дали положительный ответ. Однако только 41,9 % врачей хотели бы на ней работать. Нежелание работать в сфере онлайн-консультаций врачи объясняли следующими причинами: нехваткой знаний в сфере телекоммуникационных технологий (65 %), вопросы оплаты труда за онлайн-консультации до сих пор остаются открытыми (25 % респондентов), врачебные ошибки (для 3 % актуален вопрос о юридической защите врача, неуверенность в правильности постановки диагноза и, соответственно, лечения пациента). 7 % опрошенных врачей стоматологов акцентировали внимание на организационных вопросах, таких как оборудование специализированного места работы и его техническое оснащение.

Большинство врачей (87,4 %) считают, что дистанционное ведение пациента возможно только после очного осмотра и постановки диагноза.

Дистанционно первичная консультация может включать лишь маршрутизацию пациента к необходимому специалисту.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что в Алтайском крае существуют все основные объективные обстоятельства, способствующие развитию телестоматологии. Наиболее значимыми из них являются:

- труднодоступность стоматологической помощи в отдаленных районах края;
- дефицит стоматологических кадров и недостаток специализированного оборудования в медицинских учреждениях края;
- высокая распространенность стоматологических заболеваний.

Однако субъективные причины и, прежде всего, осторожное отношение врачей к телестоматологии замедляют ее внедрение в практику. Стоматологи в основном заинтересованы только в дистанционном обучении и получении «второго» квалифицированного мнения от других специалистов. Консультации же даются врачами только «по просьбе», без какой-либо ответственности за дальнейшее здоровье пациента. Следовательно, вопрос о необходимости привлечения и обучения врачей-стоматологов Алтайского края для работы в сфере телекоммуникационных технологий назрел на сегодняшний день особенно остро. Организационные (кто, где, как?) и юридические вопросы также требуют решения.

Но даже при всей сложившейся ситуации в сфере стоматологии в Алтайском крае очевидно, что телестоматология уже существует и будет развиваться, независимо от желания или нежелания как врачей, так и пациентов, и сферы ее применения будут, без всякого сомнения, расширяться. Насущная необходимость ее развития на данном этапе состоит в том, чтобы внедрять телемедицинские технологии в повседневную стоматологическую практику централизованно, на четко сформулированной правовой и организационной основе, а не надеяться на рыночные отношения и самостоятельное анархичное решение данной проблемы.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Vladzimirskij AV. Medicine in the Internet age. What is telemedicine and how to get high-quality medical care if you can't go to a doctor. M.: Eksmo, 2020. 288 p. Russian (Владзимирский А.В. Медицина в эпоху Интернета. Что такое телемедицина и как получить качественную медицинскую помощь, если нет возможности пойти к врачу. М.: Эксмо, 2020. 288 с.)
2. Zajceva NA, Shiryaeva AS. Telemedicine in the modern healthcare system. *Medical Conferences Online*. 2016; 6(1): 58. Russian (Зайцева Н.А., Ширяева А.С. Телемедицина в современной системе здравоохранения //Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2016. Т. 6, № 1. С. 58.)
3. Aksyonova EI, Vvedenskij AI. Professional competencies of a doctor in telemedicine. *Avicenna Bulletin*. 2021; 23(4): 500-509. Russian (Аксёнова Е.И., Введенский А.И. Профессиональные компетенции врача в телемедицине //Вестник Авиценны. 2021. Т. 23, № 4. С. 500-509.) DOI: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-500-509

4. Zingerman BV, Shklovskij-Kordi NE, Vorob'ev AI. About telemedicine "patient-doctor". *Information technologies for the Physician*. 2017; 1: 61-79. Russian (Зингерман Б.В., Шкловский-Корди Н.Е., Воробьев А.И. О телемедицине «пациент-врач» //Врач и информационные технологии. 2017. № 1. С. 61-79.)
5. Rozhkova L. Telemedicine. A temporary trend or a formula for the future? *Russian engineer*. 2020; 4: 13-15. Russian (Рожкова Л. Телемедицина. Временный тренд или формула будущего? //Русский инженер. 2020. № 4. С. 13-15.)
6. Smirnova EA, Shishanova AA. Telemedicine in the new legal realities. *Russian journal of telemedicine and e-Health*. 2018; 3(8): 92-97. Russian (Смирнова Е.А., Шишанова А.А. Телемедицина в новых правовых реалиях //Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2018. № 3(8). С. 92-97.)
7. Tarasova TV. Telemedicine in the modern healthcare system. *A young scientist*. 2022; 1(396): 43-44. Russian (Тарасова Т.В. Телемедицина в современной системе здравоохранения //Молодой ученый. 2022. № 1(396). С. 43-44.)
8. Shaderkin IA. Telemedicine Maturity levels. *Russian journal of telemedicine and e-Health*. 2021; 7(4): 64-66. Russian (Шадеркин И.А. Уровни зрелости телемедицины //Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2021. Т. 7, № 4. С. 64-66.) DOI: 10.29188/2712-9217-2021-7-4-63-68
9. Shepel' RN, Kutcher AV, Vahovskaya TV, Drapkina OM. The history of telemedicine development in the Russian Federation. *Emergency cardiology and cardiovascular risks*. 2019; 3(2): 765-771. Russian (Шепель Р.Н., Кутчер А.В., Ваховская Т.В., Драпкина О.М. История развития телемедицины в Российской Федерации //Неотложная кардиология и кардиоваскулярные риски. 2019. Т. 3, № 2. С. 765-771.)
10. Chernyaeva DV. The importance of telemedicine in labor relations. *Law*. 2019; 11: 88-95. Russian (Черняева Д.В. Значение телемедицины в трудовых отношениях //Закон. 2019. № 11. С. 88-95.)
11. Andreev AI. Telemedicine technologies in the U.S. Army. *Russian journal of telemedicine and e-Health*. 2017; 3(1): 48-51. Russian (Андреев А.И. Телемедицинские технологии в армии США //Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2017. Т. 3, № 1. С. 48-51.)
12. Smyshlyayev AV, Mel'nikov YuYu, Artyomova PV. Foreign experience of state regulation of healthcare in the field of application of telemedicine technologies. *Economic problems and legal practice*. 2018; 4: 207-211. Russian (Смышляев А.В., Мельников Ю.Ю., Артёмова П.В. Зарубежный опыт государственного регулирования здравоохранения в сфере применения технологий телемедицины //Проблемы экономики и юридической практики. 2018. № 4. С. 207-211.)
13. Kim J, Alanazi H, Daim T. Prospects for Telemedicine Adoption: Prognostic Modeling as Exemplified by Rural Areas of USA. *Foresight and STI Governance*. 2015; 9(4): 32-41. DOI: 10.17323/1995-459x.2015.4
14. Shaderkin IA. Telemedicine barriers and ways to overcome them. *Russian journal of telemedicine and e-Health*. 2022; 2: 60-75. Russian (Шадеркин И.А. Барьеры телемедицины и пути их преодоления //Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2022. № 2. С. 60-75.) DOI: 10.29188/2712-9217-2022-8-2-59-76
15. Vvedenskij AI, Zudin AB. The attitude of doctors to telemedicine. *Avicenna Bulletin*. 2021; 23(4): 510-518. Russian (Введенский А.И., Зудин А.Б. Отношение врачей к телемедицине //Вестник Авиценны. 2021. Т. 23, № 4. С. 510-518.) DOI: 10.25005/2074-0581-2021-23-4-510-519
16. Kalininskaya AA, Morozova YaV, Terent'eva DS. Sociological aspects of the introduction of information and telecommunication technologies in dentistry. *Research and Practical Medicine Journal*. 2017; 4(4): 149-155. Russian (Калининская А.А., Морозова Я.В., Терентьева Д.С. Социологические аспекты внедрения информационно-телекоммуникационных технологий в стоматологии //Исследования и практика в медицине. 2017. Т. 4, № 4. С. 149-155.) DOI: 10.17709/2409-2231-2017-4-4-16
17. Levanov VM, Golub EA, Agashina AI, Gavrilova EP. The state and prospects of application of information and telecommunication technologies in dentistry. *Russian journal of telemedicine and e-Health*. 2021; 7(1): 39-48. Russian (Леванов В.М., Голуб Е.А., Агашина А.И., Гаврилова Е.П. Состояние и перспективы применения информационных и телекоммуникационных технологий в стоматологии //Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2021. Т. 7, № 1. С. 39-48.) DOI: 10.29188/2542-2413-2021-7-1-39-48
18. Popkova OV, Suetenkov DE, Egorova AV, Nasrullaev RK. Telemedicine technologies for the dental clinic (literature review). *Clinical Dentistry*. 2018; 2(86): 93-96. Russian (Попкова О.В., Суетенков Д.Е., Егорова А.В., Насруллаев Р.К. Телемедицинские технологии для клиники стоматологии (обзор литературы) //Клиническая стоматология. 2018. № 2(86). С. 93-96.) DOI: 10.37988/1811-153X\_2018\_2\_93
19. Suhani Gh. Teledentistry during COVID-19 pandemic. *Diabetes Metab Syndr*. 2020; 14(5): 933-935. DOI: 10.1016/j.dsx.2020.06.029
20. Rihter AA, Tokmakova SI, Bashtovoj AA. Analysis of the prevalence and intensity of dental caries in older age groups of urban and rural population of the Altai Territory. *Bulletin of Medical Science*. 2020; 4(20): 32-37. Russian (Рихтер А.А., Токмакова С.И., Баштовой А.А. Анализ показателей распространенности и интенсивности кариеса зубов старших возрастных групп городского и сельского населения Алтайского края //Бюллетень медицинской науки. 2020. № 4(20). С. 32-37.)
21. Certificate of state registration of the database No. 2019621780 Russian Federation. Assessment of the prevalence and intensity of periodontal diseases in the adult and elderly population of the Altai Territory: No. 2019621712: application 08.10.2019: publ. 16.10.2019 /VA Sgibneva, SI Tokmakova, OV Bondarenko, AA. Rihter; applicant Altai State Medical University. Russian (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2019621780 Российская Федерация. Оценка распространенности и интенсивности заболеваний пародонта у взрослого и пожилого населения Алтайского края: № 2019621712: заявл. 08.10.2019: опубл. 16.10.2019 /В.А. Сгибнева, С.И. Токмакова, О.В. Бондаренко, А.А. Рихтер; заявитель ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России)

22. Certificate of state registration of the database No. 2019621841 Russian Federation. Assessment of the prevalence and intensity of diseases of hard tissues of teeth in the adult population of the city of Barnaul and the Altai Territory: No. 2019621685: application 02.10.2019: publ. 22.10.2019 /AA Rihter, SI Tokmakova, OV Bondarenko, VA Sgibneva; applicant Altai State Medical University. Russian (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2019621841 Российская Федерация. Оценка распространенности и интенсивности заболеваний твердых тканей зубов у взрослого населения города Барнаула и Алтайского края: № 2019621685: заявл. 02.10.2019: опубл. 22.10.2019 /А.А. Рихтер, С.И. Токмакова, О.В. Бондаренко, В.А. Сгибнева; заявитель ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России)

#### Сведения об авторах:

ТОКМАКОВА Светлана Ивановна, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: agmuterst@mail.ru

ЧУДОВА Лариса Владимировна, канд. мед. наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: LaraCh69@yandex.ru

ЛУНИЦЫНА Юлия Васильевна, канд. мед. наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: lunizyna.julja@mail.ru

ВАСИЛЬЦОВА Светлана Викторовна, канд. мед. наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: Sveta.Vasilczowa@yandex.ru

КИРИЕНКОВА Екатерина Анатольевна, канд. мед. наук, ассистент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: katya-pav@mail.ru

КУЗИКОВА Виктория Анатольевна, ассистент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: sweet\_girl1920@mail.ru

ЯЗЫКОВА Елена Александровна, канд. мед. наук, доцент кафедры стоматологии детского возраста, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия. E-mail: e\_yasykova@mail.ru

МОКРЕНКО Евгений Владимирович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой ортопедической стоматологии, ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России, г. Иркутск, Россия. E-mail: igmu.ortstom@mail.ru

#### Information about authors:

TOKMAKOVA Svetlana Ivanovna, doctor of medical sciences, professor, head of the department of therapeutic dentistry, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: agmuterst@mail.ru

CHUDOVA Larisa Vladimirovna, candidate of medical sciences, docent of the department of therapeutic dentistry, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: LaraCh69@yandex.ru

LUNITSYNA Yulia Vasilievna, candidate of medical sciences, docent of the department of therapeutic dentistry, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: lunizyna.julja@mail.ru

VASILTSOVA Svetlana Viktorovna, candidate of medical sciences, docent of the department of therapeutic dentistry, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: Sveta.Vasilczowa@yandex.ru

Ekaterina Anatolyevna KIRIENKOVA, candidate of medical sciences, assistant of the department of therapeutic dentistry, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: katya-pav@mail.ru

KUZIKOVA Victoria Anatolyevna, assistant of the department of therapeutic dentistry, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: sweet\_girl1920@mail.ru

YAZYKOVA Elena Aleksandrovna, candidate of medical sciences, docent of the department of pediatric dentistry, Altai State Medical University, Barnaul, Russia. E-mail: e\_yasykova@mail.ru

MOKRENKO Evgeniy Vladimirovich, doctor of medical sciences, professor, head of the department of orthopedic dentistry, Irkutsk State Medical University, Irkutsk, Russia. E-mail: igmu.ortstom@mail.ru

**Корреспонденцию адресовать:** ТОКМАКОВА Светлана Ивановна, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 40, ФГБОУ ВО АГМУ  
E-mail: agmuterst@mail.ru

Статья поступила в редакцию 20.03.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-51-55

EDN: VVQCFN

**Информация для цитирования:**

Бондаревский-Колотий В.А., Ластков Д.О., Сихарулидзе А.Г., Щербина Ю.В. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАКТЕРИАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ БОЛЬНИЦЫ ДОНБАССА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. ЧАСТЬ I. СРАВНЕНИЕ ДОВОЕННОГО И ВОЕННОГО ПЕРИОДОВ // Медицина в Кузбассе. 2024. №2, С. 51-55.

**Бондаревский-Колотий В.А., Ластков Д.О., Сихарулидзе А.Г., Щербина Ю.В.**

Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького,  
Республиканская клиническая больница им. М.И. Калинина,  
г. Донецк, Россия



## ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАКТЕРИАЛЬНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ МНОГОПРОФИЛЬНОЙ БОЛЬНИЦЫ ДОНБАССА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ. ЧАСТЬ I. СРАВНЕНИЕ ДОВОЕННОГО И ВОЕННОГО ПЕРИОДОВ

Дана сравнительная гигиеническая оценка бактериального загрязнения воздуха, смывов, стерильности материалов, кожи операционного поля и рук хирургов в подразделениях многопрофильной больницы довоенного периода и после начала локального военного конфликта. Установлен рост бактериальной обсемененности воздушной среды, в т.ч. по содержанию золотистого стафилококка, смывов и ухудшение показателя стерильности в военный период.

**Ключевые слова:** внутрибольничная инфекция; бактериальная обсемененность воздуха и смывов; золотистый стафилококк; стерильность; локальный военный конфликт

**Bondarevskiy-Kolotii V.A., Lastkov D.O., Sikharulidze A.G., Shcherbina Yu.V.**

M. Gorky Donetsk State Medical University,  
M.I. Kalinin Republican Clinical Hospital, Donetsk, Russia

### HYGIENIC EVALUATION OF THE BACTERIAL CONTAMINATION OF A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL IN DONBASS IN MODERN CONDITIONS. PART I. COMPARISON OF THE PRE-WAR AND WAR PERIODS

A comparative hygienic assessment of bacterial contamination of air, washes, sterility of materials, skin of the operating field and surgeons' hands in the units of a multidisciplinary hospital in the pre-war period and after the beginning of the local military conflict is given. The growth of bacterial contamination of the air environment, including the content of *Staphylococcus aureus*, swabbing and deterioration of the sterility index during the war period was found.

**Key words:** nosocomial infection; bacterial contamination of air and swabbing; *Staphylococcus aureus*; sterility; local military conflict

Приоритетной задачей гигиены современных лечебно-профилактических учреждений является решение проблемы внутрибольничной инфекции (ВБИ) [1, 2].

По данным государственного доклада Роспотребнадзора за 2022 год наибольший удельный вес в структуре внутрибольничной инфекции в 2019 г. составили инфекции нижних дыхательных путей и пневмонии – 31,1 %, и инфекции в области хирургического вмешательства – 23,6 %. Резкий рост внутрибольничной инфекции в 2020 г. обусловлен пандемией новой коронавирусной инфекции. При этом рост внутрибольничной инфекции без учета COVID-19 составил 3 % с последующей стабилизацией [3].

Эффективное решение проблемы внутрибольничной инфекции требует комплексного подхода, предусматривающего создание научно-обоснованной системы мероприятий, направленных на выявление, предупреждение возникновения и распространения ВБИ с учетом особенностей медицинского учреждения [4].

Проблему ВБИ усугубляют факторы, способствующие росту заболеваемости как медицинского персонала, так и пациентов. Наиболее значимые из них – это рост полирезистентных госпитальных штаммов, сложность проведения дезинфекции, стерилизации медицинских изделий и аппаратуры.

Нельзя не учитывать влияние хронического дистресса вследствие военного конфликта, а у медицинских работников, к тому же, сложность и ответственность труда с повышенной нагрузкой, зачастую в экстремальных условиях [5].

Воздушная среда является основным источником и приоритетным путем распространения патогенных и условно патогенных микроорганизмов. Поэтому микробиологическая оценка воздуха является одним из ключевых факторов предотвращения возникновения и распространения внутрибольничной инфекции [6].

Гигиеническая оценка внутрибольничной среды позволяет выявить ведущие механизмы передачи ВБИ и оценить уровень дальнейшего необходимого вмешательства для снижения риска заражения ВБИ.

В современных условиях Донбасса проблема профилактики ВБИ усугубляется продолжающимися боевыми действиями на фоне пандемии COVID-19.

Цель первого этапа исследований – сравнительная гигиеническая оценка бактериального загрязнения воздуха, смывов, стерильности материалов, кожи операционного поля и рук хирургов в подразделениях многопрофильной больницы довоенного периода и после начала локального военного конфликта.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования на бактериальную обсемененность воздушной среды и содержания в ней золотистого стафилококка, смывов на стерильность материалов, кожи операционного поля и рук хирургов проведены по общепринятым методикам МУК 4.2.2942-11 [7] в 57 функциональных подразделениях ГБУ ДНР «РКБ им. М.И. Калинина». Необходимо учитывать, что, согласно СП 2.1.3678-20 [8], в помещениях классов чистоты А и Б в воздухе не должно быть золотистого стафилококка. Материалы и кожа считались стерильными при отсутствии роста микрофлоры во всех посевах. Полученные данные обобщались по стационару и поликлиническому отделению больницы, а также по поликлинике в целом.

Анализ проведен в течение довоенного (2005-2013 гг.) и военного (2014-2023 гг.) периодов. При проведении сравнительного анализа не учитывались подразделения больницы в следующих случаях: если пробы воздуха соответствовали требованиям СанПиН; когда доля проб с превышением допустимых уровней была одинаковой в оба периода; при отборе недостаточного для оценки количества проб; при больших временных разрывах в отборе проб.

Статистическая обработка проведена с помощью лицензионного пакета прикладных программ MedStat. Различия между показателями проб довоенного и военного периодов в подразделениях больницы оценивались методом множественных

сравнений Шеффе. Значения представлены в виде  $M \pm m$  ( $M$  – выборочное среднее,  $m$  – ошибка среднего).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Тенденция к росту удельного веса проб с превышением допустимых уровней бактериальной обсемененности воздушной среды (табл. 1) в военный период в сравнении с довоенным отмечена только по стационару в целом ( $p < 0,001$ ), операционному блоку № 5, отделению патологии беременности ( $p < 0,001$ ), отделению реанимации и интенсивной терапии (акушерское) и отделению реанимации и интенсивной терапии новорожденных.

Пробы воздуха, содержащие золотистый стафилококк, наблюдались в 52 подразделениях. В 11 подразделениях, в т.ч. 6 отделениях терапевтического профиля, двух из шести операционных блоков, одним из пяти нейрохирургических отделений отмечалась тенденция к превышению доли таких проб в довоенный период по сравнению с аналогичным показателем военного периода. Напротив, с началом боевых действий выявлена тенденция к росту удельного веса проб воздуха со стафилококком в военный период в 41 подразделении, а также по стационару и поликлиническому отделению больницы, по поликлинике в целом, причем в 15 из них, а также по стационару в целом – статистически значимая (табл. 2), несмотря на выраженную вариабельность по годам.

Полноценное сравнение показателей стерильности оказалось возможным провести только по 21 подразделению, а также по 3-м обобщениям (стационар и поликлиника). В 7 подразделениях и по стационару в целом отмечалась тенденция к улучшению показателя в военный период по сравнению с довоенным, в т.ч. по 4-м из 6-ти операционных блоков. В 14 подразделениях наблюдается противоположная тенденция – рост доли положительных проб в военном периоде. В связи с выраженной вариабельностью показателя по годам, достоверные различия между периодами выявить не удалось.

Полный анализ бактериального загрязнения смывов удалось выполнить по 39 подразделениям,

Таблица 1  
Доля проб воздуха с превышением допустимых уровней бактериального загрязнения  
Table 1  
Proportion of air samples exceeding permissible levels of bacterial contamination

Подразделение больницы	% проб с превышением допустимых уровней по периодам, $M \pm m$	
	Довоенный (2005–2013 гг.) – 1	Военный (2014–2023 гг.) – 2
Операционный блок № 5	3,3 ± 2,0	10,7 ± 3,9
Отделение патологии беременности	6,9 ± 3,1	35,7 ± 4,7***1
Отделение реанимации и интенсивной терапии (акушерское)	5,8 ± 3,4	13,8 ± 3,6
Отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных	15,8 ± 6,2	19,1 ± 2,8
Стационар в целом	8,6 ± 3,3	24,8 ± 2,3***1

Примечание: различия достоверны \*\*\* –  $p < 0,001$

Note: the differences are significant \*\*\* –  $p < 0.001$

а также по стационару, поликлиническому отделению больницы и поликлинике в целом.

В 6-ти подразделениях (в т.ч. 3-х нейрохирургических отделениях из 5-ти и отделении хронического гемодиализа) отмечена тенденция к улучшению показателя в военный период по сравнению с довоенным. В 33-х подразделениях, а также по обобщающим показателям, определялась тенденция к большему проценту положительных проб (достоверно – по 12-ти подразделениям – табл. 3).

## ВЫВОДЫ

1. По всем проанализированным подразделениям доля проб с превышением допустимых уровней бактериальной обсемененности воздуха в военный период больше, чем в довоенный, при этом различия значимы в 40 % случаев. Соотношение подразделений, в пробах воздуха которых обнаружен золотистый стафилококк, составляет 4 : 1 с преобладанием военного периода, в 37 % случаев различия достоверны.

**Таблица 2**  
Доля проб воздуха, содержащих золотистый стафилококк  
Table 2  
Proportion of air samples containing *Staphylococcus aureus*

Подразделение больницы	% проб, содержащих золотистый стафилококк, по периодам, М±m	
	Довоенный	Военный
	2005–2013гг. –1	2014–2023гг. –2
Хирургическое отделение №1	0,8 ± 0,3	13,6 ± 2,4***1
Колопроктологическое отделение	1,7 ± 0,6	7,4 ± 2,0*1
Торакальное отделение №1	2,4 ± 0,9	11,4 ± 2,1**1
Торакальное отделение №2	1,3 ± 0,4	8,7 ± 1,4***1
Нейрохирургическое отделение №1	5,3 ± 0,9	12,8 ± 2,1**1
Нейрохирургическое отделение №2	1,7 ± 0,5	16,3 ± 4,6**1
Отделение реанимации и интенсивной терапии (нейрохирургическое)	3,7 ± 1,6	11,3 ± 2,7*1
Отделение рентгенударноволнового дистанционного дробления камней и эндоурологии	2,7 ± 0,7	13,2 ± 2,8**1
Отделение трансплантологии	1,9 ± 0,4	10,6 ± 1,7***1
Отделение диализа	6,3 ± 2,4	16,6 ± 3,5*1
Приемное отделение 1	3,4 ± 1,2	21,0 ± 6,5*1
Приемное отделение 2	4,4 ± 1,5	11,7 ± 2,8*1
Отделение патологии беременности	2,6 ± 0,9	12,5 ± 2,6**1
Отделение реанимации и интенсивной терапии (акушерское)	0,7 ± 0,5	6,7 ± 2,0*1
Отделение реанимации и интенсивной терапии новорожденных	3,6 ± 1,0	10,0 ± 1,5**1
Стационар в целом	4,1 ± 0,6	8,7 ± 0,9**1

**Примечание:** различия достоверны \* – p < 0,05, \*\* – p < 0,01, \*\*\* – p < 0,001

Note: differences are significant \* – p < 0.05, \*\* – p < 0.01, \*\*\* – p < 0.001

**Таблица 3**  
Доля положительных проб на бактериальную обсемененность в смывах  
Table 3  
Proportion of positive samples for bacterial contamination in swabs

Подразделение больницы	% положительных проб по периодам, М±m	
	Довоенный	Военный
	2005–2013 гг. –1	2014–2023 гг. –2
Отделение кардио- и рентгеноваскулярной хирургии	0,6 ± 0,3	2,1 ± 0,6*1
Операционный блок №4	0,1 ± 0,1	1,8 ± 0,5**1
Операционный блок №5	0,9 ± 0,5	4,7 ± 1,0**1
Операционный блок № 14	0,1 ± 0,1	2,1 ± 0,5**1
Хирургическое отделение №2	0,4 ± 0,3	4,7 ± 1,2**1
Колопроктологическое отделение	0,6 ± 0,3	3,6 ± 1,2*1
Торакальное отделение №1	0,9 ± 0,4	5,7 ± 1,4**1
Нейрохирургическое отделение №2	0,1 ± 0,1	3,1 ± 1,0*1
Урологическое отделение	0,3 ± 0,2	3,3 ± 1,3*1
Приемное отделение №2	0,2 ± 0,2	14,5 ± 6,2*1
Гинекологическое отделение	0,1 ± 0,1	2,4 ± 0,6**1
Отделение патологии беременности	2,3 ± 0,6	4,8 ± 0,7*1

**Примечание:** различия достоверны \* – p < 0,05, \*\* – p < 0,01

Note: differences are significant \* – p < 0.05, \*\* – p < 0.01

2. Количество подразделений больницы с ухудшением стерильности в военный период в 2 раза превышает количество таковых с улучшением этого показателя. Число подразделений больницы с ростом положительных проб на бактериальное загрязнение смывов в военный период в 6 раз больше, чем подразделений со сниженным показателем, причём в трети случаев различия достоверны.

3. Если показатели стерильности и обсемененности смывов определяют годы начала военного конфликта, то показатели загрязнения воздуха — годы пандемии COVID-19 и специальной военной операции.

4. Проведенные исследования свидетельствуют о необходимости оптимизации системы профилактики внутрибольничной инфекции в современных условиях Донбасса.

#### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES:

1. Atakishizade SA, Karaev ZO. Etiological factors of hospital infections. *Biomedicina*. 2015; 4: 8-11. Russian (Атакишизаде С.А., Караев З.О. Этиологические факторы внутрибольничных инфекций //Биомедицина. 2015. № 4. С. 8-11.)
2. Forrester JD, Maggio PM, Tennakoon L. Cost of Health Care-Associated Infections in the United States. *J Patient Saf*. 2022; 18(2): e477-e479. DOI: 10.1097/PTS.0000000000000845
3. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2022: State report. Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. 2023. Russian (О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2023.)
4. Agadzhanian VV. Optimization of the conception of nosocomial infection prevention in modern multi-field medical prophylactic establishment. *Polytrauma*. 2007; 2: 5-9. Russian (Агаджанян В.В. Оптимизация концепции профилактики внутрибольничных инфекций в современном многопрофильном лечебно-профилактическом учреждении // Политравма. 2007. № 2. С. 5-9.)
5. Bondarevskiy-Kolotii VA. Problema stressa u medicinskogo personala, rabotajushhego v uslovijah ionizirujushhix izlucheniya. *Donetskij chteniya 2020: obrazovanie, nauka, innovacii, kul'tura i vyzovy sovremennosti: materialy V Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii*. Donetsk, 17-18 nojabrja 2020 g.T. 2 Himiko-biologicheskie nauki. 2020. P. 127-130. Russian (Бондаревский-Колотий В.А. Проблема стресса у медицинского персонала, работающего в условиях ионизирующего излучения //Донецкие чтения 2020: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: матер. V Междунар. науч. конф. Донецк, 17-18 ноября 2020 г. Т. 2. Химико-биологические науки. Донецк, 2020. С. 127-130.)
6. Badamshina GG, Ziatdinov VB, Fathutdinova LM, Kirillova MA. Microbiota of the air environment of the medical organization. *Health care of the Russian Federation*. 2019; 63(6): 308-312. Russian (Бадамшина Г.Г., Зиятдинов В.Б., Фатхутдинова Л.М., Кириллова М.А. Микробиота воздушной среды медицинской организации //Здравоохранение Российской Федерации. 2019. Т. 63, № 6. С. 308-312.) DOI: 10.18821/0044-197X-2019-63-6-308-312
7. МУК 4.2. 2942-11 "Methods of sanitary and bacteriological studies of environmental objects, air and sterility control in medical organizations". Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. М.: 2011. Russian (МУК 4.2.2942-11 «Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях». Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, М.: 2011.)
8. Sanitarno-jepidemiologicheskie trebovanija k jekspluatacii pomeshhenij, zdaniij, sooruzhenij, oborudovanija i transporta, a takzhe uslovijam dejatel'nosti hozjajstvujushhix sub'ektov, osushhestvljajushhix prodazhu tovarov, vypolnenie rabot ili okazanie uslug: Postanovlenie Glavnogo gosudarstvennogo sanitarnogo vracha RF ot 24.12.2020 N44 Ob utverzhenii sanitarnyh pravil i norm SanPiN 2.1.3678-20, zaregistrirvano v Minjuste Rossii 30.12.2020 N 61953. М.: 2021. Russian (Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24.12.2020 N 44 Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3678-20, зарегистрировано в Минюсте России 30.12.2020 N 61953. М.: 2021.)

#### Сведения об авторах:

БОНДАРЕВСКИЙ-КОЛОТИЙ Вячеслав Александрович, ассистент кафедры гигиены и экологии им. проф. О.А. Ласткова, ФГБОУ ВО ДонГМУ им. М. Горького Минздрава России; зав. службой радиационной безопасности, ГБУ ДНР РКБ им. М.И. Калинина, г. Донецк, Россия. E-mail: orbdoktmo@gmail.com

ЛАСТКОВ Дмитрий Олегович, доктор мед. наук, профессор, зав. кафедрой гигиены и экологии им. проф. О.А. Ласткова, ФГБОУ ВО ДонГМУ им. М. Горького Минздрава России, г. Донецк, Россия. E-mail: lastkov.donmu@list.ru

#### Information about authors:

BONDAREVSKY-KOLOTY Vyacheslav Aleksandrovich, assistant of the department of hygiene and ecology named after prof. O.A. Lastkov, Donetsk State Medical University named after M. Gorky; head radiation safety service, Republican Clinical Hospital named after M.I. Kalinin, Donetsk, Russia. E-mail: orbdoktmo@gmail.com

LASTKOV Dmitry Olegovich, doctor of medical sciences, professor, head of the department of hygiene and ecology named after prof. O.A. Lastkov, Donetsk State Medical University named after M. Gorky, Donetsk, Russia. E-mail: lastkov.donmu@list.ru

**Сведения об авторах:**

СИХАРУЛИДЗЕ Анна Григорьевна, врач-эпидемиолог, ГБУ ДНР РКБ им. М.И. Калинина, г. Донецк, Россия.

ЩЕРБИНА Юлия Владимировна, зав. бактериологической лабораторией, ГБУ ДНР РКБ им. М.И. Калинина, г. Донецк, Россия

**Information about authors:**

SIKHARULIDZE Anna Grigorievna, epidemiologist, Republican Clinical Hospital named after M.I. Kalinin, Donetsk, Russia.

SHCHERBINA Yulia Vladimirovna, head of the bacteriological laboratory, Republican Clinical Hospital named after M.I. Kalinin, Donetsk, Russia

**Корреспонденцию адресовать:** БОНДАРЕВСКИЙ-КОЛОТИЙ Вячеслав Александрович, 283003, г. Донецк, пр. Ильича, д. 16, ФГБОУ ВО ДонГМУ им. М. Горького Минздрава России

Тел: +7-856-314-91-95 E-mail: orbdoktmo@gmail.com

Статья поступила в редакцию 7.05.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-56-62

EDN: HLNWUU

**Информация для цитирования:**

Макаров Д.Н., Кан С.Л., Васильченко Е.М. ОПТИМИЗАЦИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ ПРИ АМПУТАЦИИ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 56-62

**Макаров Д.Н., Кан С.Л., Васильченко Е.М.**

Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов, Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия, Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, Россия



## ОПТИМИЗАЦИЯ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ АРТЕРИЙ ПРИ АМПУТАЦИИ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

**Цель исследования** – улучшить результаты лечения и выживаемость больных с заболеваниями периферических артерий после ампутации нижней конечности путём оптимизации анестезиологического обеспечения в периоперационном периоде, на основе изучения факторов риска госпитальной летальности.

**Материалы и методы.** Объектом исследования были 895 пациентов. Группу ретроспективного исследования составили 656 человек – изучалась госпитальная летальность, структура госпитальной летальности и факторы риска госпитальной летальности; группу проспективного исследования – 239 человек – применялся разработанный алгоритм анестезиолого-реанимационного ведения периоперационного периода больных с ампутацией нижней конечности.

**Результаты.** Определено восемь независимых факторов риска, влияющих на уровень госпитальной летальности при ампутации нижней конечности. При применении разработанного алгоритма ведения периоперационного периода выявлено: снижение госпитальной летальности с 8,5 % до 3,4 % и послеоперационных нехирургических осложнений с 24,8 % до 9,2 %, уменьшение количества послеоперационных психозов с 10,5 % до 3,3 %.

**Выводы.** Независимыми факторами риска, достоверно влияющими на госпитальную летальность при ампутации нижней конечности у пациентов с заболеваниями периферических артерий являются: уровень усечения конечности (ампутация бедра), отсутствие предшествующей реконструктивной операции, инфаркт миокарда в анамнезе, сопутствующая хроническая почечная недостаточность, исходный уровень гликемии выше 8 ммоль/л, исходный уровень миоглобина крови выше 320 нг/мл, необходимость в гемотрансфузии, отсутствие эпидурального обезболивания в послеоперационном периоде. Применение разработанного алгоритма анестезиологического обеспечения периоперационного периода при ампутации нижней конечности у пациентов с заболеваниями периферических артерий показало свою эффективность достоверным снижением госпитальной летальности, уменьшением количества послеоперационных осложнений и послеоперационных психозов.

**Ключевые слова:** факторы риска; летальность; атеросклероз; ишемия нижних конечностей; ампутация

**Makarov D.N., Kan S.L., Vasilchenko E.M.**

Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk Institute for Improvement of Physicians, Novokuznetsk, Russia, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

### OPTIMIZATION OF THE ANESTHETIC MANAGEMENT OF PATIENTS WITH PERIPHERAL ARTERY DISEASE WHO HAD A LOWER LIMB AMPUTATION

**The aim of the research** – to improve the results of treatment and the survival rate of patients with peripheral artery disease after lower limb amputations by optimizing the anesthetic management during the perioperative period based on studying the risk factors for hospital lethality.

**Materials and methods.** The study included 895 patients. The group of the retrospective study consisted of 654 persons – we studied hospital lethality, the structure of hospital lethality and the risk factors for hospital lethality. The group of the prospective study consisted of 239 persons – we used an algorithm developed by us for the anesthetic management and resuscitation management of patients with lower limb amputations during the perioperative period.

**Results.** We identified eight independent risk factors influencing hospital mortality in lower limb amputations. The use of the algorithm of perioperative management reduced hospital lethality from 8.5 % to 3.4 %, the number of postoperative non-surgical complications from 24.8 % to 9.2 % and the number of postoperative psychoses from 10.5 % to 3.3 %.

**Conclusions.** The independent risk factors that influenced the level of hospital lethality after lower limb amputations in patients with peripheral artery disease are: the level of limb amputation (transfemoral amputation), absence of a previous reconstructive surgery, history of myocardial infarction, concomitant chronic renal insufficiency, baseline level of myoglobin in the blood above 320 ng/ml, baseline level of blood glucose above 8 mmol/l, the need for blood transfusion and the absence of epidural anesthesia during the

postoperative period. The use of the algorithm for the anesthetic management of the perioperative period after lower limb amputation in patients with peripheral artery disease showed its effectiveness by a significant reduction in hospital lethality, postoperative complications and postoperative psychoses.

**Key words:** risk factors; lethality; atherosclerosis; lower limb ischemia; amputation

**В** последние десятилетия во всем мире отмечается рост частоты ампутаций конечности, что, несомненно, связано с распространенностью таких заболеваний, как атеросклероз и сахарный диабет, ростом травматизма, обусловленного военными конфликтами, техническим прогрессом и техногенными катастрофами.

Ведущее место среди причин ампутации занимают облитерирующие заболевания сосудов – 70-90 % случаев [1, 2]. Количество больных и имеющих критическую ишемию конечности достигает 600-800 человек на 1 млн. жителей [3, 4]. Число ампутаций конечности в экономически развитых странах мира составляет 20-25 случаев на 100 тыс. населения, несмотря на успехи сосудистой хирургии [5, 6].

Кроме того, сама ампутация конечности у пациентов с критической ишемией в плане жизни и здоровья является неблагоприятным прогностическим фактором. Прогноз для пациентов, перенесших ампутацию конечности в связи с критической ишемией, выглядит достаточно неутешительно. В течение пяти лет после ампутации 30 % больных подвергнутся «большой» ампутации контрлатеральной конечности, 50 % умрут и лишь 20 % останутся в живых с одной интактной конечностью [7]. Причем до 40 % больных умирают в течение первого года после ампутации [8, 9].

Ампутация нижней конечности характеризуется высоким показателем послеоперационной летальности. По некоторым данным, послеоперационная летальность достигает 26 % [10, 11]. Причем отмечено, что в неспециализированных отделениях летальность при ампутации существенно выше, чем в ангиохирургических [12, 13].

Высокая послеоперационная летальность при ампутации нижней конечности обусловлена наличием у данной категории пациентов определенных факторов риска, но в современной литературе данная проблема освещена крайне скудно, а сведения довольно противоречивы. Тем не менее, понимание этой проблемы играет важную роль в поиске способов снижения госпитальной летальности и требует дальнейшего изучения.

**Цель работы** – улучшить результаты лечения и выживаемость больных с заболеваниями периферических артерий после ампутации нижней конечности путем оптимизации анестезиологического обеспечения в периоперационном периоде на основе изучения факторов риска госпитальной летальности.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено на клинической базе кафедры анестезиологии и реаниматологии Новокузнецкого государственного института усовершенствования врачей – филиала федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации; отделения анестезиологии-реанимации федерального государственного бюджетного учреждения «Новокузнецкий научно-практический центр медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации.

Исследование состояло из двух частей: ретроспективного и проспективного.

Критериями включения являлись трансстибиальная или трансфemorальная ампутации у больных с критической ишемией нижней конечности на фоне атеросклероза, тромбангиита, сахарного диабета.

Объектом исследования были 895 пациентов. Из них 656 человек составили группу ретроспективного исследования (группа сравнения), а 239 человек – группу проспективного исследования (группа вмешательства), в которой применялся разработанный алгоритм анестезиолого-реанимационного ведения периоперационного периода больных с ампутацией нижней конечности.

Выборка для ретроспективного исследования сформирована из пациентов, которым в период с 1998 года по 2011 год была выполнена ампутация бедра или голени.

В этой группе, на основании анализа историй болезни, изучались госпитальная летальность, структура и факторы риска госпитальной летальности. Изучено влияние на летальность таких факторов, как уровень ампутации конечности, наличие предшествующей реконструктивной операции, нозологии, возрастной и гендерный факторы, сопутствующая патология, исходный уровень лабораторных показателей крови, потребность в гемотрансфузии, метод анестезии, объем интраоперационной инфузии и способ послеоперационного обезболивания.

Выборка для проспективного исследования, в которой применялся разработанный алгоритм, была сформирована из пациентов, которым в период с 2012 года по 2017 год выполнялась ампутация голени или бедра.

Исследование соответствует этическим стандартам, разработанным Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциацией «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта». Информированное согласие пациентов на участие в исследовании получено.

**Методы статистического анализа.** Цифровой материал обработан с использованием пакета прикладных программ Statistica (версия 10.0.1011.0 компании StatSoft, Inc США лицензионное соглашение № SN AXAAR207P396130FA-0).

Рассчитывали среднюю арифметическую величину ( $M$ ) и стандартную ошибку среднего ( $m$ ). Для показателей, характеризующих качественные признаки, указывались абсолютное число и относительная величина в процентах (%). Критерий Шапиро–Уилка использовали для принятия решения о виде распределения. При нормальном распределении признака различия между группами оценивали с помощью  $t$ -критерия Стьюдента. При распределении, отличным от нормального использовали  $U$ -тест Манна–Уитни. Критерий  $\chi^2$  Пирсона с поправкой Йетса на непрерывность использовали для проверки статистических гипотез о различиях абсолютных и относительных частот, долей и отношений в двух независимых выборках. Нулевую гипотезу отвергали при  $p < 0,05$ .

Идентификация независимых факторов риска, влияющих на уровень госпитальной летальности, проводилась с помощью метода бинарной логистической регрессии [14].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Летальность в группе сравнения составила 8,5 %. Причем, в первую неделю смертность была достоверно выше, чем во вторую и последующие недели после операции – 45 % ( $p < 0,001$ ). Из пациентов, умерших в первую неделю, наибольшее количество пациентов умерло в первые сутки после операции – 28 %. Основными причинами смерти после ампутации конечности у больных с заболеваниями периферических артерий являлись сердечно-сосудистые осложнения, полиорганная недостаточность и сепсис. Причем, сердечно-сосудистые осложнения, как причина смерти в изолированном виде, занимают первое место и у пациентов с ампутацией голени, и как компонент полиорганной недостаточности у пациентов с ампутацией бедра (табл. 1).

Далее изучались факторы риска, влияющие на госпитальную летальность [15].

Достоверные различия ( $p < 0,05$ ) летальности выявлены по следующим признакам (факторам): женский пол, наличие сахарного диабета, возраст

старше 60 лет, уровень ампутации выше коленного сустава, отсутствие попытки реваскуляризирующей операции, наличие в анамнезе перенесенного инфаркта миокарда, сопутствующая хроническая обструктивная болезнь легких, хроническая сердечная недостаточность, гипертоническая болезнь, хроническая почечная недостаточность, исходный уровень креатинина крови выше 100 мкмоль/л, исходный уровень гликемии выше 8 ммоль/л, исходный уровень миоглобина крови выше 320 нг/мл, потребность в гемотрансфузии.

При сравнении уровней летальности пациентов в зависимости от метода анестезиологического пособия, объема интраоперационной инфузионной терапии и способа послеоперационного обезболивания получены следующие результаты: у пациентов, которым анестезиологическое пособие проводилось методами нейроаксиальной анестезии (спинальной, эпидуральной, комбинированной спинально-эпидуральной) летальность была практически в 2 раза ниже, чем у пациентов, которым проводился эндотрахеальный, масочный или внутривенный наркоз ( $p < 0,05$ ). Среди пациентов, объем инфузии у которых во время оперативного лечения составил более 15 мл/кг, летальность фиксировалась в 2 раза выше, чем среди пациентов с объемом внутривенных вливаний менее 15 мл/кг ( $p = 0,006$ ). Госпитальная летальность больных, получавших в послеоперационном периоде продленное эпидуральное обезболивание была почти в 3 раза ниже, чем у пациентов, которым проводилось обезболивание опиатами или комбинациями препаратов ( $p < 0,0001$ ).

В ходе процедуры с пошаговым включением переменных при проведении логистического регрессионного анализа часть факторов были исключены в связи с отсутствием статистической значимости на уровень госпитальной летальности. Осталося восемь факторов, значимо влияющих на показатель летальности. Модель с наибольшей вероятностью верного предсказания летальности при ампутации конечности ( $\chi^2$  полученной модели составил 89,13,  $p = 0,0000$ ) включала следующие предикторы: уровень усечения конечности (ампутация бедра), отсут-

Таблица 1  
Структура причин госпитальной летальности пациентов с заболеваниями периферических артерий при ампутации конечности

Table 1

The structure of the causes of hospital lethality after lower limb amputation among patients with peripheral artery disease

Причины смерти	Количество умерших больных					
	Всего (56 чел.)		После ампутации бедра (28 чел.)		После ампутации голени (28 чел.)	
	n	%	n	%	n	%
Полиорганная недостаточность	23	42,1	15	53,6	8	28,6
Сердечно-сосудистые осложнения	17	30,4	5	17,8	12	42,9
Сепсис	12	21,4	7	25	5	17,9
Тромбоэмболия легочной артерии	3	5,3	1	3,6	2	7,1
Пневмония	1	1,8	0	0	1	3,5

Примечание: n – абсолютное количество пациентов

Note: n – the absolute number of patients

стии предшествующей реконструктивной операции, инфаркт миокарда в анамнезе, сопутствующая хроническая почечная недостаточность, исходный уровень гликемии выше 8 ммоль/л, исходный уровень миоглобина крови выше 320 нг/мл, потребность в гемотрансфузии и отсутствие эпидурального обезболивания в послеоперационном периоде (табл. 2).

Площадь под ROC-кривой составила 0,83 (рис.). То есть, это говорит о том, что предложенная модель правильно характеризует 83 % результатов.

С целью улучшения результатов лечения и снижения госпитальной летальности, исходя из данных литературы и собственных результатов, с учетом выявленных факторов риска госпитальной летальности, был разработан алгоритм анестезиолога-реанимационного ведения периоперационного периода пациентов при ампутации нижней конечности, который подразумевает персонализированный подход к периоперационному ведению данной категории больных.

В основу данного алгоритма заложены профилактика сердечно-сосудистых, тромботических, септических осложнений, почечной дисфункции.

**Предоперационный период.** Подготовкой пациента к операции должна заниматься мультидисциплинарная команда врачей, включающая хирурга, терапевта (кардиолога), эндокринолога, анестезиолога-реаниматолога. Минимально необходимое обследование перед операцией включает в себя: лабораторные исследования (общий анализ крови, общий анализ мочи, глюкоза крови, мочевины, креатинин, билирубин, АсТ, АлТ, общий белок, миоглобин); электрокардиографию и эхокардиографию. В плане предоперационной подготовки этим пациентам должны проводиться выявление факторов риска летальности и, по возможности, компенсация сопутствующей патологии (коррекция гипертензии, аритмии).

Согласно результатам наших исследований, повышенный уровень глюкозы крови (более 8 ммоль/л) является фактором риска госпитальной летальности, поэтому необходима коррекция гипергликемии в

предоперационном периоде. При необходимости, перевод пациента на инсулин.

Важно проводить адекватное предоперационное обезбоживание (при необходимости наркотическими анальгетиками), поскольку у этих пациентов, как правило, имеется хронический болевой синдром в ишемизированной конечности. В случае наличия выраженных болей, не купируемых парентеральным введением анальгетиков, — установка эпидурального катетера и обезбоживание путем инфузии местных анестетиков в эпидуральное пространство. Это позволит снизить симпатoadренальную нагрузку на сердечно-сосудистую систему и вместе с препаратами для премедикации создать психоэмоциональный комфорт перед операцией, тем самым снизив риск сердечно-сосудистых осложнений.

Задачей инфузионной терапии в предоперационном периоде является коррекция гиповолемии, уменьшение интоксикации при септическом состоянии, поддержание адекватного диуреза и профилактика почечной дисфункции при гипермиоглобинемии.

**Интраоперационный период.** Премедикация включает в себя назначение седативных препаратов вечером (накануне операции) и утром (в день операции). Антибиотикопрофилактика проводится внутривенным введением цефтриаксона, либо амоксициллина клавуланата до кожного разреза.

Если нет абсолютных противопоказаний, выполняется спинальная анестезия на уровне L2-3 — L3-4. В качестве анестетика — любой из современных анестетиков (бупивакаин, ропивакаин, левобупивакаин). Пациентам с выраженной сопутствующей патологией и наличием факторов риска выполняется односторонняя спинальная анестезия [16, 17] гипербарическим раствором бупивакаина 0,5 % (Marcain spinal Nevy 0,5 %) в объеме 1 мл (5 мг). На уровне L2-3 — L3-4 выполняется катетеризация эпидурального пространства с целью послеоперационного обезбоживания.

На момент выполнения основного этапа операции пациент должен быть седатирован, так как потеря конечности — это огромный психоэмоциональ-

Таблица 2  
Результаты многофакторного логистического регрессионного анализа факторов риска госпитальной летальности  
Table 2  
The results of multifactorial logistic regression analysis for the risk factors for hospital lethality

Факторы риска	Коэффициент регрессии	Стандартная ошибка	p	Отношение шансов (95 % ДИ)
Отсутствие предшествующей реконструктивной операции	0,83	0,90	0,034	2,13 (1,07-4,95)
Ампутация бедра	1,58	1,66	< 0,001	4,65 (2,50-9,49)
Инфаркт миокарда в анамнезе	0,89	0,80	0,008	2,67 (1,26-4,66)
Хроническая почечная недостаточность	1,70	2,77	0,001	3,39 (2,06-17,77)
Глюкоза крови выше 8 ммоль/л	0,30	0,89	0,011	2,55 (1,23-5,00)
Миоглобин крови выше 320 нг/мл	1,70	2,12	< 0,001	4,86 (2,87-11,92)
Гемотрансфузия	0,68	0,69	0,05	1,94 (0,99-3,94)
Отсутствие эпидурального обезбоживания	0,91	0,11	0,006	2,52 (1,21-4,82)

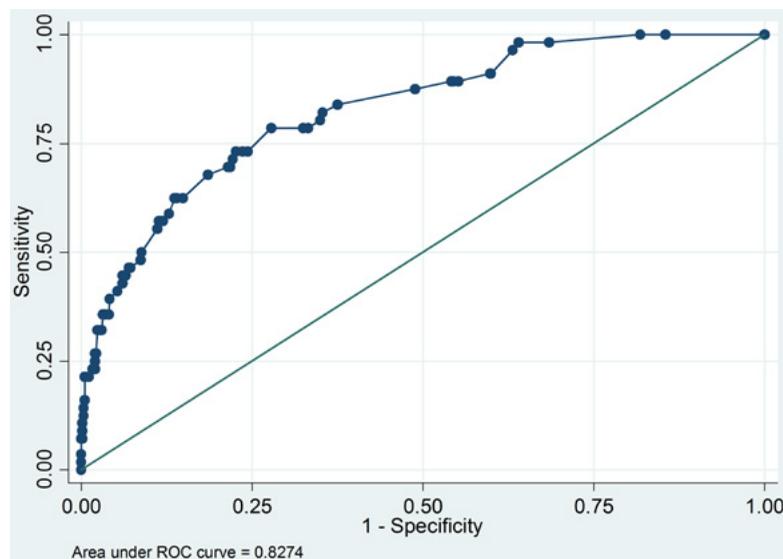
Примечание: p — уровень значимости факторов  
Note: p — the level of the significance of factors

ROC-кривая для модели прогнозирования госпитальной летальности при ампутации нижней конечности у пациентов с облитерирующими заболеваниями артерий

Рисунок

Figure

ROC curve for predicting hospital lethality after lower limb amputation in patients with obliterating arterial disease



ный стресс для человека, что, в свою очередь, приведет к активации симпатoadrenalовой системы и увеличению риска сердечно-сосудистых осложнений. Проводится респираторная поддержка инсуффляцией кислорода через носовые катетеры или лицевую маску. Во время операции проводится мониторинг артериального давления, частоты пульса, частоты дыхания, сатурации кислорода, электрокардиографии, температуры тела, темпа диуреза. Инфузионная терапия проводится кристаллоидными растворами 10-12 мл/кг. Гипотония купируется инфузией вазопрессорных препаратов (норадреналин).

**Послеоперационный период.** В связи с тем, что наибольшая летальность выявлена в первую неделю после операции, а особенно в первые сутки, с целью адекватного динамического мониторинга и проведения интенсивной терапии, пациент первые двое-трие суток находится в отделении реанимации или палате интенсивной терапии. Наиболее пристального внимания требуют пациенты, имеющие факторы риска госпитальной летальности. Основной задачей проводимой терапии является профилактика осложнений со стороны сердечно-сосудистой, почечной систем. Немаловажную роль в этом играет адекватное послеоперационное обезболивание, которое достигается инфузией местного анестетика в эпидуральное пространство. Кроме того, продленная эпидуральная блокада в послеоперационном периоде улучшает микроциркуляцию и трофику тканей, способствует более благоприятному заживлению культи.

С целью профилактики тромботических осложнений и улучшения микроциркуляции в послеоперационном периоде назначаются низкомолекулярные гепарины в рекомендуемых дозах и антиагреганты.

Инфузионная терапия не должна быть агрессивной, но в то же время должна обеспечивать адек-

ватное возмещение физиологических потребностей и способствовать уменьшению эндогенной интоксикации продуктами, образовавшимися в ишемизированной конечности. Рекомендуется использовать раствор соды с целью профилактики острой почечной недостаточности вследствие гипермиоглобинемии. Повышенный уровень миоглобина требует проведения интенсивной терапии, направленной на снижение миоглобинемии, нефропротекцию и поддержание диуреза, так как миоглобин в кислой среде выпадает в осадок в почечных канальцах и может вызывать нефропатию и острое почечное повреждение [18].

Гемотранфузия выполняется при снижении гемоглобина ниже 70-80 г/л, целевым показателем является уровень гемоглобина 90-100 г/л.

В связи с тем, что у пациентов с атеросклерозом и сахарным диабетом очень высок риск нагноения послеоперационной раны, проводится антибиотикопрофилактика/антибиотикотерапия препаратами широкого спектра действия с учетом результатов посева и чувствительности к антибиотикам.

В послеоперационном периоде продолжается мониторинг основных жизненно-важных функций организма: артериальное давление, частота сердечных сокращений, пульсоксиметрия, темп диуреза, температура тела, мониторинг электрокардиограммы.

Проводится контроль лабораторных показателей крови: общий анализ крови с лейкоцитарной формулой, креатинин, миоглобин, сахар крови. На вторые-третьи сутки, при отсутствии функциональных нарушений, пациент переходит на прием парентеральных анальгетиков и переводится в профильное отделение.

С целью оценки эффективности разработанного алгоритма было проведено проспективное исследование. Обследованы 239 пациентов, которым выпол-

нена ампутация нижней конечности в период с 2012 года по 2017 год с применением разработанного алгоритма анестезиолого-реанимационного ведения периоперационного периода. При анализе данных, полученных в ходе проспективного исследования, выявлено, что госпитальная летальность снизилась более чем в 2 раза, с 8,5 % до 3,4 % ( $p = 0,01$ ). Причем, более значимое снижение летальности отмечено у пациентов с ампутацией голени.

Кроме того, у пациентов в группе проспективно-го исследования выявлено снижение послеоперационных нехирургических осложнений более чем в 2 раза, с 24,8 % до 9,2 % ( $p = 0,0001$ ), а именно, сердечно-сосудистых, дыхательных, почечных, тромботических, а также в 3 раза снизилось количество послеоперационных психозов с 10,5 % до 3,3 % ( $p = 0,0002$ ). Как известно, послеоперационные осложнения приводят к увеличению времени пребывания в стационаре и увеличению финансовых затрат на лечение, соответственно, здесь очевидна и экономическая выгода.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Ампутация нижней конечности является травматичной, инвалидизирующей операцией, а у пациентов с атеросклерозом и сахарным диабетом, имеющих еще и выраженную сопутствующую патологию, усечение конечности несет высокий риск периоперационных осложнений и смерти. По возможности, к этой операции пациентов необходимо подготовить, причем подготовкой должен заниматься не только хирург, но и терапевт (кардиолог), эндокринолог, анестезиолог-реаниматолог. Хирург должен быть максимально нацелен на сохранение коленного сустава, поскольку ампутация на уровне бедра является неблагоприятной не только в отношении дальнейшей двигательной реабилитации, но и в отношении продолжительности жизни, а также, согласно полученным результатам, является независимым фактором риска госпитальной летальности.

Болевой синдром, как в пред-, так и в послеоперационном периоде, является одним из основных факторов, влияющих на развитие сердечно-сосудистых осложнений, которые в свою очередь, являются основными причинами госпитальной летальности

пациентов при ампутации нижней конечности. Адекватное обезболивание на всех этапах лечения является неотъемлемой частью предложенного алгоритма ведения пациентов, так как, по нашим данным, отсутствие эпидурального обезболивания в послеоперационном периоде является независимым фактором, увеличивающим риск госпитальной летальности в 2,5 раза с учетом других факторов математической модели прогноза (табл. 2).

В предложенном алгоритме не используются какие-либо сложные лабораторные и функциональные исследования, препараты и методы лечения. Это обуславливает простоту применения данного алгоритма в практике медицинских учреждений любого уровня, от федеральных центров до районных больниц.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Выявлены факторы риска, достоверно влияющие на госпитальную летальность при ампутации нижней конечности у пациентов с заболеваниями периферических артерий, такие как уровень усечения конечности (ампутация бедра), отсутствие предшествующей реконструктивной операции, инфаркт миокарда в анамнезе, сопутствующая хроническая почечная недостаточность, исходный уровень гликемии выше 8 ммоль/л, исходный уровень миоглобина крови выше 320 нг/мл, необходимость в гемотрансфузии, отсутствие эпидурального обезболивания в послеоперационном периоде.

2. Применение разработанного алгоритма анестезиологического обеспечения периоперационного периода при ампутации нижней конечности у пациентов с заболеваниями периферических артерий показало свою эффективность достоверным снижением госпитальной летальности, снижением количества послеоперационных осложнений и послеоперационных психозов.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Dillingham TR, Pezzin LE, MacKenzie EJ. Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends in the United States. *South Med J.* 2002; 95(8): 875-883.
2. Ebskov L. Dysvascular amputation and long-term survival in a 20-year follow-up study. *Int J Rehabil Res.* 2006; 29(4): 325-328.
3. Zoloyev GK. Obliterating arterial disease. Surgical treatment and rehabilitation of patients with limb loss. M.: publishing house «Medicine», 2004. 432 p. Russian (Золоев Г.К. Облитерирующие заболевания артерий. Хирургическое лечение и реабилитация больных с утратой конечности. М.: ОАО «Изд-во «Медицина», 2004. 432 с.)
4. Saveliev VS, Koshkin VM. Critical lower limb ischemia. M: publishing house "Medicine", 1997. 160 p. Russian (Савельев В.С., Кошкин В.М. Критическая ишемия нижних конечностей. М.: Изд-во «Медицина», 1997. 160 с.)
5. Epidemiology of lower extremity amputation in centre Europe, North America and Asia. Global Lower Extremity Amputation Group. *Br J Surg.* 2000; 87(3): 328-337.
6. Ephraim PL, Dillingham TR, Sector M, Pezzin LE, Mackenzie EJ. Epidemiology of limb loss and congenital limb deficiency: a review of the literature. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003; 84(5): 747-761.

7. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR.;TASC II Working Group. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007; 33(Suppl. 1): 5-67.
8. Ploeg AJ, Lardenoye JW, Vrancken FM, Breslau PJ. Contemporary series of morbidity and mortality after lower limb amputation. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2005; 29(6): 633-637.
9. Vasilchenko EM, Zoloyev GK, Chechenin GI. Epidemiology of limb amputations in Novokuznetsk. *Healthcare of the Russian Federation.* 2011; (3): 47-50. Russian (Васильченко Е.М., Золоев Г.К., Чеченин Г.И. Эпидемиология ампутации конечности в Новокузнецке //Здравоохранение Российской Федерации. 2011. № 3. С. 47-50.)
10. Holdsworth RJ, McCollum PT. Results and resource implications of treating end-stage limb ischemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1997; 13(2): 164-173.
11. Inderbitzi R, Buettiker M, Enzier M. The long-term mobility and mortality of patients with peripheral arterial disease following bilateral amputation. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2003; 26(1): 59-64.
12. Zoloyev GK, Chechenin GI, Suzrikov VG, Lobykin FI, Panfilov SD, Belyaev MV. Analysis of the activity of surgical departments of Novokuznetsk in providing aid to patients with chronic lower limb ischemia. *Medicine on the frontier of centuries, Novokuznetsk, 1999.* 36-38. Russian. (Золоев Г.К., Чеченин Г.И., Сузриков В.Г., Лобыкин Ф.И., Панфилов С.Д., Беляев М.В. Анализ деятельности хирургических отделений г. Новокузнецка по оказанию помощи больным с хронической ишемией нижних конечностей //В кн.: Сборник трудов «Медицина на рубеже веков». Новокузнецк, 1999. С. 36-38.)
13. Rozhkov AV, Tateosov GI, Novosyolova AI. Results of amputations and prosthetics in obliterating diseases of lower limbs. *Prosthetics and prostheses construction: Collection of works, 76. М.: TsNIIPP, 1986: 6-11.* Russian (Рожков А.В., Татеосов Г.И., Новоселова А.И. Результаты ампутаций и протезирования при облитерирующих заболеваниях нижних конечностей //Протезирование и протезостроение: Сб. трудов, вып. 76. М.: ЦНИИПП, 1986. С. 6-11.)
14. Petri A, Sabin K. *Visual statistics in medicine.* М., 2003. 144 p. Russian (Петри А, Сэбин К. Наглядная статистика в медицине. М., 2003. 144 с.)
15. Makarov DN, Zoloyev GK, Vasilchenko EM. Medical and demographic predictors of hospital lethality after limb amputation in patients with peripheral artery disease. *Polytrauma.* 2013; (4): 6-11. Russian (Макаров Д.Н., Золоев Г.К., Васильченко Е.М. Медико-демографические предикторы госпитальной летальности при ампутации конечности у пациентов с заболеваниями периферических артерий //Политравма. 2013. № 4. С. 6-11.)
16. Koryachkin VA. *Unilateral spinal Anesthesia.* Munchen: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. 112 p. Russian (Корячкин В.А. Односторонняя спинальная анестезия. Мюнхен: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. 112 с.)
17. Atef H, El-Kasaby A, Omera M, Badr M. Optimal dose of hyperbaric bupivacaine 0,5% for unilateral spinal anesthesia during diagnostic knee arthroscopy. *Local Reg Anesth.* 2010; 13: 85-91.
18. Nechayev EA, Revsky AK, Savitsky GG. *Crush Syndrome: Guide for physicians.* М.: Medicine, 1993. 208 p. Russian (Нечаев Э.А., Ревский А.К., Савицкий Г.Г. Синдром длительного сдавления: руководство для врачей. М.: Медицина, 1993. 208 с.)

**Сведения об авторах:**

МАКАРОВ Денис Николаевич, зав. отделением анестезиологии-реанимации, ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России; ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия.  
E-mail: root@reabil-nk.ru

КАН Сергей Людовикович, доктор мед. наук, доцент, и.о. ректора, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.  
E-mail: rector@kemsma.ru

ВАСИЛЬЧЕНКО Елена Михайловна, доктор мед. наук, доцент, и.о. генерального директора, ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: root@reabil-nk.ru

**Information about authors:**

MAKAROV Denis Nikolaevich, head of the department of anesthesiology and resuscitation, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons; assistant of the department of anesthesiology and resuscitation, Novokuznetsk Institute for Improvement of Physicians, Novokuznetsk, Russia.  
E-mail: root@reabil-nk.ru

KAN Sergey Ludovicovich, doctor of medical sciences, docent, acting rector, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.  
E-mail: rector@kemsma.ru

VASILCHENKO Elena Mikhailovna, doctor of medical sciences, docent, acting general director, Novokuznetsk Scientific and Practical Centre for Medical and Social Expertise and Rehabilitation of Disabled Persons, Novokuznetsk, Russia. E-mail: root@reabil-nk.ru

**Корреспонденцию адресовать:** МАКАРОВ Денис Николаевич 654055, г. Новокузнецк, ул. Малая, д. 7, ФГБУ ННПЦ МСЭ и РИ Минтруда России  
Тел: 8 (3843) 36-91-08 E-mail: root@reabil-nk.ru

Статья поступила в редакцию 7.05.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-63-67

EDN: JNKJAZ

**Информация для цитирования:**

Путинцев А.М., Струкова О.А., Францев Р.С., Константинова Н.Н., Петрова М.А. ГЕМОДИНАМИКА БАССЕЙНА ЛЕВОЙ ПОЧЕЧНОЙ ВЕНЫ И ВОЗДЕЙСТВИЕ НА НЕЁ АРТЕРИАЛЬНЫХ СТРУКТУР (ВЕРХНЕЙ БРЫЖЕЕЧНОЙ АРТЕРИИ И АОРТЫ) // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 63-67.

**Путинцев А.М., Струкова О.А., Францев Р.С., Константинова Н.Н., Петрова М.А.**Кузбасская областная клиническая больница имени С.В. Беляева,  
Кемеровский государственный медицинский университет,  
г. Кемерово, Россия

## ГЕМОДИНАМИКА БАССЕЙНА ЛЕВОЙ ПОЧЕЧНОЙ ВЕНЫ И ВОЗДЕЙСТВИЕ НА НЕЁ АРТЕРИАЛЬНЫХ СТРУКТУР (ВЕРХНЕЙ БРЫЖЕЕЧНОЙ АРТЕРИИ И АОРТЫ)

Изучены синтопия аорты и верхней брыжеечной артерии (ВБА) по отношению к левой почечной вене (ЛПВ), а также суммарное воздействие пульсирующего давления аорты и верхней брыжеечной артерии на гемодинамику левой почечной вены путем применения гидродинамических и математических методов исследования. Показано, что на отток из бассейна левой почечной вены влияет не только компрессия венозного сосуда, но и пульсовое давление. Одновременная пульсация аорты и артерии создает пульсирующий подпор давления в вене, тормозя в ней кровотоку и вызывая колебания скорости движения крови в сторону уменьшения до зон контакта аорты и артерии и в сторону увеличения за зонами контакта. С большой вероятностью, описанное явление со временем приведет к патологиям отдельных участков вены и выходящих из нее сосудов, а также органов, от которых будет нарушен отток.

**Ключевые слова:** левая почечная вена; аорта; верхняя брыжеечная артерия; гемодинамика; пульсовое давление**Putintsev A.M., Strukova O.A., Frantsev R.S., Konstantinova N.N., Petrova M.A.**Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev,  
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

### HEMODYNAMICS OF THE BASIN OF THE LEFT RENAL VEIN AND THE EFFECT OF ARTERIAL STRUCTURES ON IT (SUPERIOR MESENTERIC ARTERY AND AORTA)

The syntopy of the aorta and superior mesenteric artery (VBA) in relation to the left renal vein (LVV), as well as the total effect of pulsating pressure of the aorta and superior mesenteric artery on the hemodynamics of the left renal vein were studied by applying hydrodynamic and mathematical research methods. It has been shown that the outflow from the left renal vein basin is affected not only by venous vessel compression, but also by pulse pressure. Simultaneous pulsation of the aorta and artery creates a pulsating pressure support in the vein, inhibiting blood flow in it and causing fluctuations in the speed of blood movement downward to the contact zones of the aorta and artery and upward beyond the contact zones. With a high probability, the described phenomenon will eventually lead to pathologies of individual sections of the vein and the vessels coming out of it, as well as organs from which the outflow will be disrupted.

**Key words:** left renal vein; aorta; superior mesenteric artery; hemodynamics; pulse pressure

В настоящее время изучен большой объем информации, посвященный анализу влияния артерио-венозных конфликтов на развитие разнообразных форм венозной патологии. При сдавлении вены, проходящей рядом с верхней брыжеечной артерией (ВБА), возникает стеноз просвета венозного сосуда и нарушение оттока крови из органов или целых систем организма. Однако причиной сужения является не только артериальная компрессия венозного сосуда. Пульсовая волна прилегающей ВБА постоянно его раздражает, вызывая гиперплазию интимы левой почечной вены (ЛПВ), вплоть до образования эндотелиальных валиков или синехий в её просвете. В бассейне почечной вены, в связи с нарушением гемодинамики, возникает целый ряд патологических состояний: варикоцеле, варикозное расширение вен малого таза и гиперфункция надпочечни-

ков, со стороны почек требуется дальнейшее изучение.

Довольно часто причиной компрессии левой почечной вены, обусловленной ее анатомической особенностью, является аортомезентериальный пинцет, который возникает в результате сдавления ЛПВ в месте прохождения между аортой и верхней брыжеечной артерией. Повышение давления в бассейне левой почечной вены вызывает несостоятельность клапанов вены яичка и способствует возникновению ретроградного тока крови по левой яичковой вене, как следствие, возникает варикоцеле.

Лабильная венная почечная гипертензия и вторичная декомпенсация клапанов левой яичниковой вены у женщин может возникнуть по причине синдрома аортомезентериального сдавления ЛПВ. Стеноз почечных вен может привести к нарушению

венозной почечно-яичниковой гемодинамики и развитию варикозного расширения вен яичников — овариоварикоцеле. Хронический застой крови в яичниках становится причиной нарушения функции тазовых органов, которое может проявляться дисменореей, хронической тазовой болью и, возможно, бесплодием [6].

Установлено, что при ортостатическом сужении ЛПВ и связанном с ним рефлюксе крови по центральной вене левого надпочечника в корковом веществе последнего происходит гиперпродукция стероидных гормонов (кортизола, андрогенов и, как следствие, эстрогенов). Возобновление нормального кровотока в покое обуславливает поступление высоких уровней этих гормонов в общий кровоток, как следствие приводящих к гиперандрогемии и гиперэстрогемии [2]. Непрерывно поддерживаемые данной компрессией высокие уровни андрогенов и эстрогенов крови у женщин репродуктивного возраста могут вызывать нарушения процессов созревания доминантного фолликула в яичнике (т.е. ановуляции), недостаточность лютеиновой фазы овариально-менструального цикла, развитие гиперпластических процессов эндометрия, аномальное маточное кровотечение и ухудшение репродуктивной функции. Может наблюдаться возникновение варикозного расширения вен нижних конечностей, в том числе и атипичной локализации (ягодица, задняя, латеральная поверхность бедра), а также рецидив варикоза после хирургического лечения [2].

В ЛПВ изменение давления происходит на участке между воротами почки и местом пересечения почечной вены с верхней брыжеечной артерией. По закону Бернулли это давление имеет обратную зависимость от скорости кровотока. Таким образом, колебания давления в левой почечной вене будут повышаться или понижаться давлением в левой надпочечниковой вене, не имеющей клапанного аппарата. Это явление вызывает увеличение или снижение количества выделяемых гормонов надпочечника [3].

**Цель исследования** — изучить гемодинамику бассейна левой почечной вены и воздействие на неё артериальных структур (верхней брыжеечной артерии и аорты) с помощью гидродинамических и математических методов исследования.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2018-2023 гг. на 100 трупах изучены синтопия аорты и верхней брыжеечной артерии по отношению к левой почечной вене, а также суммарное воздействие пульсирующего давления аорты и ВБА на гемодинамику ЛПВ путем применения гидродинамических и математических методов исследования.

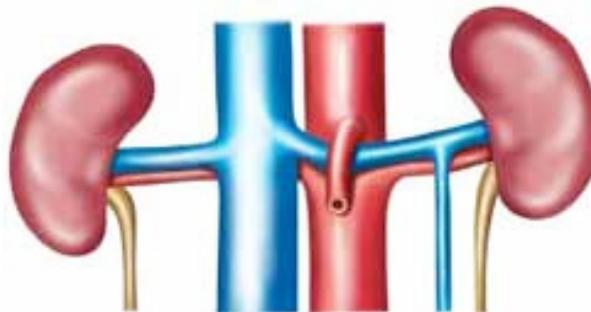
## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Выходя из левой почки и впадая в нижнюю полую вену, ЛПВ формирует основной магистральный путь оттока из органа. Длина ЛПВ составляет 5-9 см. Дистальный отдел располагается между аор-

**Рисунок 1**  
Аорто-мезентериальный пинцет (Опубликовано в журнале: «StatusPraesens» № 42, Н.В. Артымук)

Figure 1

Aorto-mesenteric forceps (Published in the journal: «StatusPraesens» N 42, N.V. Artymuk)



той и верхней брыжеечной артерией. Основные притоки ЛПВ: гонадная и мочеточниковая вены, капсулярные и поясничные вены. В редких случаях (1,8 %) ЛПВ проходит позади аорты. В 5,7 % наблюдений ЛПВ раздваивается, охватывая аорту кольцом (так называемая кольцевидная почечная вена). ВБА в норме отходит от аорты под углом 28-65°, а величина аорто-мезентериальной дистанции в норме составляет 10-34 мм [3]. В зависимости от типа телосложения человека, аорто-мезентериальное расстояние в норме колеблется от 9 до 16 мм. Диагностическими критериями гемодинамически значимой компрессии ЛПВ являются переднезадний размер 1,5-2,5 мм, локальное повышение скорости кровотока более 110 см/с, изменение фазовости кровотока в престенотической зоне.

Сдавление дистального отдела ЛПВ часто развивается вследствие отхождения ВБА от аорты под острым углом [2]. Компрессия ЛПВ в аорто-мезентериальном пинцете с расширением проксимального отдела сосуда, согласно A.J. Buschi, проявляется клинически у 72 % пациентов со стенозом просвета более чем на 50 %. Сдавление считают значимым, если диаметр ЛПВ в ее проксимальной части превышает диаметр стенозированного участка в 5 раз и более [2]. Компрессию вены можно встретить у пациентов с ретроаортальным расположением или кольцевидным строением дистального отдела ЛПВ (задний синдром орехокола). К развитию левосторонней внутрипочечной гипертензии может привести: опущение левой почки, аномально высокое расположение ЛПВ, выраженный фиброзный процесс в области отхождения ВБА, а также сдавление извне объемным новообразованием.

Суммарное влияние пульсаций аорты и верхней брыжеечной артерии может привести к локальному пульсирующему повышению давления в вене с двух противоположных сторон (рис. 2).

Наибольшее влияние на венозный поток пульсаций давления в аорте оказывается на глубину примерно 3,5 мм (табл. 1) и влияние пульсаций в верхней брыжеечной артерии примерно на глубину 5 мм (табл. 2).

**Таблица 1**  
**Зависимость скорости движения крови в импульсе и давления в импульсе от глубины проникновения в венозный поток**

Table 1

**Dependence of blood velocity in the pulse and pressure in the pulse on the depth of penetration into the venous flow**

Глубина, мм	На поверхности	2,74	5,48	8,22	10,96	13,70
Скорость крови в импульсе, мм/сек	34,2	12,6	4,6	1,7	0,6	0,2
Давление в импульсе, Па	0,62	0,08	0,01	–	–	–

Таблица 2

**Зависимость скорости движения крови в импульсе и давления в импульсе от глубины проникновения в венозный поток**

Table 2

**Dependence of blood velocity in the pulse and pressure in the pulse on the depth of penetration into the venous flow**

Глубина, мм	На поверхности	3,05	6,10	9,15	12,20	15,25
Скорость крови в импульсе, мм/сек	46,5	17,1	7,9	3,6	1,3	0,5
Давление в импульсе, Па	1,15	0,15	0,03	0,007	–	–

Площади секторов сечения вены, попадающих под это влияние, могут быть найдены по известной формуле:

$$S = \frac{R^2}{2} \left( \frac{\pi\alpha}{180} - \sin\alpha \right),$$

где

R – радиус вены, мм;

$\alpha$  – угол сектора, градусов.

Площадь сечения вены, перекрываемая пульсацией давления аорты, составит:

$$S_{\text{аорт}} = \frac{15^2}{2} \left( \frac{3,14 \cdot 96^\circ}{180^\circ} - 0,995 \right) \approx 76 \text{ мм}^2$$

Площадь сечения вены, перекрываемая пульсацией давления верхней брыжеечной артерии, составит:

$$S_{\text{аорт}} = \frac{15^2}{2} \left( \frac{3,14 \cdot 80^\circ}{180^\circ} - 0,985 \right) \approx 46 \text{ мм}^2$$

Общая площадь сечения вены составляет:

$$S = \frac{\pi R^2}{2} = \frac{3,14 \cdot 15^2}{2} \approx 706 \text{ мм}^2$$

В процентном отношении эти площади составляют:

$$\text{Для аорты} \quad \frac{76}{706} \cdot 100 \approx 10,8 \%$$

Для верхней брыжеечной артерии

$$\frac{46}{706} \cdot 100 \approx 6,5 \%$$

Таким образом, общая часть сечения вены, в которой пульсации аорты и верхней брыжеечной ар-

терии тормозят движение крови и создают пульсации давления в вене, составит примерно  $10,8 \pm 6,5 \approx 17,3 \%$  площади сечения вены.

Поскольку обратный кровоток в вене невозможен, пульсации давления крови с двух сторон приводят к пульсирующим деформациям стенок вены в зонах контакта вены с аортой и верхней брыжеечной артерией. Происходит пульсирующее растягивание стенок вены.

Учитывая низкий модуль упругости стенок вены (они растягиваются, слабо сопротивляясь деформациям), а также практическую несжимаемость жидкости (крови), эта деформация передается последующим участкам вены вплоть до периферических сосудов. Деформации могут быть незначительными по величине, учитывая низкое давление в импульсах, но охватывают большую площадь стенки вены –  $96^\circ + 80^\circ = 176^\circ$  из окружности в  $360^\circ$ , что составляет примерно 49 % окружности вены.

Следовательно, примерно половина площади стенки вены вынуждена сопротивляться пульсирующим деформациям. Стенки вены, имеющие высокую эластичность, со временем деформируются – растягиваются, причем это растяжение передается другим участкам поверхности вены и далее. Учитывая, что физические свойства стенок вены неоднородны, на каких-то участках деформации (растяжения) будут больше, на каких-то меньше.

Поскольку время службы вены в таких условиях составляет несколько десятилетий, велика вероятность того, что описанное явление со временем приведет к патологиям отдельных участков вены и выходящих из нее сосудов, а также органов, от которых будет нарушен отток.

## ВЫВОДЫ

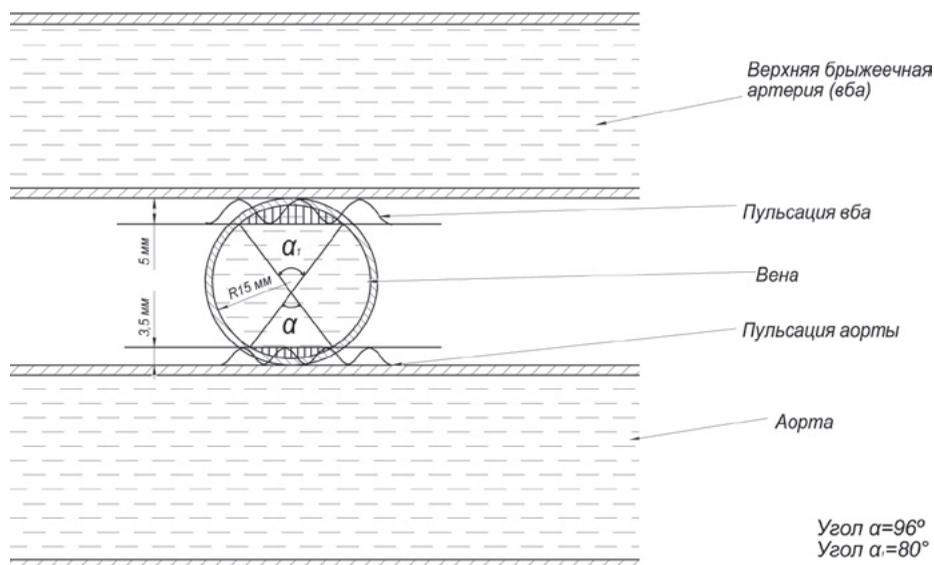
1. Суммарное влияние пульсаций аорты и верхней брыжеечной артерии может привести к локальному пульсирующему повышению давления в вене с двух противоположных сторон.

Рисунок 2

Площади сечения вены, перекрываемые пульсациями давления аорты и верхней брыжеечной вены

Figure 2

Cross-sectional areas of the vein covered by pressure pulsations of the aorta and superior mesenteric vein



2. Наибольшее влияние на венозный поток пульсаций давления в аорте оказывается на глубину примерно 3,5 мм и влияние пульсаций в верхней брыжеечной артерии примерно на глубину 5 мм.

3. Площадь сечения вены, перекрываемая пульсацией давления аорты, составила 76 мм<sup>2</sup>. Площадь сечения вены, перекрываемая пульсацией давления верхней брыжеечной артерии – 46 мм<sup>2</sup>. Общая площадь сечения вены составила 706 мм<sup>2</sup>.

4. Общая часть сечения вены, в которой пульсации аорты и верхней брыжеечной артерии тормозят движение крови и создают пульсации давления в вене, составит примерно 17,3 % площади сечения вены.

5. Время службы вены в таких условиях составляет несколько десятилетий, велика вероятность того, что описанное явление со временем приведет к патологиям отдельных участков вены и выходящих из нее сосудов, а также органов, от которых будет нарушен отток.

#### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES:

- Litvitskiy PF. Regional blood flow and microcirculation disorders. *Regional blood circulation and microcirculation*. 2020; 19(1): 82-92. Russian (Литвицкий П.Ф. Нарушения регионарного кровотока и микроциркуляции //Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2020. Т. 19, № 1. С. 82-92.) DOI: 10.24884/1682-6655-2020-19-1-82-92
- Vasiliev AE, Zhukov OB, Sinityn VE, Sulima AN. Left renal vein stenting: indications, disputable points, immediate and long-term results. *Andrology and genital surgery*. 2021; 22(1): 28-37. Russian (Васильев А.Э., Жуков О.Б., Синицын В.Е., Сулима А.Н. Стентирование левой почечной вены: показания, ближайшие и отдаленные результаты //Андрология и генитальная хирургия. 2021. Т. 22, № 1. С. 28-37.) DOI: 10.17650/1726978420212212837
- Tonyan A.G., Khan V.V. The role of aorto-mesenteric “tweezers” in the development of disorders of the main venous blood flow of the left kidney. *Hospital medicine: science and practice*. 2021; 4(1): 17-25. Russian (Тонян А.Г., Хан В.В. Роль аорто-мезентериального «пинцета» в развитии нарушений магистрального венозного кровотока левой почки // Госпитальная медицина: наука и практика. 2021. Т. 4, № 1. С. 17-25.) DOI: 10.34852/GM3CVKG.2021.34.55.003
- Strakhov SN, Pryadko SI, Bondar ZM, Kosyreva NB. Hemodynamic architectonic variants of left renal and testicular veins and selection of the pathogenetically substantiated method of the surgical treatment of left side varicocele. *Annals of Surgery*. 2014; 3: 32-40. Russian (Страхов С.Н., Прядко С.И., Бондар З.М., Косырева Н.Б. Варианты архитектоники, гемодинамики левой почечной и яичковой вен и выбор патогенетически обоснованного метода хирургического лечения левостороннего варикоцеле //Анналы хирургии. 2014. № 3. С. 32-40.)
- Tonyan AG, Tatevosyan AS, Bunyakina AV. Mathematical modeling of aorto-mesenteric “tweezers”, affecting the relationship between dehydroepiandrosterone and testosterone in persons with varicocele. *Ecological Bulletin of Research Centers of the Black Sea Economic Cooperation*. 2020; 17(1): 81-91. Russian (Тонян А.Г., Татевосян А.С., Буныкина А.В. Математическое моделирование работы аорто-мезентериального «пинцета», влияющего на взаимоотношения дегидроэпиандростерона

диона и тестостерона у лиц с варикоцеле //Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. 2020. Т. 17, № 1. С. 81-91.) DOI: 10.31429/vestnik-17-1-2-81-91

6. Grigorieva EV, Senichkina MN, Mayorova AA, Kiseleva OA. Difficulties in diagnosing the syndrome of "aorto-mesenteric tweezers" in a patient with macrohematuria. *Therapeutic Archive*. 2019; 91 (6): 100-102. Russian (Григорьева Е.В., Сеничкина М.Н., Майорова А.А., Киселева О.А. Трудности диагностики синдрома «аорто-мезентериального пинцета» у пациентки с макрогематурией //Терапевтический архив. 2019. Т. 91, № 6. С. 100-102.) DOI: 10.26442/00403660.2019.06.000161
7. Penfold D, Lotfollahzadeh S. Nutcracker Syndrome. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021.
8. Yadav P, Lal H, Verma P, Mourya C. Vascular compression of left renal vein: the nutcracker phenomenon. *BMJ Case Rep*. 2016; 2016. DOI: 0.1136/bcr-2016-218134
9. Ananthan K, Onida S, Davies AH. Nutcracker Syndrome: An update on current diagnostic criteria and management guidelines. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2017; 53: 886e894. DOI: 10.1016/j.ejvs.2017.02.015
10. Macedo GL, Santos MA, Sarris AB, Gomes RZ. Diagnóstico e tratamento da síndrome de quebra-nozes (nutcracker): revisão dos últimos 10 anos. *J Vasc Bras*. 2018; 17(3): 220-228. DOI: 10.1590/1677-5449.012417

#### Сведения об авторах:

ПУТИНЦЕВ Александр Михайлович, доктор мед. наук, профессор кафедры факультетской хирургии и урологии, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: putincev\_am@mail.ru

СТРУКОВА Оксана Анатольевна, сердечно-сосудистый хирург отделения сердечно-сосудистой хирургии, ГАУЗ КОКБ им. Беляева, г. Кемерово, Россия. E-mail: strukova\_oa@mail.ru

ФРАНЦЕВ Роман Сергеевич, канд. мед. наук, доцент кафедры урологии, ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России, г. Ставрополь, Россия. E-mail: frantsevroman26@gmail.com

КОНСТАНТИНОВА Наталья Николаевна, канд. мед. наук, врач-хирург хирургического отделения № 2, ГАУЗ КОКБ им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия. E-mail: nati-konstantino@yandex.ru

ПЕТРОВА Мария Альбертовна, студентка 4 курса лечебного факультета, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: petrova-ma@yandex.ru

#### Information about authors:

PUTINTSEV Alexander Mikhailovich, doctor of medical sciences, professor of the department of faculty surgery and urology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: putincev\_am@mail.ru

STRUKOVA Oksana Anatolyevna, cardiovascular surgeon of the department of cardiovascular surgery, Kuzbass Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia. E-mail: strukova\_oa@mail.ru

FRANTSEV Roman Sergeevich, candidate of medical sciences, docent of the department of urology, Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia. E-mail: frantsevroman26@gmail.com

KONSTANTINOVA Natalya Nikolaevna, candidate of medical sciences, surgeon, surgical department N 2, Kuzbass Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia. E-mail: nati-konstantino@yandex.ru

PETROVA Maria Albertovna, 4th year student of the faculty of medicine, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: petrova-ma@yandex.ru

**Корреспонденцию адресовать:** ПУТИНЦЕВ Александр Михайлович, 650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22 а, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России  
E-mail: putincev\_am@mail.ru

**Информация для цитирования:**

Шмелев А.А., Тришкин А.Г., Лесников А.И., Курганова Л.В., Бушмакин А.Д., Ильин А.С. ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР БЕСПЛОДИЯ У МУЖЧИН КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 68-71.

**Шмелев А.А., Тришкин А.Г., Лесников А.И., Курганова Л.В., Бушмакин А.Д., Ильин А.С.**

Кемеровский государственный университет,  
Центр охраны здоровья семьи и репродукции «Красная Горка»,  
г. Кемерово, Россия



## ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР БЕСПЛОДИЯ У МУЖЧИН КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Иммунологический фактор – одна из причин мужского бесплодия. При наличии в эякуляте значительного количества сперматозоидов, чувствительных к антиспермальным антителам (АСАТ), способность к оплодотворению может быть нарушена. Антитела, направленные против компонентов сперматозоидов, оказывают негативное воздействие на различные процессы до и после оплодотворения.

**Цель** – выявить распространенность иммунологического фактора у мужчин Кемеровской области. Сравнить показатели спермограммы у мужчин с разными показателями MAR-теста.

**Результаты.** Выяснено, что из 1827 мужчин с бесплодием положительный MAR-тест выявлен у 116, что составило 6,35 % от выборки. Негативное влияние АСАТ на показатели концентрации и прогрессивной подвижности продемонстрировано в группе сравнения между высоким (90-100 %) и нормальным (менее 40 %) показателем MAR-теста.

**Вывод.** Выявлена распространенность иммунологического фактора бесплодия у мужчин Кузбасса. Обнаружена разница между показателями концентрации и прогрессивной подвижности сперматозоидов в группах с нормальным и высоким значением MAR-теста.

**Ключевые слова:** мужское бесплодие; иммунологический фактор; показатели спермограммы; антиспермальные антитела; MAR-тест

**Shmelev A.A., Trishkin A.G., Lesnikov A.I., Kurganova L.V., Bushmakin A.D., Ilyin A.S.**

Kemerovo State University, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka",  
Kemerovo, Russia

### IMMUNOLOGICAL FACTOR OF INFERTILITY IN MEN OF THE KEMEROVO REGION

The immunological factor is one of the causes of male infertility. If there is a significant amount of sperm in the ejaculate that is sensitive to antisperm antibodies (ASAT), the ability to fertilize may be impaired. Antibodies directed against sperm components have a negative effect on various processes before and after fertilization.

**Objective** – to identify the prevalence of the immunological factor in men of the Kemerovo region. Compare the spermogram indicators in men with different indicators of the MAR test.

**Results.** It was found out that out of 1827 men with infertility, a positive MAR test was detected in 116, which was 6.35 % of the sample. The negative effect of ASAT on concentration and progressive motility was demonstrated in the comparison group between a high (90-100 %) and normal (less than 40 %) MAR test index.

**Conclusion.** The prevalence of the immunological factor of infertility in Kuzbass men has been revealed. A difference was found between the indicators of concentration and progressive motility of spermatozoa in the groups with normal and high values of the MAR test.

**Key words:** male infertility; immunological factor; spermogram parameters; antisperm antibodies; MAR test

**И**ммунологический фактор – одна из причин мужского бесплодия. При наличии в эякуляте значительного количества сперматозоидов, чувствительных к антиспермальным антителам (АСАТ), способность к оплодотворению может быть нарушена. Показано, что антитела, направленные против компонентов сперматозоидов, оказывают негативное воздействие на различные процессы до и после оплодотворения: АСАТ может влиять на транспорт и подвижность клеток, акросомальную реакцию, капцитацию, а также на раннее эмбриональное развитие, имплантацию и развитие плода [1].

Причины возникновения АСАТ в эякуляте могут быть разными. Клетки Сертоли ответственны за формирование гемато-тестикулярного барьера (ГТБ) своими плотными межклеточными соединениями, которые делят семенной эпителий на два компартмента, базальный и апикальный. Зародышевые клетки, расположенные в апикальном отделе семявыносящего эпителия, физиологически защищены от воздействия собственной иммунной системы [2]. Следовательно, аутоиммунная реакция против сперматозоидов может возникнуть при повреждении ГТБ после травмы яичка, его придатка или сосудов,

что приводит к возникновению аутоиммунной реакции. Хирургическая травма яичка или мошонки, перекручивание яичка, рак яичка, крипторхизм, урогенитальные воспалительные заболевания, обструкция или варикоцеле также значительно коррелируют с наличием АСАТ. Отмечено, что некоторые хронические бактериальные инфекции могут сопровождаться наличием АСАТ. Например, у пациентов с хроническим простатитом вероятность появления иммунологического бесплодия в 3 раза выше, чем у пациентов без этого заболевания. Но, как правило, причина появления антител остается неизвестной, что позволяет в большинстве случаев отнести иммунологический фактор к идиопатическому бесплодию [3, 4].

**Цель исследования** – выявить распространенность иммунологического фактора у мужчин Кемеровской области, проходящих обследование и/или лечение в связи с бесплодием. Сравнить показатели спермограммы у мужчин с разными показателями MAR-теста.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено ретроспективное исследование показателей MAR-теста 1827 мужчин с бесплодием, обратившихся в центр охраны здоровья семьи и репродукции «Красная Горка» (г. Кемерово) в период с 5 января 2018 года по 30 декабря 2021 года.

Для оценки количества АСАТ, прикрепленных к плазматической мембране сперматозоидов, использовался прямой тест на смешанную антиглобулиновую реакцию (MAR-тест), анализ проводился с помощью набора SpermMar, test IgG. Пороговое значение, при котором тест считался положительным, составило  $\geq 40\%$  агглютинированных сперматозоидов. Вкратце, 10 мкл нативного эякулята помещали на предметное стекло и смешивали с 10 мкл суспензии латексных частиц. Затем добавляли 10 мкл антисыворотки IgG. Получившуюся смесь покрывали покровным стеклом и после инкубации в течение 1 мин определяли процент подвижных сперматозоидов с прикрепленными шариками с помощью фазово-контрастной микроскопии при увеличении  $\times 400$ .

Критерием исключения из выборки было наличие азооспермии и патологического состояния органов мужской репродуктивной системы.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием пакета прикладных программ IBM SPSS STATISTICS 26. Оценка нормальности распределения проводилась с помощью критерия Шапиро–Уилка. Сравнительный анализ групп по параметрам проводился с использованием критерия Манна–Уитни.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате исследования выяснено, что из 1827 мужчин с бесплодием положительный MAR-тест выявлен у 116, что составило 6,35 % от общей выборки в случае, если пороговое значение установлено на уровне  $\geq 40\%$ .

Для выяснения возможных отличий между показателями эякулята у мужчин с нормальным и повышенным уровнем АСАТ был проведен сравнительный анализ спермограмм у 102 пациентов. В ходе сравнительного анализа у пациентов с нормальным ( $MAR = 6,98 \pm 6,58$ ) и повышенным ( $MAR = 68,31 \pm 22,06$ ) количеством АСАТ, статистически значимой разницы в показателях спермограммы обнаружено не было. Данные приведены в таблице 1.

Далее было проведено сравнение между показателями эякулята у мужчин с очень высоким показателем MAR-теста, 90–100 % ( $MAR = 96,90 \pm 3,49$ ) и показателем MAR-теста менее 40 % ( $MAR = 6,98 \pm 6,58$ ). В ходе сравнения была обнаружена достоверная разница между показателями концентрации и прогрессивной подвижности. Данные приведены в таблице 2.

## ОБСУЖДЕНИЕ

В большинстве крупных ретроспективных исследований положительные результаты на присутствие АСАТ наблюдались в диапазоне от 2,6 % до 12,9 % в выборке, в зависимости от выбранного порога (10 %, 40 % или 50 %) и скрининговой популяции, что несколько затрудняет оценку распространенности иммунологического фактора в доле других при-

Таблица 1  
Результаты сравнительного анализа показателей эякулята у пациентов с нормальным и повышенным уровнем MAR

Table 1  
Results of a comparative analysis of ejaculate parameters in patients with normal and elevated MAR levels

Показатель	MAR, средние значения параметров		p-критерий
	Норма (n = 51)	Выше нормы (n = 51)	
Объем, мл	3,61 ± 1,61	3,35 ± 1,69	0,43
Концентрация, млн.	65,38 ± 43,18	64,24 ± 47,04	0,89
Подвижность общая, %	62,68 ± 10,24	60,96 ± 13,89	0,47
Подвижность прогрессивная (A+B), %	32,88 ± 13,51	31,25 ± 17,34	0,59
Морфология, %	5,17 ± 1,49	5,76 ± 2,56	0,16
Жизнеспособность, %	73,96 ± 9,78	74,03 ± 12,54	0,97

Таблица 2

**Результаты сравнительного анализа показателей эякулята у пациентов со значением MAR-теста менее 40% и показателем 90-100%**

Table 2

**Results of a comparative analysis of ejaculate parameters in patients with a MAR test value of less than 40% and an indicator of 90-100%**

Показатель	MAR, средние значения параметров		p-критерий
	MAR-тест менее 40% (n = 51)	MAR-тест 90-100% (n = 20)	
Объем, мл	3,61 ± 1,61	3,45 ± 1,34	0,96
Концентрация, млн	65,38 ± 43,18	38,65 ± 23,30	0,019
Подвижность общая, %	62,68 ± 10,24	54,50 ± 17,38	0,051
Подвижность прогрессивная (А+В), %	32,88 ± 13,51	20,80 ± 13,02	0,002
Морфология, %	5,17 ± 1,49	6,05 ± 2,46	0,19
Жизнеспособность, %	73,96 ± 9,78	70,40 ± 8,96	0,055

чин вызывающих мужское бесплодие. Более новые исследования показывают распространенность в диапазоне от 2,6 % до 3,4 % (при пороге в  $\geq 50$  % связанных сперматозоидов). Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что процент иммунологического бесплодия среди мужчин Кемеровской области в целом соответствует или несколько выше, чем в аналогичных исследованиях за длительный промежуток времени [1]. Аналогичные данные по другим субъектам Российской Федерации нами не обнаружены.

Негативное влияние АСАТ на показатели спермограммы продемонстрировано в группе сравнения между высоким (90-100 %) и нормальным (менее 40 %) показателем MAR-теста. В аналогичных зарубежных исследованиях также наблюдалось значительное негативное влияние АСАТ на концентрацию и подвижность сперматозоидов, при этом влияние антиспермальных антител на показатели жизнеспособности и морфологии были незначительны, что в целом соответствует полученным нами результатам

[6, 7]. В одном из исследований результаты показали отсутствие связи между наличием АСАТ и качеством спермы [8].

## ВЫВОД

В результате исследования выявлена распространенность иммунологического фактора бесплодия у мужчин Кузбасса. Обнаружена статистически достоверная разница между показателями концентрации и прогрессивной подвижности сперматозоидов в группах с нормальным и высоким значением MAR-теста.

## Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Francavilla F, Santucci R, Barbonetti A, Francavilla S. Naturally-occurring antisperm antibodies in men: interference with fertility and clinical implications. An update. *Front Biosci.* 2007; 12: 2890-2911. DOI: 10.2741/2280
2. Kaur G, Thompson LA, Dufour JM. Sertoli cells--immunological sentinels of spermatogenesis. *Semin Cell Dev Biol.* 2014; 30: 36-44. DOI: 10.1016/j.semcdb.2014.02.011
3. Kosar A, Kupeli B, Alcigir G, Ataoglu H, Sarica K, Küpeli S. Immunologic aspect of testicular torsion: detection of antisperm antibodies in contralateral testicle. *Eur Urol.* 1999; 36(6): 640-644. DOI: 10.1159/000020060
4. Hellema HW, Samuel T, Rumke P. Sperm autoantibodies as a consequence of vasectomy. II. Long-term follow-up studies. *Clin Exp Immunol.* 1979; 38(1): 31-36.
5. Harlev A, Agarwal A, Gunes SO, Shetty A, du Plessis SS. Smoking and Male Infertility: An Evidence-Based Review. *World J Mens Health.* 2015; 33(3): 143-160. DOI: 10.5534/wjmh.2015.33.3.143
6. Cui D, Han G, Shang Y, Liu C, Xia L, Li L, Yi S. Antisperm antibodies in infertile men and their effect on semen parameters: a systematic review and meta-analysis. *Clin Chim Acta.* 2015; 444: 29-36. DOI: 10.1016/j.cca.2015.01.033
7. Veron GL, Molina RI, Tissera AD, Estofan GM, Marín-Briggiler CI, Vazquez-Levin MH. Incidence of Sperm Surface Autoantibodies and Relationship with Routine Semen Parameters and Sperm Kinematics. *Am J Reprod Immunol.* 2016; 76(1): 59-69. DOI: 10.1111/aji.12519
8. Munuce MJ, Berta CL, Pauluzzi F, Caille AM. Relationship between antisperm antibodies, sperm movement, and semen quality. *Urol Int.* 2000; 65(4): 200-203. DOI: 10.1159/000064876

Корреспонденцию адресовать: ШМЕЛЕВ Алексей Андреевич, 650044, г. Кемерово, ул. Суворова, д. За, ЦОЗСР «Красная Горка»  
E-mail: shmeliiov.lexa@yandex.ru

**Сведения об авторах:**

ШМЕЛЕВ Алексей Андреевич, аспирант кафедры фундаментальной медицины и генетики, ФГБОУ ВО КемГУ; биолог, ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: shmeliov.lexa@yandex.ru

ТРИШКИН Алексей Геннадьевич, доктор мед. наук, зав. кафедрой новых репродуктивных технологий, ФГБОУ ВО КемГУ; зав. отделением ВРТ, ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: ale-trishkin@yandex.ru

ЛЕСНИКОВ Антон Игоревич, ассистент кафедры новых репродуктивных технологий, ФГБОУ ВО КемГУ; биолог-эмбриолог, ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: antonlesnikov@yandex.ru

КУРГАНОВА Лилия Владиславовна, ассистент кафедры новых репродуктивных технологий, ФГБОУ ВО КемГУ; зав. эмбриологической лабораторией, ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: lkurghanova@mail.ru

БУШМАКИН Алексей Дмитриевич, ассистент кафедры новых репродуктивных технологий, ФГБОУ ВО КемГУ; врач уролог-андролог, ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: snnchaos@gmail.com

ИЛЬИН Алексей Сергеевич, биолог, ЦОЗСР «Красная Горка», г. Кемерово, Россия. E-mail: aleksei.kemlive@gmail.com

**Information about authors:**

SHMELEV Alexey Andreevich, postgraduate student of the department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; biologist, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia. E-mail: shmeliov.lexa@yandex.ru

TRISHKIN Alexey Gennadievich, doctor of medical sciences, head of the department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; head of the ART department, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia. E-mail: ale-trishkin@yandex.ru

LESNIKOV Anton Igorevich, assistant, department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; biologist-embryologist, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia. E-mail: antonlesnikov@yandex.ru

KURGANOVA Liliya Vladislavovna, assistant, department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; biologist-embryologist, head of the embryological laboratory, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia. E-mail: lkurghanova@mail.ru

BUSHMAKIN Aleksey Dmitrievich, assistant, department of new reproductive technologies, Kemerovo State University; urologist-andrologist, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia. E-mail: snnchaos@gmail.com

ILYIN Alexey Sergeevich, biologist, Center for Family Health and Reproduction "Krasnaya Gorka", Kemerovo, Russia. E-mail: aleksei.kemlive@gmail.com

**Информация для цитирования:**

Неверов М.Д., Косинова М.В., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Мозес К.Б., Черных Н.С. СИНОПСИС – РЕДКИЙ СЛУЧАЙ ОРФАННОГО СОЧЕТАННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ. ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С АПЛАСТИЧЕСКОЙ АНЕМИЕЙ И КЛОНОМ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ НОЧНОЙ ГЕМОГЛОБИУРИИ // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 72-75.

**Неверов М.Д., Косинова М.В., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Мозес К.Б., Черных Н.С.**

Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева,  
Кемеровский государственный медицинский университет,  
г. Кемерово, Россия



## СИНОПСИС – РЕДКИЙ СЛУЧАЙ ОРФАННОГО СОЧЕТАННОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ. ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С АПЛАСТИЧЕСКОЙ АНЕМИЕЙ И КЛОНОМ ПАРОКСИЗМАЛЬНОЙ НОЧНОЙ ГЕМОГЛОБИУРИИ

Пароксизмальная ночная гемоглобинурия (ПНГ) – редкое клональное заболевание, приобретенная форма гемолитической анемии из группы редких (орфанных) болезней. Характерным клиническим проявлением при значительном ПНГ-клоне (обычно более 10 % от общего числа клеток крови) является хронический внутрисосудистый гемолиз, приводящий при его высокой активности к развитию анемии, повышенной склонности к тромбозам и ряду органных нарушений. Для ПНГ типичны также проявления костномозговой недостаточности той или иной степени, а в ряде случаев ассоциация с апластической анемией, реже – миелодиспластическим синдромом и другими гематологическими заболеваниями с костномозговой недостаточностью. В представленной статье описан редкий клинический случай орфанного заболевания – пароксизмальной ночной гемоглобинурии (ПНГ) в ассоциации с апластической анемией.

Ключевые слова: пароксизмальная ночная гемоглобинурия; апластическая анемия; лечение

**Neverov M.D., Kosinova M.V., Elgina S.I., Rudaeva E.V., Moses K.B., Chernykh N.S.**

Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev,  
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

### SYNOPSIS IS A RARE CASE OF ORPHAN CO-MORBIDITY. EXPERIENCE IN TREATING A PATIENT WITH APLASTIC AND CLONOXYSMAL NOCTURNAL HEMOGLOBINURIA

Paroxysmal nocturnal hemoglobinuria (APG) is a rare clonal disease, an acquired form of hemolytic anemia from the group of rare (orphan) diseases. A characteristic clinical manifestation with a significant APG clone (usually more than 10 % of the total number of blood cells) is chronic intravascular hemolysis, which, with its high activity, leads to the development of anemia, an increased tendency to thrombosis and a number of organ disorders. Manifestations of bone marrow insufficiency of varying degrees are also typical for APG, and in some cases association with aplastic anemia, less often with myelodysplastic syndrome and other hematological diseases with cerebral insufficiency.

This article describes a rare clinical case of orphan disease – paroxysmal nocturnal hemoglobinuria (APG) in association with aplastic anemia.

**Key words:** paroxysmal nocturnal hemoglobinuria; aplastic anemia; treatment

В последние десятилетия большое внимание уделяется орфанным заболеваниям, в понимании механизмов патогенеза которых достигнут значительный прогресс и для которых появились новые эффективные методы терапии. Одно из таких заболеваний – пароксизмальная ночная гемоглобинурия (ПНГ).

Пароксизмальная ночная гемоглобинурия – редкое клональное заболевание, приобретенная форма гемолитической анемии из группы редких (орфанных) болезней. В основе развития заболевания лежит соматическая мутация гена фосфатидилинозитол гликана класса А (PIG-A), кодирующего синтез GPI (гликозил-фосфатидил-инозитольных) протеинов в гемопоэтических стволовых клетках (ГСК)

[1-3]. Результатом мутации является формирование и экспансия одного или нескольких ПНГ-клонов со сниженным числом или полным отсутствием мембранных гликозил-фосфатидил-инозитольных якорных белков (GPI-протеинов) [4-6].

Характерным клиническим проявлением при значительном ПНГ-клоне (обычно более 10 % от общего числа клеток крови) является хронический внутрисосудистый гемолиз, приводящий при его высокой активности к развитию анемии, повышенной склонности к тромбозам и ряду органных нарушений. Для ПНГ типичны также проявления костномозговой недостаточности той или иной степени, а в ряде случаев ассоциация с апластической анемией (АА), реже – миелодиспластическим синдромом

(МДС) и другими гематологическими заболеваниями с костномозговой недостаточностью, в связи с чем современная классификация, наряду с классической гемолитической ПНГ, предусматривает и ассоциированные варианты заболевания: АА/ПНГ, МДС/ПНГ [7, 8].

Долгие годы лечение ПНГ сводилось к симптоматической поддерживающей терапии. Компенсировать анемию позволяли трансфузии эритроцит-содержащих компонентов и дополнительное назначение препаратов железа и фолатов. При развитии гемолитических кризов проводилась инфузионная дезинтоксикационная терапия, а в некоторых случаях применялись методы экстракорпоральной детоксикации, вплоть до гемодиализа при острой почечной недостаточности [9-11].

Течение и прогноз ПНГ кардинально изменились после появления таргетной терапии с использованием Экулизумаба — моноклонального антитела, блокирующего образование терминального комплекса активации комплемента на этапе активации C5-компонента.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

**Пациент П.**, 26 лет, находился в Кузбасской клинической больнице им. С.В. Беляева с диагнозом «Пароксизмальная ночная гемоглобинурия в сочетании с апластической анемией».

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пациент П, 26 лет. Дебют заболевания с 12.2014 г.: приступообразные боли в области живота, слабость, головные боли. В январе 2015 года появились геморрагические высыпания по телу. При обследовании в ГКБ г. Новокузнецка в гемограмме выявлена панцитопения, трансфузионная зависимость (27.01.15).

С 26.01.15 начата терапия циклоспирином 300 мг/сут в монорежиме. Трепанобиопсия (27.01.2015 г.): В срезах костные балки, утолщение за счет отложения остеоида. В межбалочных промежутках крайне скудный костномозговой состав клеток. В связи с недостаточным ответом, принято решение о проведении иммуносупрессивной терапии: АТГАМ № 1 — 40 мг/кг (10.03-14.03.2015 г.). На 5-й день развилась сывороточная болезнь, в связи с чем циклоспирин был отменен. Терапия циклоспирином 400 мг/сут возобновлена с 30.03.2015. Достигнут частичный регресс панцитопении, достигнута ремиссия.

В апреле 2017 г. рецидив заболевания (развитие тромбоцитопении), рецидивирующей инфекции мочевыделительной инфекции на фоне терапии циклоспирином. Начата терапия такролимусом (0,3-0,5 мг/кг) с положительным эффектом на терапию. Повторная трепанобиопсия (12.2017 г.): морфологическая картина аплазии. Принято решение о возобновлении иммуносупрессивной терапии: циклоспирин 400-300 мг/сут, АТГАМ № 2 40 мг/сут

(23.04-26.04.2018). С достижением частичной ремиссии на 3-й месяц терапии, независимость от трансфузии компонентами крови. На фоне терапии верифицировано развитие почечной токсичной токсичности, ввиду чего доза циклоспирина была редуцирована.

Через год от момента развития клинической пароксизмальной ночной гемоглобинурии, свободный гемоглобин плазмы 0,3 г/л. ПНГ-клон: Эр. суммарно — 48 % (2-тип — 2,5 %, 3-тип — 45,5 %); Гранулоциты — 66,5 %; Моноциты — 76 %; ЦГИ: 46ХУ. Начата терапия экулизумабом, на этом фоне гемолитических кризов не отмечалось.

В мае 2021 г. рекомендована отмена циклоспирина, продолжена специфическая терапия пароксизмальной ночной гемоглобинурии. На фоне отмены циклоспирина в 04.2023 г. отмечена утрата гематологического ответа — снижение уровня тромбоцитов, развитие анемии и нейтропении, ввиду чего прием препарата возобновлен. На фоне возобновления терапии с положительным эффектом, в клиническом анализе крови прослеживался рост уровня тромбоцитов, гемоглобина и нейтрофилов. По данным исследования костного мозга от 27.06.23 г. кариотип 46ХУ, в миелограмме — расширение эритрона без признаков миелодисплазии. По данным трепанобиопсии от 09.23 г., обращает на себя внимание отсутствие мегакариоцитов и избыток жировой ткани, что может свидетельствовать о прогрессии костно-мозговой недостаточности — рецидиве апластической анемии. Исследование ПНГ-клона — 97,93 %, эритроцитарный 87,39 %, что свидетельствует об удовлетворительном контроле внутрисосудистого гемолиза, но не исключает внесосудистый гемолиз и рецидив апластической анемии.

29.11.23 г. пациент вновь госпитализирован в связи с развитием генерализованной менингококковой инфекции (менингоэнцефалит), серотип wgr 135. (ранее вакцинация «Менактра» 08.08.2023 г.), на этом фоне развился прорывной гемолиз. На время инфекции терапия циклоспирином отменена, продолжал терапию экулизумабом.

20.02.2024 г. пациент госпитализирован в НИИ детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. РМ. Горбачевой (г. Санкт-Петербург), выполнено рестадирование: показатели крови соответствуют хорошей частичной ремиссии апластической анемии, данных за миелодиспластический синдром нет (кариотип нормальный мужской, МГИ отр.). Выполнен забор периферической крови на НЛА типирование для дальнейшего поиска возможного донора для проведения аллотГСК. Анемия 1 степени в рамках субоптимального контроля гемолиза ассоциирована с развитием С3-гемолиза (моноспецифическая реакция Кумбса ++.) В настоящее время принято решение об увеличении дозы экулизумаба. В дальнейшем планируется проведение аллотГСК.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Совместная работа с сотрудниками НИИ детской онкологии, гематологии и трансплантологии

им. Р.М. Горбачевой (г. Санкт-Петербург), современная высококвалифицированная диагностика и современный подход к терапии позволили добиться у пациента достижения хорошей частичной ремиссии апластической анемии и удовлетворительного контроля внутрисосудистого гемолиза, обусловленного пароксизмальной ночной гемоглобинурией. Трансплантация гемопоэтических стволовых клеток (ТГСК) в настоящее время является единственным радикальным способом лечения пароксизмальной ночной гемоглобинурии, однако проведение ТГСК взрослым больным ассоциируется с высокой частотой тяжелых осложнений и, соответственно, высокой летальностью. При доступности патогенетического лечения (Экулизумаб), «классическая» форма

пароксизмальной ночной гемоглобинурии более не является показанием для проведения ТГСК. Однако при пароксизмальной ночной гемоглобинурии, ассоциированной с другими гематологическими заболеваниями (апластической анемией, миелодиспластическим синдромом), проведение ТГСК может рассматриваться в качестве лечебной опции, согласно показаниям, принятым при данных заболеваниях.

#### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Cermák J, Vítek A, Marinov I, Písacka M, Brabec V. Stem cell transplantation for paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. *Vnitř Lek.* 2000; 46(6): 319-322.
2. de Latour RP, Schrezenmeier H, Bacigalupo A, Blaise D, de Souza CA, Vigouroux S, et al. Allogeneic stem cell transplantation in paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. *Haematologica.* 2012; 97(11): 1666-1673. doi: 10.3324/haematol.2012.062828
3. Shasheleva DA, Maschan AA, Shelikhova LN, Petrova UN, Kurnikova EE, Illarionova OI, et al. Hematopoietic stem cell transplantation with alpha/beta T-lymphocyte depletion and short course of eculizumab in adolescents and young adults with paroxysmal nocturnal hemoglobinuria. *Therapeutic archive.* 2018; 90(7): 57-64. Russian (Шашелева Д.А., Масчан А.А., Шелихова Л.Н., Петрова У.Н., Курникова Е.Е., Илларионова О.И., и др. Трансплантация гемопоэтических стволовых клеток с деплецией альфа/бета Т-лимфоцитов и коротким курсом экулизумаба у подростков и молодых взрослых с пароксизмальной ночной гемоглобинурией //Терапевтический архив. 2018. Т. 90, № 7. С. 57-64.) doi: 10.26442/terarkh201890757-64
4. Clinical recommendations – Paroxysmal nocturnal hemoglobinuria – 2021-2022-2023 (11/10/2021) – Approved by the Ministry of Health of the Russian Federation. Russian (Клинические рекомендации – Пароксизмальная ночная гемоглобинурия – 2021-2022-2023 (10.11.2021) – Утверждены Минздравом РФ.)
5. Nutritional Support. The EBMT Handbook: Hematopoietic Stem Cell Transplantation and Cellular Therapies. 7th ed. /ed. Carreras E, Dufour C, Mohty M, Kröger N. Cham (CH): Springer, 2019. doi: 10.1007/978-3-030-02278-5
6. Transfusion Support. The EBMT Handbook: Hematopoietic Stem Cell Transplantation and Cellular Therapies. 7th ed. /ed. Carreras E, Dufour C, Mohty M, Kröger N. Cham (CH): Springer, 2019. doi: 10.1007/978-3-030-02278-5
7. Bahar B, Tormey C.A. Prevention of transfusion-associated graft-versus-host disease with blood product irradiation the past, present, and future. *Arch Pathol Lab Med.* 2018; 142(5): 662-667. doi: 10.5858/arpa.2016-0620-RS
8. Ghali MGZ, Davanzo J, Leo M, Rizk E. Posterior reversible encephalopathy syndrome in pediatric patients: pathophysiology, diagnosis, and management. *Leuk Lymphoma.* 2019; 60(10): 2365-2372. doi: 10.1080/10428194.2019.1594210
9. Mahadeo KM, Bajwa R, Abdel-Azim H, Lehmann LE, Duncan C, Zantek N, et al. Diagnosis, grading, and treatment recommendations for children, adolescents, and young adults with sinusoidal obstructive syndrome: an international expert position statement. *Lancet Haematol.* 2020; 7(1): e61-e72. doi: 10.1016/S2352-3026(19)30201-7
10. Invasive Fungal Infections. The EBMT Handbook: Hematopoietic Stem Cell Transplantation and Cellular Therapies. 7th ed. /ed. Carreras E, Dufour C, Mohty M, Kröger N. Cham (CH): Springer, 2019. doi: 10.1007/978-3-030-02278-5
11. Kulagin AD, Klimova OU, Dobronravov AV, Ivanova MO, Rudakova TA, Babenko EV, et al. Clinical manifestation and diagnostic errors of classical paroxysmal Nocturnal hemoglobinuria: analysis of 150 observations Clinical Manifestation and Errors in the Diagnosis of Classical Paroxysmal Nocturnal Hemoglobinuria: A case series of 150 patients. *Clinical oncohematology.* 2017; 10(3): 333-341. Russian (Кулагин А.Д., Климова О.У., Добронравов А.В., Иванова М.О., Рудакова Т.А., Бабенко Е.В., и др. Клиническая манифестация и ошибки диагностики классической пароксизмальной ночной гемоглобинурии: анализ 150 наблюдений //Клиническая онкогематология. 2017. Т. 10, № 3. С. 333-341.)

#### Сведения об авторах:

НЕВЕРОВ Дмитрий Михайлович, врач гематолог, Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия.  
КОСИНОВА Марина Владимировна, врач гематолог, заместитель главного врача по терапевтической службе, Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия.  
ЕЛГИНА Светлана Ивановна, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.  
E-mail: elginas.i@mail.ru

#### Information about authors:

NEVEROV Dmitry Mikhailovich, hematologist, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia.  
KOSINOVA Marina Vladimirovna, hematologist, deputy chief physician for therapeutic service, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia.  
ELGINA Svetlana Ivanovna, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.  
E-mail: elginas.i@mail.ru

**Сведения об авторах:**

РУДАЕВА Елена Владимировна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

E-mail: rudaeva@mail.ru

МОЗЕС Кира Борисовна, ассистент кафедры поликлинической терапии и сестринского дела, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: kbsolo@mail.ru

ЧЕРНЫХ Наталья Степановна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры поликлинической педиатрии, пропедевтики детских болезней и последипломной подготовки, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: nastep@mail.ru

**Information about authors:**

RUDAEVA Elena Vladimirovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

E-mail: rudaeva@mail.ru

MOZES Kira Borisovna, assistant, department of polyclinic therapy and nursing, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

E-mail: kbsolo@mail.ru

CHERNYKH Natalya Stepanovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of polyclinic pediatrics, propaedeutics of childhood diseases and postgraduate training, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: nastep@mail.ru

**Корреспонденцию адресовать:** ЕЛГИНА Светлана Ивановна, 650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22 а, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России

Тел: 8 (3842) 73-48-56 E-mail: elginas.i@mail.ru

**Информация для цитирования:**

Зуева С.А., Юрманова В.Л., Портнов Ю.М., Речкин В.Н., Семенов В.А., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Мозес К.Б. ЭКСТРАПОНТИННЫЙ МИЕЛИНОЛИЗ С ПОРАЖЕНИЕМ ПОДКОРКОВЫХ ЯДЕР ГОЛОВОГО МОЗГА // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 76-80.

**Зуева С.А., Юрманова В.Л., Портнов Ю.М., Речкин В.Н., Семенов В.А., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Мозес К.Б.**

Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева,  
Кемеровский государственный медицинский университет,  
г. Кемерово, Россия



## ЭКСТРАПОНТИННЫЙ МИЕЛИНОЛИЗ С ПОРАЖЕНИЕМ ПОДКОРКОВЫХ ЯДЕР ГОЛОВОГО МОЗГА

Экстрапонтинный миелинолиз (ЭПМ) относится к редким, тяжелым и трудно диагностируемым поражениям центральной нервной системы (ЦНС). Исследования показывают, что распространенность данного заболевания составляет от 0,25 до 0,5 % в общей популяции и 2,5 % в отделениях интенсивной терапии. Представлен клинический случай ЭПМ у 63-летней пациентки на фоне дегидратации с ранним проявлением поведенческих нарушений и дальнейшим развертыванием клинической картины паркинсонизма.

**Ключевые слова:** экстрапонтинный миелинолиз; паркинсонизм; поведенческие нарушения

**Zueva S.A., Yurmanova V.L., Portnov Yu.M., Rechkin V.N., Semenov V.A., Elgina S.I., Rudaeva E.V., Moses K.B.**

Kuzbass Clinical Hospital named after S.V. Belyaev,  
Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

### EXTRAPONTINE MYELINOLYSIS WITH DAMAGE TO THE SUBCRORIAL NUCLEARS OF THE BRAIN

Extrapontine myelinolysis (EPM) is a rare, severe and difficult to diagnose lesion of the central nervous system (CNS). Studies indicate that the prevalence of this disease ranges from 0.25 to 0.5 % in the general population and 2.5 % in intensive care units. We present a clinical case of EPM in a 63-year-old female patient due to dehydration with early manifestation of behavioral disorders and further development of the clinical picture of parkinsonism.

**Key words:** extrapontine myelinolysis; parkinsonism; behavioral disorders

**О**смотический демиелинизирующий синдром (ОДС) развивается при повреждении головного мозга вследствие осмотического градиента, приводящего к сморщиванию клеток и их обезвоживанию. В современной научной литературе используется обобщающее понятие ОДС, включающее в себя центральный понтинный миелинолиз (ЦПМ) и экстрапонтинный миелинолиз (ЭПМ) [1]. ЭПМ чаще развивается после быстрой коррекции длительной и тяжелой гипонатриемии. Впервые ЭПМ был описан Adams в 1962 году [2]. ЭПМ развивается в отдельных структурах головного мозга [3]. Обычными локализациями ЭПМ в порядке частоты являются мозжечок, латеральное колленчатое тело, наружная капсула, гиппокамп, скорлупа, кора головного мозга, таламус и хвостатое ядро [4]. Клиническая картина ЭПМ вариабильна, проявляется очаговой неврологической симптоматикой, поведенческими нарушениями. Формируется хроническая (более 24 часов) выраженная гипонатриемия. Неоправданно быстрая коррекция гипонатриемии приводит к осмотическому повреждению клеток мозга (рекомендованный темп коррекции не быстрее 8 ммоль/л в сутки). При этом в течение первых двух суток может наблюдаться некоторое улучшение самочувствия, а затем отмечаются клинические

проявления стойких стволовых и подкорковых поражений с возможным угнетением сознания вплоть до коматозного [4].

ОДС регистрируется у 0,40-0,56 % пациентов, поступивших в неврологические отделения, и 0,05 % от общего числа поступивших в стационары общего профиля [5]. Различные исследования показывают, что распространенность может достигать 3-х случаев на 100 госпитализированных. В иностранной литературе с 1985 по 2002 гг. было описано 442 подтвержденных случая этого состояния [6].

В качестве клинического примера приводим случай экстрапонтинного миелинолиза, манифестирующего поражением хвостатого ядра и скорлупы.

**Пациентка N.,** 63 лет, доставлена скорой медицинской помощью в дежурное неврологическое отделение городской больницы на 11-й день болезни с жалобами на общую слабость, несистемное головокружение, тошноту, многократную рвоту на фоне повышенного артериального давления до 180/80 мм рт. ст.

В неврологическом статусе очаговой неврологической симптоматики не выявлено. Из анамнеза: 12 дней назад была проведена косметическая операция: блефаропластика и верхний лифтинг лица. На

следующий день пациентка отметила выраженную отечность в центре лба, переносицы; по рекомендации врача косметолога ввела подкожно в эту область 1 мл дипроспана. Спустя несколько часов развился гипертонический криз (200/100 мм рт. ст.). В течение суток наблюдалась в отделении кардиологии. Затем выписана на амбулаторное лечение. Коррекция гемодинамических показателей рекомендованными фармакологическими средствами не была достигнута; сохранялись головная боль, тошнота, многократная рвота, сохранявшиеся до госпитализации; пациентка избегала приема пищи и жидкости. При обследовании пациентке проведен комплекс клинико-биохимических исследований, лучевая диагностика. Невролог при осмотре неврологической патологии не выявил. На 15-й день заболевания проведено МРТ головного мозга. На фоне заметных динамических артефактов отмечены единичные вазогенные очаги в белом веществе больших полушарий головного мозга без МР-признаков поражения моста и подкорковых структур. Состояние пациентки на период пребывания в стационаре с 11 по 16 день заболевания без положительной динамики.

В клинической картине сохранялись прежние симптомы: тошнота, многократная рвота, общая слабость; метаболические нарушения. На 16-й день болезни у пациентки развилось сопорозное состояние, была переведена в реанимационное отделение областной больницы. Проведено исследование цереброспинальной жидкости, биохимических и клинических показателей: показатели в норме. На фоне интенсивной терапии метаболические нарушения компенсированы. На 20-й день переведена в отделение неврологии в состоянии легкой степени тяжести, где сохранялись явления астенизации; проведена метаболическая терапия. На 21-й день заболева-

ния появились флюктуирующие поведенческие нарушения. Пациентка эпизодически бездвигательна, подвывает, в контакт не вступает; длительность эпизодов около получаса, «со светлыми промежутками» около 1 часа. Проведено МРТ головного мозга (рис. 1). Отмечается симметричное повышение МР-сигнала на T2 ВИ и снижение МР-сигнала на T1 ВИ в проекции скорлупы, головок хвостатых ядер и вентролатеральных ядер таламусов (стрелки).

На 23-й день болезни пациентка в связи с нарастающими поведенческими расстройствами переводится в психиатрическую больницу. При переводе: метаболические нарушения компенсированы, гемодинамика устойчивая, нормотермия, дыхание адекватное, питание энтеральное, без эвакуаторных нарушений. В настоящее время ведущим в клинической картине является синдром поведенческих нарушений. Заметно астенизирована. Самостоятельно не передвигается, в отделение доставлена на носилках. Продуктивный контакт затруднен. Подвывает, периодически избирательно отвечает кратко на вопросы. Отмечает головную боль. Плаксива. Инструкции выполняет избирательно: стискивает зубы, сгибает в коленях ноги, показывает язык. Периодически замолкает, вслушивается в разговор между врачами. Требуется к себе повышенного внимания. Находясь в одиночестве, продолжает подвывать, стонать, при виде медицинского персонала протягивает руку. Психотических расстройств не выявляется. Просит много воды. Глотание не нарушено. Зрачки равномерные. Рефлекторный фон не изменен, патологические рефлексы не выявляются.

Проведено ЭКГ: Ритм синусовый, ЧСС 92/мин. Умеренные обменные изменения миокарда.

Осмотр терапевта на 30-й день болезни: Посткатетеризационный уретрит. Гипертоническая болезнь II, риск 3. ГЭРБ. Рефлюкс-эзофагит.

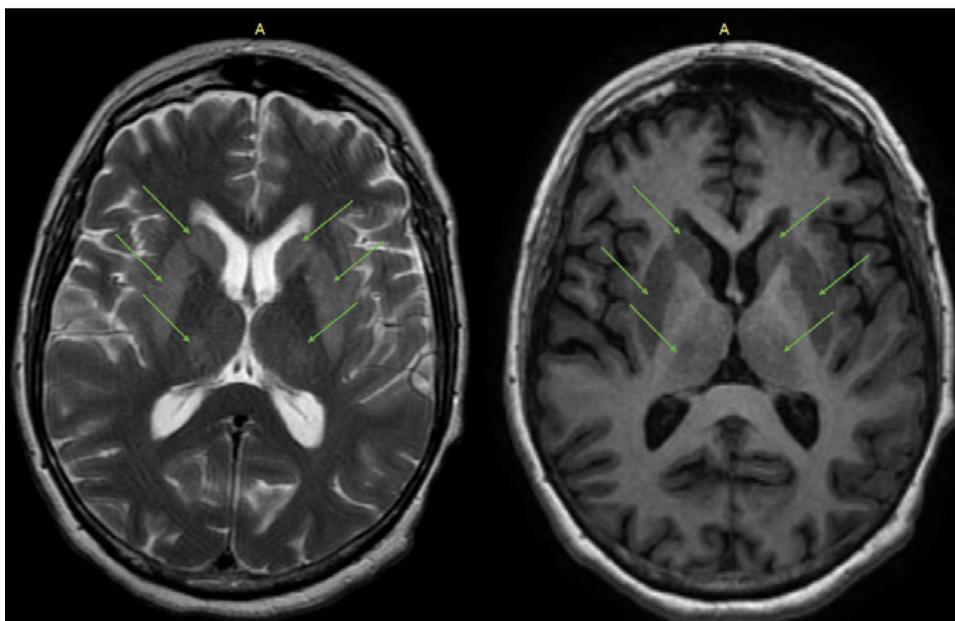


Рисунок 1  
МРТ головного мозга  
Figure 1  
MRI of the brain

Дисфункция сфинктера Одди. Гепатит, минимальная активность. ГЦН. Анемия легкой степени.

Осмотр неврологом на 30-й день болезни: Энцефалопатия сложного генеза (дисметаболическая, сосудистая). Синдром пирамидной недостаточности с 2-х сторон. Экстрапирамидные нарушения. Элементы псевдобульбарного синдрома. Развитие моторной афазии.

С 23 по 30-й день болезни состояние определялось выраженной астенией, очаговой неврологической симптоматикой (синдром пирамидной недостаточности, экстрапирамидные нарушения, элементы псевдобульбарного синдрома, элементы моторной афазии). Пребывала пассивно в постели. Нуждалась в уходе и посторонней помощи. Ела с рук медицинского персонала, периодически отмечала дисфагию при приеме измельченной и жидкой пищи. Психотических расстройств не выявляла. Продуктивному словесному контакту была недоступна. На поставленные вопросы отвечала закрыванием глаз. Взгляд подолгу на собеседнике не фиксировала; отмечался «плавающий взор». От 26-го дня: акинезия в виде исчезновения спонтанных движений, развитие моторной афазии. На 29-й день болезни направлена на МРТ головного мозга: картина соответствует проявлениям понтинного и экстрапонтинного миелолиза.

Пациентка переводится из психиатрической больницы в отделение реанимации областной больницы. В сознании, взор фиксирует, выполняет простые команды после повторных просьб. Зрачки равномерные, фотореакция сохранена, парез взора сверху, нистагма нет. Лицо иннервировано симметрично, речевой продукции нет, звуков не издает. Язык по средней линии. Повышен тонус по пластическому типу в мышцах шеи. Сухожильные рефлек-

сы с конечностей оживлены справа, с двух сторон рефлекс Бабинского, акинезия, мутизм. На фоне лечения с положительной динамикой по моторному дефициту, поведенческим нарушениям. Активна, садится самостоятельно, питание энтеральное. Полученные лабораторные данные свидетельствуют о невоспалительном характере демиелинизации. Проведена контрольная МР-томография головного мозга (рис. 2, рис. 3). Сохраняется гиперинтенсивный сигнал на Т2 ВИ и гипоинтенсивный на Т1 ВИ в проекции скорлупы, головок хвостатых ядер, вентролатеральных ядер таламусов (стрелки). В динамике контуры более четкие. Отмечено появление участка треугольной формы в центральных отделах моста с сохранением целостности периферических отделов. МР-сигнал гиперинтенсивный на Т2 ВИ и гипоинтенсивный на Т1 ВИ (стрелка).

Выписана из стационара на амбулаторное лечение в состоянии, близком к удовлетворительному, компенсация достигнута с сохранением легкого тремора рука, бессонницы, вялости, нарушения сна.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описан клинический случай редкого проявления экстрапонтинного миелолиза, развивающегося на фоне неправомерного применения глюкокортикостероидов, с особо редким дебютом МР-картины дегидратации базальных ганглиев.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

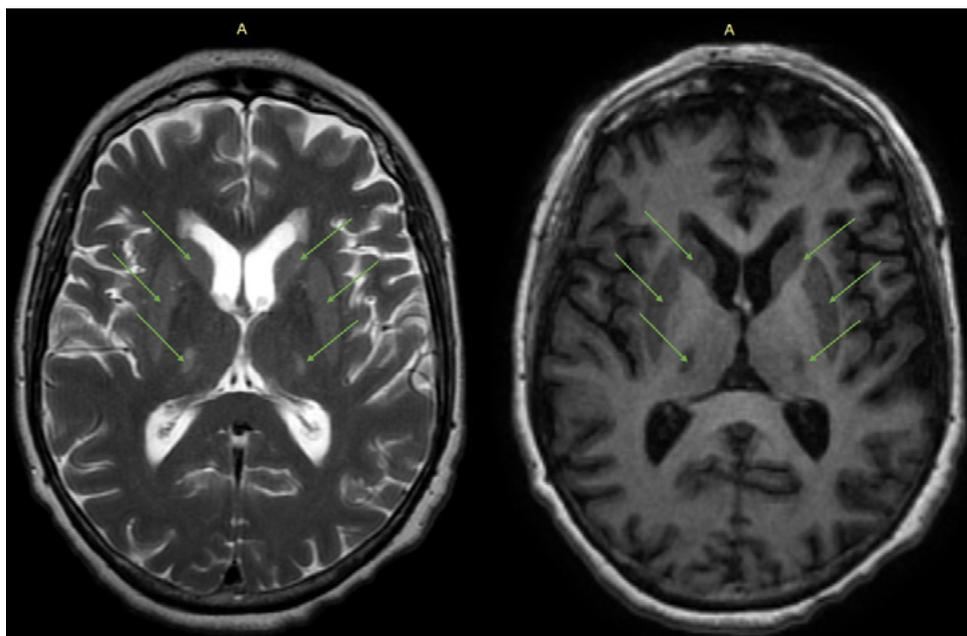


Рисунок 2  
МРТ головного мозга  
Figure 2  
MRI of the brain

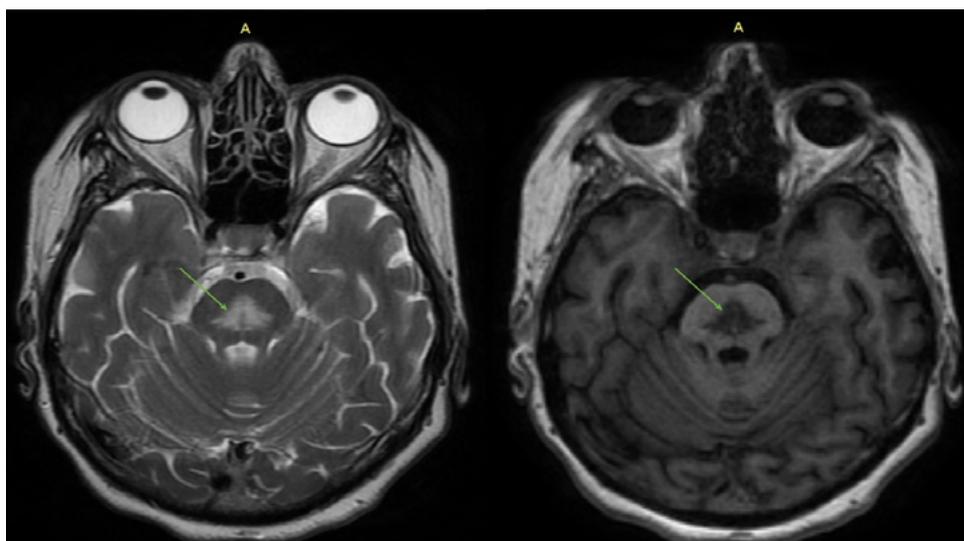


Рисунок 3  
МРТ головного мозга  
Figure 3  
MRI of the brain

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Savin IA, Goryachev AS. Vodno-elektrolitnye narusheniya v neyroreanimatsii. M.: NII neyrokhirurgii akad im NN Burdenko RAMN, 2022. 332 p. Russian (Савин И.А., Горячев А.С. Водно-электролитные нарушения в нейрореанимации. М.: НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко РАМН, 2022. 332 с.)
2. Martin RJ. Central pontine and extrapontine myelinolysis: the osmotic demyelination syndromes. *Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004; 75 Suppl 3(Suppl 3): iii22-8. DOI: 10.1136/jnnp.2004.045906
3. Savin AA, Trukhanov SA, Ziuzya YuR, Sokolina IA, Malysheva EM, Bogomolov DV, et al. A case report of central pontine and extrapontine myelinolysis in the combination with spinal cord damage in a patient with tuberculosis in the lung. *SS Korsakov Journal of neurology and psychiatry*. 2017; 117(2): 117-123. Russian (Савин А.А., Труханов С.А., Зюзя Ю.Р., Соколина И.А., Малышева Е.М., Богомолов Д.В. и др. Случай центрального понтинного и экстрапонтинного миелинолиза в сочетании с поражением спинного мозга у больного туберкулезом легких //Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2017. Т. 117, № 2. С. 117-123.) DOI: 10.17116/jnevro201711721117-123
4. Hsieh CY, Huang CW. Extrapontine myelinolysis in a patient following correction of hyponatremia. *Acta Neurol Taiwan*. 2007; 16(3): 188-189.
5. Dagr G, Khan SA. Current concepts in pontine myelinolysis: review of literature. *Translational Biomedicine*. 2015; 6(4): 1-7. DOI: 10.21767/2172-0479.100038
6. Lampl C, Yazdi K. Central pontine myelinolysis. *Eur neurol*. 2002; 47(1): 3-10. DOI: 10.1159/000047939

#### Сведения об авторах:

МАРЦИЯШ Алексей Алексеевич, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры неврологии, нейрохирургии, медицинской генетики и медицинской реабилитации, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: kafedrav@yandex.ru

ЕЛГИНА Светлана Ивановна, доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: elginas.i@mail.ru

#### Сведения об авторах:

ЗУЕВА Светлана Алексеевна, заведующая отделением неврологии, ГАУЗ КОКБ им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия. E-mail: svezu2573@mail.ru

ЮРМАНОВА Валентина Львовна, врач-невролог, отделение неврологии, ГАУЗ КОКБ им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия.

ПОРТНОВ Юрий Михайлович, канд. мед. наук, врач-рентгенолог рентгенологического отделения № 2, ГАУЗ КОКБ им. С.В. Беляева, г. Кемерово, Россия. E-mail: wing07@rambler.ru

РЕЧКИН Виталий Николаевич, студент лечебного факультета, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

#### Information about authors:

MARTSIYASH Aleksey Alekseevich, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of neurology, neurosurgery, medical genetics and medical rehabilitation, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: kafedrav@yandex.ru

ELGINA Svetlana Ivanovna, doctor of medical sciences, docent, professor of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia. E-mail: elginas.i@mail.ru

#### Information about authors:

ZUEVA Svetlana Alekseevna, head of the neurology department, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia. E-mail: svezu2573@mail.ru

YURMANOVA Valentina Lvovna, neurologist, department of neurology, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia.

PORTNOV Yuri Mikhailovich, candidate of medical sciences, radiologist, x-ray department N 2, Kuzbass Regional Clinical Hospital named after S.V. Belyaev, Kemerovo, Russia. E-mail: wing07@rambler.ru

RECHKIN Vitaly Nikolaevich, student of the faculty of medicine, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

**Сведения об авторах:**

РУДАЕВА Елена Владимировна, канд. мед. наук, доцент, доцент кафедры акушерства и гинекологии им. Г.А. Ушаковой, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия.

E-mail: rudaeva@mail.ru

МОЗЕС Кира Борисовна, ассистент кафедры поликлинической терапии и сестринского дела, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, г. Кемерово, Россия. E-mail: kbsolo@mail.ru

**Information about authors:**

RUDAeva Elena Vladimirovna, candidate of medical sciences, docent, docent of the department of obstetrics and gynecology named after G.A. Ushakova, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

E-mail: rudaeva@mail.ru

MOZES Kira Borisovna, assistant, department of polyclinic therapy and nursing, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia.

E-mail: kbsolo@mail.ru

**Корреспонденцию адресовать:** ЕЛГИНА Светлана Ивановна, 650029, г. Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22 а, ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России

Тел: 8 (3842) 73-48-56 E-mail: elginas.i@mail.ru

Статья поступила в редакцию 22.03.2024 г.

DOI: 10.24412/2687-0053-2024-2-81-87

EDN: QIJKLQ

**Информация для цитирования:**

Ханин А.Л. ПРОФЕССОР ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ ТАВРОВСКИЙ – ВРАЧ И УЧЕНЫЙ, ОПЕРЕДИВШИЙ ВРЕМЯ НА ПОЛВЕКА // Медицина в Кузбассе. 2024. №2. С. 81-87.

**Ханин А.Л.**Новокузнецкий государственный институт усовершенствования врачей – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России,  
г. Новокузнецк, Россия

## ПРОФЕССОР ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ ТАВРОВСКИЙ – ВРАЧ И УЧЕНЫЙ, ОПЕРЕДИВШИЙ ВРЕМЯ НА ПОЛВЕКА

Современную медицину трудно представить без цифровых технологий, без автоматизированных рабочих мест для врачей поликлиник, стационаров, центров профилактики и реабилитации. К сожалению, эти новые технологии нередко не облегчают, а усложняют работу врача, требуют дополнительного заполнения документов, не обеспечивают обратной связи с основным действующим лицом в здравоохранении – лечащим врачом. Многие современные информационные системы создаются специалистами в области программирования, и основная их задача: сбор информации, а не помощь в принятии решения в каждый отдельный момент сложного лечебно-диагностического процесса. Эти противоречия устранены в системе, которую создал профессор В.М. Тавровский, внедрил в 80 различных лечебных учреждениях в 11 городах России. При этом основной пользователь – врач получал не только четкий алгоритм действий в конкретной клинической ситуации, но система показывала приоритеты принятия решений, ответственность каждого из длинной цепочки управления: от лечащего (участкового врача), до главного врача и руководителя здравоохранения города или региона.

**Ключевые слова:** профессор В.М. Тавровский; алгоритм действий врача; программирование и цифровизация

**Khanin A.L.**

Novokuznetsk state Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia

### PROFESSOR VLADIMIR MIKHAILOVICH TAVROVSKY IS A DOCTOR AND SCIENTIST WHO WAS AHEAD OF TIME BY HALF A CENTURY

It is difficult to imagine modern medicine without digital technologies, without automated workplaces for doctors of polyclinics, hospitals, prevention and rehabilitation centers. Unfortunately, these new technologies often do not facilitate, but complicate the work of a doctor, require additional filling out of documents, and do not provide feedback to the main actor in healthcare – the attending physician. Many modern information systems are created by specialists in the field of programming, and their main task is to collect information, not help in making decisions at every single moment of a complex medical and diagnostic process. These contradictions have been eliminated in the system created by Professor V.M. Tavrovsky, implemented in 80 different medical institutions in 11 cities of Russia. At the same time, the main user – doctor received not only a clear algorithm of actions in a specific clinical situation, but the system showed the priorities of decision-making, the responsibility of each of the members of the management chain: from the attending physician (district doctor), to the chief physician and the head of health care of the city or region.

**Key words:** professor V.M. Tavrovsky; algorithm of doctor's actions; programming and digitalization

В истории отечественного здравоохранения много замечательных, выдающихся врачей и организаторов здравоохранения, имена которых известны всем. Мне хотелось хотя бы кратко рассказать об уникальном человеке, враче, ученом и организаторе, с которым нам посчастливилось работать в НГИУВе и сохранить связи по настоящее время. Тавровский В.М. еще в 1978 году опубликовал результаты четырехлетнего применения разработанных им алгоритмов в лечебно-диагностическом процессе в крупной специализированной больнице. Эффект превзошел все ожидания, когда без дополнительного финансирования были получены блестящие результаты: уменьшение врачебных ошибок, сокращение сроков диагностики, экономия ресурсов и улучшение показателей лечения туберкулеза и других заболеваний легких [1-4].

Владимир Михайлович Тавровский родился 25 ноября 1930 года в городе Алма-Ата. Родители были репрессированы в 1937 году. Спасением и воспитанием он всецело обязан бабушке и дяде Михаилу Наумовичу, военному врачу-хирургу, который усыновил племянника. В 1948 году Владимир окончил школу с золотой медалью и поступил в Днепропетровский медицинский институт, который окончил в 1954 году с красным дипломом. Начиная с 4 курса активно занимался в научном кружке по хирургии, по этой же специальности проходил и существовавшую в то время субординатуру. Молодого врача-отличника направили на север Кировской области, в Вятлаг, лечить заключённых. В медпункте не было условий и возможности заниматься хирургией, и Владимир Михайлович решил эту проблему: приспособился ездить на воскресенье в Цен-

тральную лагерную больницу за 50 км. Выезжал в субботу вечером, а в понедельник утром возвращался в лагерный медицинский пункт. Поезд, состоявший из нескольких вагонов, по узкоколейке преодолевал это расстояние как раз за ночь.

Единственный хирург и заведующий отделением Н.Б. Литвинов (заключённый) проводил обходы и давал поучаствовать молодому врачу в операциях. Главный врач Центральной больницы, понаблюдав эти странные вояжи вчерашнего студента, сумел убедить своё руководство и уже через три месяца молодого врача перевели в хирургическое отделение этой больницы. Его наставником стал Николай Борисович Литвинов, опытный хирург, воевавший, попавший в плен, вернувшийся после войны к семье в родной Козьмодемьянск, а в 1949 году получивший 25 лет лагерей. Он был искренне рад появлению пытливого и толкового помощника. Как вспоминает Владимир Михайлович: «изначально он дал мне оперировать всё, что приходилось, а сам лишь страховал меня в качестве ассистента. Он личным примером преподавал мне организацию работы в хирургическом отделении: строгий порядок, постоянную готовность к любой работе, умение не признавать препятствий и безвыходных положений. Он же с первых дней познакомил меня, как надо вести себя в лагере, где есть и обычные люди, и воры в законе, и прочие».

Год спустя Николая Борисовича реабилитировали. Владимир Тавровский остался один на «сорок чистых и тридцать гнойных» хирургических коек, в погонах офицера МВД. Никаких консультантов, а тем более руководителей по хирургии, не было. Спасением для молодого заведующего хирургическим отделением стала собственная библиотека, книги, на которые с 3-го курса тратилась почти вся стипендия. Их в течение нескольких недель пересылали из Днепропетровска посылками. Два десятка ящиков из-под посылок, составленные вместе, долго заменяли книжный шкаф. Здесь стояло в боевой готовности «вооружение на все случаи жизни»: атласы и справочники, толстые руководства и брошюры, «Хирургия острого живота» и «Травматология», «Реконструктивные операции на кисти и предплечье» и «Топическая диагностика нервной системы», «Цистоскопия» и «Очерки гнойной хирургии», «Огнестрельные ранения сосудов» и «Больничное хозяйство» и много других книг. Владимир Михайлович говорил: «не могу представить, что бы я без этого богатства делал, чем бы стал, что было бы с моими пациентами. Я чувствовал себя в неплатном долгу перед авторами, которые каждый день так замечательно делились со мной своими знаниями и опытом».

В книжном магазинчике Центрального посёлка он подписался на Большую медицинскую энциклопедию, выписал хирургические журналы. Так возмещалось отсутствие опыта, знаний и живых наставников. Между прочим, именно тогда у него выработалась привычка выделять в текстах конкретные рекомендации, точные указания — именно они, в от-

личие от общих рассуждений, позволяли немедленно действовать. В далёком будущем это умонастроение сказало при обучении врачей и разработке алгоритмов действий врача. Меня всегда удивляло его способность очень четко формулировать вопросы и упорно требовать такого же ответа. Хирургическая практика была богатейшая. Травматология, урология, экстренная и плановая абдоминальная хирургия, включая резекции тонкой кишки, илеоцекального угла, фиксацию выпадающей прямой кишки по Кюммелю, энуклеацию при угрозе симпатического воспаления второго глаза, симпатэктомию при облитерирующем эндартериите, резекцию желудка по поводу рака, пластику откушенного крыла носа и даже удаление зубов.

Молодому хирургу приходилось оперировать в неотложных случаях и вольнонаёмную службу крохотного больничного посёлка, потому что поезд в Центр ходил один раз в сутки, и дорога занимала много часов. В те времена анестезиологии, как отдельной специальности, ещё не существовало, не ушли в прошлое эфир и маска Эсмарха, но выручали молодого хирурга не они, а местная анестезия по А.В. Вишневному. Но при больших операциях местная анестезия, даже очень тщательно выполненная, не давала нужного эффекта, была утомительной и для хирурга, и для больного.

В библиотеке В.М. Тавровского оказалась монография академика С.С. Юдина о спинномозговом обезболивании и книга И.П. Изотова «Перидуральная анестезия в хирургии, гинекологии и урологии» (М., Медгиз, 1953. 90 с.). Владимир Михайлович, естественно, отдал предпочтение книге известного хирурга, академика АМН СССР, тщательно изучил методику спинномозговой анестезии, стал оперировать, используя эту методику, однако данное обезбоживание при операциях сопровождалось многодневными головными болями. Тогда настал черёд перидуральной анестезии. В руководстве И.П. Изотова способ обезбоживания излагался так чётко и точно, что всё у молодого хирурга получилось сразу. Тавровский В.М. оказался обладателем и на многие годы ярким сторонником великолепного метода, дающего полное многочасовое обезбоживание, прекрасную релаксацию мышц, полную свободу действий хирургу. В последующем он и его ученики выполнили тысячи операций под перидуральной анестезией, использование этого метода легло в основу его кандидатской диссертации и диссертаций нескольких его последователей.

В 1957 году в хирургическое отделение больницы прибыли два врача — выпускники ВУЗов. Уже тогда у В.М. проявился талант наставника. Отделение под руководством В.М. Тавровского работало интенсивно эффективно, вчерашние выпускники медицинских институтов быстро овладевали всем тем, чем обладал их начальник отделения, появились обученные медицинские сестры, создана «команда доноров» из заключённых. Владимир Михайлович опубликовал первые две статьи, посвященные сложным случаям из своей практики: «Случай саркомы

подвздошной кишки» и «Одновременный закрытый разрыв печени и правой почки» в центральных журналах «Вестник хирургии» и «Хирургия». В его арсенале был большой материал по хирургии под перидуральным обезболиванием, ему была присвоена четвертая, а через год, вопреки существующим Приказам, третья хирургическая категория, позволяющая занимать должность не только заведующего хирургическим отделением, но претендовать на главного хирурга района.

Отработав 3 положенных года, он, не без усилий, настоял на том, чтобы его уволили из системы МВД. Начался следующий этап его работы и жизни. Главный хирург Кировской области Н.С. Епифанов и руководитель областного тубдиспансера В.Р. Золотаревский предложили В.М. Тавровскому работу в отделении лёгочной хирургии с тем, чтобы освоить в Кирове радикальные операции на лёгких, которые тогда только-только входили в практику. Через 10 дней Владимир Михайлович с женой и грудным сыном был на новом месте. В конце 1958 года он прошёл специализацию в ЦИУ у академика Л.К. Богуша, оказавшись самым молодым из его курсантов, и с 1959 года стал заведовать торакальным отделением тубдиспансера. Точно так же, как Н.Б. Литвинов в Вятлаге, в Кирове его первые шаги в лёгочной хирургии опекала Екатерина Алексеевна Нырнова, прекрасный торакальный хирург и добрейший, заботливейший человек. Во время войны она работала в эвакуированной в Киров Военно-морской медицинской академии у знаменитого хирурга академика АМН СССР И.И. Джанелидзе, была ведущим хирургом Госпиталя инвалидов войны и всячески помогала своим опытом тубдиспансеру. По сути, она стала наставником Владимира Михайловича в освоении торакальной хирургии, а ученик был благодарным, поскольку быстро впитывал премудрости торакальной хирургии.

В Кировском областном ПТД он получил замечательные уроки организаторской работы, страстной любви к делу, уважительного отношения к подчинённым, здорового честолюбия, воплощением которых был главный врач В.Р. Золотаревский. Будучи прекрасным рентгенологом, он учил хирурга рентгеноскопии, самостоятельно чтению рентгенограмм лёгких и только что входивших тогда в практику томограмм. За первые резекции лёгких он переживал самым натуральным образом, ожидая конца операций у дверей операционной. Он учил терпеливо относиться к первоначальной нерасторопности медсестёр, которых ещё надо было обучить выхаживанию больных после радикальных операций, а вместе с ними учился и заведующий отделением.

Кроме того, в Кирове, благодаря главному хирургу области Н.С. Епифанцеву, активно работало научно-практическое общество хирургов, проводились городские клинично-анатомические конференции. Всё это подвигло молодого врача начать работу над кандидатской диссертацией. Здесь же по со-

вету консультанта из Ленинградского НИИ туберкулеза он приобрел печатную машинку и, как говорит Владимир Михайлович: «С тех пор в течение двух десятков лет я не расставался со старенькой «Олимпиаей», таскал её на работу, возил в командировки, в отделении строго требовал протоколы операций только печатать. После скальпеля это был мой главный инструмент вплоть до времени персональных компьютеров».

Отделение укреплялось врачебными и сестринскими кадрами, для которых наставником был уже опытный заведующий отделением, причем он строго следовал правилу, согласно которому каждый новый врач через полгода должен был самостоятельно делать основные операции. Благодаря этому, молодая и энергичная команда с каждым годом удвояла количество радикальных операций, которые вскоре совсем вытеснили коллапсохирургию.

Прошло 4 года и главный хирург области Н.С. Епифанов убедил В.М. Тавровского написать диссертацию о перидуральной анестезии в лёгочной хирургии на материале 500 операций, выполненных за короткое время в легочном отделении Кировского ПТД. Поскольку это было время активного внедрения интубационного наркоза по всему Советскому Союзу под курацией академика АМН СССР И.С. Жорова, эта диссертация была достаточно крамольной, даже еретической, шла вразрез с установками большинства хирургов и появившихся анестезиологов. Тавровский В.М. решил предварительно съездить в Москву и показать свою диссертацию ведущему торакальному хирургу страны академику Л.К. Богушу. Лев Константинович, ознакомившись с работой, потребовал, чтобы его бывший курсант через 2 дня сделал доклад перед врачами-курсантами и сотрудниками кафедры. После острого обсуждения крамольного доклада академик всячески подержал молодого ученого и через полчаса он сам вручил ему официальный документ об апробации диссертации. Диссертация на тему «Перидуральная анестезия в грудной хирургии» была успешно защищена в Пермском медицинском институте в июне 1964 года и вскоре утверждена ВАК.

Начинался новый этап в жизни В.М. Тавровского. Сразу после защиты он поехал в Новокузнецк на встречу с профессором Анатолием Александровичем Червинским, который возглавлял кафедру торакальной хирургии и анестезиологии в известном на весь Советский Союз Новокузнецком институте усовершенствования врачей. Ему пообещали место ассистента на кафедре и возможность продолжения научной работы. В июле 1965 года вместе с женой и двумя детьми Владимир Михайлович прибыл в Новокузнецк. И вновь, как в Кирове, ему предложили, по сути, организовать и возглавить отделение лёгочной хирургии в противотуберкулезной больнице и должность внештатного ассистента на кафедре торакальной хирургии и анестезиологии. Два выдающихся человека сыграли немалую роль в жизни В.М. Тавровского сразу после приезда в Новокузнецк. Это Марк Натанович Цинкер, возглавлявший

городское здравоохранение: прогрессивный организатор, энергичный, обязательный, точный и обязательный человек, ученый, профессор, основавший впоследствии кафедру организации здравоохранения. И, конечно, личность А.А. Червинского, который впервые в Сибири организовал отделение и кафедру торакальной хирургии и анестезиологии, впервые за Уралом стал оперировать на открытом сердце. В 60-е годы прошлого века профессор А.А. Червинский создавал в Новокузнецке не только торакальную хирургию, но внедрил операции на сердце. Хирургия пороков сердца с применением гипотермии и аппарата искусственного кровообращения стала обычным делом. Формировалась и Новокузнецкая анестезиологическая школа. Разумеется, эта деятельность обростала диссертациями.

С 1967 по 1976 гг. работа В.М. Тавровского проходила в стенах Новокузнецкого ГИДУВа. Над докторской диссертацией он начал работать почти сразу после переезда в Новокузнецк. Суть этого уникального исследования заключалась в том, что автор доказывал: радикальные операции на легких можно делать и при двусторонних туберкулёзных поражениях тяжелейшим пациентам, которым в большинстве хирургических клиник отказывали в помощи. Вторым важнейшим аспектом диссертации было изучение осложнений при тяжелых операциях на легких и, главное, возможности их профилактики и лечения. Медицинская литература бедна сообщениями о врачебных ошибках, немногие готовы делиться своим отрицательным опытом. Только большие и принципиальные ученые способны на это. Мне сразу представляется фигура нашего выдающегося отечественного хирурга Н.И. Пирогова, который в книге «Начала общей военно-полевой хирургии» писал: «Я считаю священной обязанностью немедленно обнародовать свои ошибки и их последствия для предостережения и назидания других от предотвращения заблуждений».

Тавровский В.М. ввел правило еженедельно обсуждать все осложнения, будь то замедленное расправление лёгкого, обострение бронхита или нагноение одного шва. При этом объяснять осложнения «объективными» причинами считалось дурным тоном — каждый должен был искать в них свою собственную роль. Задача состояла в том, чтобы усовершенствовать послеоперационное выхаживание и специальными приёмами, и отказом от лишнего, ненужного — от необоснованных гемотрансфузий, от наркотиков, от профилактического применения антибиотиков, даже от марлевых наклеек на операционные швы. Докторскую диссертацию «Хирургия двустороннего туберкулёза лёгких и вопросы хирургического риска» он защитил 17.06.1970 г. в Пермском медицинском институте. Защита, несмотря на бурное обсуждение, прошла успешно. Вскоре ВАК утвердил эту работу. Вокруг В.М. Тавровского сформировался коллектив единомышленников и последователей, защитивших кандидатские диссертации: «Длительная перидуральная блокада в послеоперационном периоде» (А.Н. Денисов), «Обратное

переливание крови во время и после резекций лёгкого» (А.Н. Сысоев-Воробьёв), «Пульмонэктомия при поражённом втором лёгком» (А.Р. Шик), «Роль хирургических методов в оздоровлении контингентов тубдиспансера» (И.А. Шанин). В центральных издательствах вышли три монографии В.М. Тавровского в соавторстве с академиком АМН СССР Е.А. Вагнером. Лучшая из этих книг называется «Ошибки, опасности и осложнения в лёгочной хирургии» (1977. 262 стр.) с предисловием Героя Социалистического Труда, Лауреата Ленинской и Государственной премий, академика, профессора В.И. Стручкова. Как говорил В.М. Тавровский: «по сути, этой монографией я подвёл итог своей хирургической деятельности».

В 1972 году новый ректор ГИДУВа профессор И.А. Витюгов предложил Владимиру Михайловичу должность второго профессора на кафедре фтизиатрии, которую длительное время возглавлял профессор Б.Я. Садогурский, совмещая с должностью проректора по научной и лечебной работе. Через год В.М. Тавровского избрали заведующим кафедрой фтизиатрии. Базой кафедры была новая 400 коечная противотуберкулезная больница № 19, которую по инициативе нового заведующего кафедрой сделали клинической, а значит, влияние и клиническое руководство не только фактически, но и формально было передано кафедре и её заведующему. Вхождение хирурга в проблемы терапевтических, фтизиатрических больных было сложным процессом, он впервые не мог, как в прежние времена, следить и быть в курсе всех деталей клинической и организационной работы такого большого коллектива, да и опыта ведения пациентов терапевтического профиля у него не было.

В этот период его становления большую роль сыграла доцент кафедры к.м.н. Лариса Петровна Чумакова. Вот что писал В.М. Тавровский о Л.П. Чумаковой: «я получил союзника и оппонента в одном лице, нам случалось фиксировать в историях болезни расхождения во мнениях, а потом проверять, кто был прав, причём в отделениях, которые курировала она, я разрешал ей поступать вопреки мне. Именно тогда пришло осознание, как плодотворны не только поддержка единомышленника, но и его сопротивление, основанное на собственной мысли, собственных представлениях. Я стал искать способы культивировать в коллективе независимость суждений на клинических разборах, клинико-анатомических конференциях, всячески поощрял аргументированные мнения врачей, при острых спорах непримиримым спорщикам предлагалось записать в истории болезни особое мнение. Искренне советовал бы любому руководителю клинического коллектива такие приёмы».

Именно в эти годы кафедра фтизиатрии, по аналогии с опытом зарубежных стран, стала широко заниматься дифференциальной диагностикой и пульмонологией. В Новокузнецке, кроме базовой противотуберкулезной больницы, существовало ещё пять районных противотуберкулезных диспансеров со

своими руководителями и со «своими подходами» к лечению, особенно интенсивной терапии и хирургии туберкулеза. Поскольку общий алгоритм действий врача, созданный и внедренный в базовой клинике, показал свою эффективность, В.М. Тавровский и главный врач больницы к.м.н. А.Р. Шик обосновали перед руководством города необходимость объединения всех диспансеров с высвобождением лишних коек и переводом больных в головную больницу [4].

В отличие от сегодняшних «оптимизаций», тогда был продуман каждый шаг: врачи диспансеров стажировались в базовой клинике, им предоставили работу, те, кто умел не только смотреть, но и видеть, прониклись этой идеей, хотя были и ярые противники, не все смирились с потерей руководящего кресла и машины. Были и письма в вышестоящие инстанции, эмоциональные разборки, собрания с привлечением райкома партии, но уже через несколько лет все поняли, что это сработало: эффективность лечения больных повысилась, ресурсы использовались более рационально, исчезло дублирование документации, и вся служба работала по единой программе. Те, кто хотел и желал работать лучше, остались, появилось много молодых врачей, которые быстро воспринимали рациональное зерно перемен, прогрессивные взгляды профессора, а единицы недоброжелателей ушли.

Тавровский В.М. научил нас, как надо отстаивать интересы дела, идеи, как трудно дается новое, особенно в медицине, как эксплуатируется и извращается статистика, как прикрываются интересами больного, по сути, оставляя его без помощи, а врача загоняют в бесконечные ответы на жалобы. Должен сказать, что это был первый опыт решения такой проблемы в стране.

Я был приглашен кафедре в 1976 г. после защиты кандидатской диссертации. На кафедре меня поразила, конечно, личность самого шефа — он совсем не был похож на профессоров, у каких я учился в Томском медицинском институте, да и встречался в ГИДУВе. Молодой с копной черных волос и горящими глазами, располагающей к общению улыбкой, твердым пожатием руки, при этом небрежно одетый, он вообще производил впечатление очень непринужденного человека, одевался сверхскромно. Он был всё время в движении, бегал через ступеньку с этажа на этаж больницы, говорил четко и ясно, не держал дистанции, сходу предложил мне подготовить несколько лекций и заняться консультацией больных с сопутствующими заболеваниями и изучением ошибок при их диагностике и лечении.

Второе, что приятно удивило: ни в больнице, ни на кафедре не было суеты, все работали, как хорошо смазанный надежный механизм, в основе которого была система управления В.М. Тавровского с использованием перфокарт (СУТЬ). Третье, это хирургические разборки и конференции, где всегда пытались дойти до сути проблемы, а не старались «переложить ответственность на коллег (из других клиник, патологоанатомов, консультантов)». На этих

конференциях многие проявляли свою эрудицию и делились опытом, но без сомнения, всегда блестяще выступала доцент Лариса Петровна Чумакова, а шеф, подводя итоги, говорил, что конкретно надо исправить, чтобы в последующем не повторять ошибок.

Наконец, третье — это был период активного составления, коррекции и внедрения частного алгоритма «Пульмонология и Фтизиатрия», где мне были поручены разделы «Сопутствующие заболевания» и многие пульмонологические проблемы. Принципиальное отличие частных алгоритмов от рекомендаций, монографий, приказов и многочисленных методических рекомендаций, руководств, приказов заключалось в том, что они воссоздавали реальную работу врача [5]. Доктор начинал работу с поступившим больным по алгоритму, и ему предоставлялось пошаговое решение проблемы диагностики и лечения, а весь арсенал вышперечисленных, иногда просто блестящих, руководств исходил из доказанных диагнозов, а проблемы дифференциальной диагностики излагались отдельно. Практически не было работ, посвященных тому, как должен поступать врач в ситуации неопределенности. Больница быстро превращалась в мощный фтизиопульмонологический центр, были открыты три диагностических отделения (торакальная хирургия, патологоанатомическое и цитологическое отделения), бронхологический кабинет, современная по тем временам рентгенология, на фтизиатрическую службу была замкнута флюорография, и всё дообследование больных было организовано на нашей базе.

И, конечно, меня поразил и вдохновлял сам процесс преподавания: во-первых, на кафедре в 1976 году начали проводить циклы по пульмонологии и по дифференциальной диагностике легочных болезней, это во времена, когда ещё не было отдельной специальности врач-пульмонолог. На эти циклы приглашали врачей фтизиатров и терапевтов; в преподавании использовался богатый архив кафедры и ситуационные задачи на перфокартах, каждый принимал решение самостоятельно, а при разных мнениях возникали бурные дискуссии (особенно между фтизиатрами и терапевтами), и мне надо было, дав ответ, подвести итоги с разбором каждого этапа и ошибок того или иного коллеги-слушателя. Цикл завершался проведением круглого стола, где любой врач мог выступить и поделиться своим опытом, причем на выступление отводилось пять минут, на вопросы и дискуссии — по три минуты [6].

Так врачей учили свободно выражать свое мнение, четко ставить проблемы, но самое главное, как он (она) лично собирались усовершенствовать свою работу. Кроме того, в конце каждого цикла проводилось анонимное анкетирование врачей, где курсанты должны были указать пять лучших лекций, семинаров и практик, и всё, что их не устраивало. Здесь ограничений не было! Очень интересен был раздел, где врачей просили ответить, что конкретно он (она) внедрит в своей работе после обучения, был и раздел для свободного выражения мнения.

Анкеты собирал староста цикла, передавал после заключительного собрания, где, как правило, звучали восторженные отзывы. Удостоверения о прохождении специализации или усовершенствования уже были розданы врачам. Потом эти анкеты обрабатывались, и на кафедральном собрании сразу после цикла тщательно анализировались. Вообще, то удовлетворение, которое мы получали от процесса обучения, несравнимо ни с чем. Потом мы получали письма от своих курсантов, помню, как один доктор из Уссурийска написал мне: «после Вашего цикла меня все здесь стали считать прямо профессором, поскольку на консультациях я анализирую весь диагностический ряд возможных заболеваний, и мои диагнозы, рекомендации стали развернутыми, точными и логичными».

У меня и до этого была очень хорошая школа — научный кружок в Томском мединституте у профессора, академика, Лауреата Государственной премии, Героя Социалистического Труда Дмитрия Дмитриевича Яблокова, который мне, студенту и председателю кружка, рассказывал о своих ошибках и несовершенстве медицины, не стеснялся говорить о том, что его докторская диссертация по лечению туберкулеза солями золота, которые он впервые применил в России и блестяще защитил, в последующем осталась не востребованной, поскольку, как сегодня говорят, с позиций доказательной медицины, не выдержала конкуренции новых противотуберкулезных препаратов. Профессор В.М. Тавровский не только не стеснялся говорить о своих ошибках, он культивировал их открытый анализ, и главное, умел доносить это в своих алгоритмах. Конечно, не всё шло гладко, были возражения: «врач не будет читать журналы и монографии, всё написано в алгоритме». На что следовал ответ: «кто читал, тот и продолжает читать и усовершенствовать алгоритм, а кто никогда ничего не читал и не собирается это делать — читает алгоритмы».

В последующей своей работе мы много занимались усовершенствованием частных алгоритмов «Пульмонология», а меня это приучило подробно расписывать свои рассуждения и приводить аргументы в пользу принятого решения. И когда я встречаю заключение какого-то специалиста: «данных за нашу патологию нет», считаю это «полной некомпетентией» и говорю: «а какие аргументы, а что же у больного есть?».

Не могу не вспомнить о том, как профессора В.М. Тавровского назначили деканом терапевтического факультета, где он сразу начал с того, что уменьшил число отчетов и всякой бумажной отчетности наполовину, чем вызвал восторг учебных центров факультета. Он мне говорил: «посмотрел и увидел, что многие отчеты дублируются и легко могут мною быть получены, не отвлекая занятых людей», более того, часть отчетной информации кафедры получали от декана. За всю мою полувековую практику работы в ВУЗе это был первый и последний пример истинной оптимизации отчетности. По просьбе директора НИИ комплексных проблем ги-

гиены и профессиональных заболеваний (НИИ КППЗ) В.В. Бессоненко шеф начал разработку и внедрение алгоритмов для больницы Новосибирского «Академгородка», в работу над частными алгоритмами были вовлечены сотрудники разных кафедр ГИДУВа: педиатрии, кардиологии, терапии. Была разработана и внедрена система алгоритмизации и управления на скорой помощи, в последующем её главный врач и заведующий кафедрой Ю.М. Янкин защитил блестящую докторскую диссертацию на эту тему. В дальнейшем автору системы, максималисту по своей сути и уверенному в эффективности созданной программы, пришлось переезжать в Барнаул, затем в Тюмень, Киров — туда, где находились энтузиасты, понимающие и внедряющие его систему управления лечебно-диагностическим процессом.

Система управления лечебно-диагностическим процессом была внедрена в 80 лечебных учреждениях 11 городов России за Уралом. Везде вокруг В.М. Тавровского возникала команда талантливых, инициативных врачей, ученых, организаторов здравоохранения, которые подхватывали, совершенствовали и внедряли эту систему, без всякой поддержки сверху. Впервые в России В.М. Тавровским была создана единая алгоритмизированная программа управления здравоохранением, начиная от участкового врача и ординатора стационара, заведующего отделением, начмеда, главного врача и руководителя здравоохранением крупного города. Эта система включает все разделы медицинской деятельности: профилактику, диагностику, лечение, управление и анализ ошибок, диспансеризацию. Причем, система позволяет и заставляет вносить изменения, если появляются новые, доказательные методы исследования или диагностики. Самое главное, что эта система заточена на врача и пациента, первые получают «помощника», который быстро, без дополнительных затрат времени, помогает работать на уровне самых последних сведений и соблюдая приказы и рекомендации. Вторые — обеспечены современной диагностической и лечебной помощью, независимо от того, кто их курирует.

Надо отдать должное, что на каждом этапе своей работы В.М. Тавровского окружали и поддерживали коллеги, которые понимали его с полуслова, не жалели своего времени на сотрудничество, поскольку эффективность работы системы была для них основополагающим фактором. На новокузнецком этапе создания системы управления лечебно-диагностическим процессом и частных алгоритмов это были: главный врач Новокузнецкой клинической противотуберкулезной больницы № 19 А.Р. Шик и сотрудники кафедры фтизиопульмонологии, а также директор НИИ КППЗ В.В. Бессоненко, благодаря которому система была внедрена в Новосибирском Академгородке, в Барнауле и в последующем в Екатеринбурге (профессор Д.Н. Голубев, бывший аспирант кафедры, а в последующем директор Уральского НИИ фтизиопульмонологии), в Улан-Удэ (А.Б. Ербактанов, главный

врач крупнейшей больницы Бурятии). Особенно много сделал для внедрения и разработки данной системы профессор А.И. Макаров, возглавлявший городской отдел здравоохранения в Тюмени и кафедру организации здравоохранения в Медицинской академии.

Трудный путь разработки алгоритмизированной системы, вначале на перфокартах, затем перевода её на ЭВМ и далее программирование для персональных компьютеров, В.М. Тавровский описал в

очерках, изданных кафедрой фтизиопульмонологии в 2022 г.: «Полвека цифровой трансформации лечебно-диагностического процесса в России» [7].

#### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES:

1. Tavrovsky VM, Shic AR, Kozlov VG, Khanin AL. Algorithmization of the therapeutic-diagnostic process (first results). *Mathematical problems in healthcare management of the city: collection of scientific works of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences*. Novosibirsk, 1978. P. 156-167. Russian (Тавровский В.М., Шик А.П., Козлов В.Г., Чумакова Л.П., Ханин А.Л. Алгоритмизация лечебно-диагностического процесса (первые результаты) //Математические задачи управления здравоохранением города: сб. научных трудов СО Академии наук СССР. Новосибирск, 1978. С. 156-167.)
2. Tavrovsky VM. On the paths of mathematization and automation in medical practice. *Mathematical models and methods in medicine: Collection of scientific works of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences*. Novosibirsk, 1980. P. 73-84. Russian (Тавровский В.М. О путях математизации и автоматизации в медицинскую практику //Математические модели и методы в медицине: Сб. научных трудов СО Академии наук СССР. Новосибирск, 1980. С. 73-84.)
3. Khanin AL. Medication therapy errors in the context of using the «Pulmonology» algorithm. *Mathematical models and methods in medicine: Collection of scientific works of the Siberian Branch of the USSR Academy of Sciences*. Novosibirsk, 1980. P. 104-112. Russian (Ханин А.Л. Ошибки лекарственной терапии в условиях использования алгоритма «Пульмонология» //Математические модели и методы в медицине: Сб. научных трудов СО Академии наук СССР. Новосибирск, 1980. С. 104-112.)
4. Khanin AL, Chumakova LP, Shik AR. The efficiency of the tuberculosis service in a major industrial city under the conditions of algorithmization of medical activities. *Current issues of medicine in Kuzbass: collection of scientific papers*. Novokuznetsk, 1983. P. 74-77. Russian (Ханин А.Л., Чумакова Л.П., Шик А.П. Эффективность работы фтизиатрической службы крупного промышленного города в условиях алгоритмизации врачебной деятельности //Актуальные вопросы медицины в Кузбассе: сб. научных трудов. Новокузнецк, 1983. С. 74-77.)
5. Tavrovsky VM. Treatment-and-diagnostic process. Theory. Algorithms. Automation. 1997. 320 p. Russian (Тавровский В.М. Лечебно-диагностический процесс. Теория. Алгоритмы. Автоматизация. Тюмень: СофтДизайн, 1997. 320 с.)
6. Chumakova LP, Khanin AL, Tavrovsky VM, Khanina NM. The use of programmed situational tasks in postgraduate training of physicians. *Clinical Medicine*. 1981; 3: 113-115. Russian (Чумакова Л.П., Ханин А.Л., Тавровский В.М., Ханина Н.М. Применение программированных ситуационных задач при последипломном обучении врачей //Клиническая медицина. 1981. № 3. С. 113-115.)
7. Tavrovsky VM. Half a century of digital transformation of the therapeutic-diagnostic process in Russia (1973-2022): essays by the author of the medical management system. Novokuznetsk, 2022. 278 p. Russian (Тавровский В.М. Полвека цифровой трансформации лечебно-диагностического процесса в России (1973-2022): очерки автора медицинской системы управления. Новокузнецк, 2022. 278 с.)

#### Сведения об авторе:

ХАНИН Аркадий Лейбович, кандидат медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой фтизиопульмонологии, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, г. Новокузнецк, Россия. E-mail: prof.khanin@yandex.ru

#### Information about author:

KHANIN Arkady Leibovich, candidate of medical sciences, professor, head of the department of phthiopulmonology, Novokuznetsk state Institute for Further Training of Physicians, Novokuznetsk, Russia. E-mail: prof.khanin@yandex.ru

**Корреспонденцию адресовать:** ХАНИН Аркадий Лейбович, 654005, г. Новокузнецк, пр. Строителей, д. 5, НГИУВ – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.

E-mail: prof.khanin@yandex.ru