

# ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

PREVENTIVE AND CLINICAL MEDICINE

№ 3 (88) ■ 2023

Учредитель

Северо-Западный государственный медицинский университет  
им. И.И. Мечникова



Санкт-Петербург  
2023

*Главный редактор:* МЕЛЬЦЕР А.В., д.м.н., профессор

*Editor-in-Chief:* A. MELTSER, D.Sc.

*Заместители главного редактора — члены редакционного совета:*

ВАВИЛОВА Т.В., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
ЧАЩИН В.П., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

*Deputy Editors:*

T. VAVILOVA, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
V. CHASCHIN, D.Sc. (Saint-Petersburg)

*Ответственный секретарь:*

ЕРАСТОВА Н.В., к.м.н. (Санкт-Петербург)

*Executive Editor:*

N. ERASTOVA, PhD. (Saint-Petersburg)

#### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

АВДЕЕВА М.В., д.м.н. (Санкт-Петербург)  
АЛИКБАЕВА Л.А., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
АРСЕНЬЕВ А.И., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
АСЛАНОВ Б.И., д.м.н. (Санкт-Петербург)  
БЕЛЯЕВ А.М., д.м.н., профессор, член-корр. РАН (Санкт-Петербург)  
БИТ-САВА Е.М., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
БРУСИНА Е.Б., д.м.н., профессор, член-корр. РАН (Кемерово)  
ВИШНЯКОВ Н.И., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
ГИЛЬМАНОВ А.Ж., д.м.н., профессор (Уфа)  
ГОДКОВ М.А., д.м.н., профессор (Москва)  
ГУМАНЕНКО Е.К., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
ДУЛАЕВ А.К., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
ЗАХАРОВА И.Н., д.м.н., профессор (Москва)  
КАЛИНИНА Н.М., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
КУЧМА В.Р., д.м.н., профессор, член-корр. РАН (Москва)  
ЛУГОВСКАЯ С.А., д.м.н., профессор (Москва)  
ЛУЖЕЦКИЙ К.П., д.м.н. (Пермь)  
МЕЛЬНИКОВА И.Ю., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
НОВИКОВА В.П., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
СОН И.М., д.м.н., профессор (Москва)  
СТАСЕНКО В.Л., д.м.н., профессор (Омск)  
ТЕР-ОВАНЕСОВ М.Д., д.м.н., профессор (Москва)  
УНГУРЯНУ Т.Н., д.м.н. (Архангельск)  
ФЕЛЬДБЛУМ И.В., д.м.н., профессор (Пермь)  
ХОМИНЕЦ В.В., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
ХОТИМЧЕНКО С.А., д.м.н., профессор (Москва)  
ЮРЬЕВ В.К., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)  
ЯКУБОВА И.Ш., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

#### **EDITORIAL BOARD**

M. AVDEEVA, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
L. ALIKBAEVA, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
A. ARSENEV, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
B. ASLANOV, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
A. BELYEV, D.Sc., Corresponding Member of the RAS (Saint-Petersburg)  
E. BIT-SAVA, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
E. BRUSINA, D.Sc., Corresponding Member of the RAS (Kemerovo)  
N. VISHNYAKOV, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
A. GILMANOV, D.Sc. (Ufa)  
M. GODKOV, D.Sc. (Moscow)  
E. GUMANENKO, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
A. DULAEV, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
I. ZACHAROVA, D.Sc. (Moscow)  
N. KALININA, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
V. KUCHMA, D.Sc., Corresponding Member of the RAS (Moscow)  
S. LUGOVSKAYA, D.Sc. (Moscow)  
K. LUZHETSKY, D.Sc. (Perm')  
I. MELNIKOVA, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
V. NOVIKOVA, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
I. SON, D.Sc. (Moscow)  
V. STASENKO, D.Sc. (Omsk)  
M. TER-OVANESOV, D.Sc. (Moscow)  
T. UNGURYANU, D.Sc. (Arkhangelsk)  
I. FELDBLUM, D.Sc. (Perm')  
V. KHOMINETS, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
S. KHOTIMCHENKO, D.Sc. (Moscow)  
V. YURYEV, D.Sc. (Saint-Petersburg)  
I. IAKUBOVA, D.Sc. (Saint-Petersburg)

#### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

*Председатель редакционного совета:*

ХУРЦИЛАВА О.Г., д.м.н., профессор (Санкт-Петербург)

#### **ADVISORY BOARD**

*Chairman of the editorial council:*

O. KHURTSILAVA, D.Sc. (Saint-Petersburg)

*Члены редакционного совета:*

ГУРВИЧ В.Б., д.м.н. (Екатеринбург)  
ЗАЙЦЕВА Н.В., д.м.н., профессор, академик РАН (Пермь)  
ОНИЩЕНКО Г.Г., д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)  
ПОПОВА А.Ю., д.м.н., профессор (Москва)  
РАХМАНИН Ю.А., д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)  
СЫЧИК С.И., к.м.н. (Минск)

*Members of the editorial council:*

V. GURVICH, D.Sc. (Ekaterinburg)  
N. ZAYTSEVA, D.Sc., Academician of RAS (Perm')  
G. ONISCHENKO, D.Sc., Academician of RAS (Moscow)  
A. POPOVA, D.Sc. (Moscow)  
Yu. RAKHMANIN, D.Sc., Academician of RAS (Moscow)  
S. SYCHIK, PhD. (Minsk)

Журнал входит 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. При использовании материалов ссылка обязательна.

Адрес редакции: Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41,  
ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России  
(Пискаревский пр., д. 47, пав. 32, кафедра профилактической медицины и охраны здоровья).

Контактный телефон: (812) 303-50-00, доб. 8763; e-mail: ProfClinMed@szgmu.ru; сайт: <http://profclinmed.szgmu.ru/>

Свидетельство о регистрации средства массовой информации: ПИ № ФС77-58109 от 20.05.2014

Подписной индекс журнала во Всероссийском каталоге ООО «УП УРАЛ-ПРЕСС» — 58002

Подписано в печать 25.09.2023 г. Формат 60×84½. Печ. л. 14,5. Печать офсетная. Тираж 500 экз. Заказ № 269.

## СОДЕРЖАНИЕ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

### ГИГИЕНА

- Первичная и первичная специализированная аккредитация специалистов медико-профилактического профиля в 2022 году: отдельные аспекты  
*Мельцер А.В., Пронина А.А., Ерастова Н.В., Аристова Т.И., Павлова А.Н., Пилькова Т.Ю.* ..... 4
- Анализ зарубежных научных исследований о влиянии электромагнитных полей радиочастотного диапазона на здоровье населения (научный обзор)  
*Никитина В.Н., Калинина Н.И., Дубровская Е.Н.* ..... 14
- Распространенность курения электронных сигарет среди детей и подростков Беларуси  
*Пронина Т.Н., Сычик С.И., Петрова С.Ю.* ..... 24
- Гигиенические проблемы выбора и использования учебных портфелей школьниками младших классов  
*Суворова А.В., Керимова А.К., Якубова И.Ш., Мельцер А.В., Аликбаева Л.А., Хуртсилава О.Г.* ..... 32
- Роль факторов производственной и непроизводственной среды в формировании негативных тенденций в состоянии здоровья машинистов горнодобывающих машин, как критериев риска здоровью  
*Власова Е.М., Лешкова И.В., Лужецкий К.П.* ..... 39

### ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ, ЭПИДЕМИОЛОГИЯ, ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ

- Роль иммунных механизмов в реализации радиобиологических эффектов высокодозной лучевой терапии (научный обзор)  
*Арсеньев А.И., Новиков С.Н., Канаев С.В., Арсеньев Е.А., Тарков С.А., Мельник Ю.С., Неведов А.О., Новиков Р.В., Гагуа К.Э., Зозуля А.Ю.* ..... 48
- Возможности использования телемедицины для профилактики возникновения кожной токсичности на фоне приема таргетной терапии (научный обзор)  
*Кутина А.Ю., Габриелян Г.А., Орлова Е.В., Секачева М.И., Брико Н.И., Торчинский Н.В.* ..... 57
- Эпидемиологический мониторинг инфекций области хирургического вмешательства при хронических инфекционных спондилитах  
*Аитова Я.А., Мушкин М.А., Журавлев В.Ю., Дмитриев К.А., Асланов Б.И., Белова Л.В., Мушкин А.Ю.* ..... 66

### ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ И СОЦИОЛОГИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

- Льготное лекарственное обеспечение как критерий удовлетворенности пациентов с сахарным диабетом  
*Ендовичкая Ю.В., Меньшикова Л.И., Шестакова М.В., Кононенко И.В., Сон И.М.* ..... 72
- Проблемы организации медицинской реабилитации пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника в амбулаторно-поликлинических учреждениях Санкт-Петербурга  
*Кренева Ю.А., Авдеева М.В., Панов В.П.* ..... 82
- Применение пространственно-картографического анализа экстренных вызовов на дорожно-транспортные происшествия для оптимизации работы службы скорой медицинской помощи  
*Иванова Н.В., Белов В.С., Самаркин А.И., Гончар Н.Т., Гарифуллин Т.Ю.* ..... 91
- Итоги диспансеризации населения старше 60 лет в Российской Федерации в 2016–2022 гг.  
*Захарченко О.О., Шикина И.Б., Терентьева Д.С.* ..... 103
- ВНИМАНИЮ АВТОРОВ ..... 115

## CONTENTS MEDICAL SCIENCE

### HYGIENE

- Primary and primary specialized accreditation of the preventive medicine specialists in 2022: certain aspects  
*Meltser A.V., Pronina A.A., Erastova N.V., Aristova T.I., Pavlova A.N., Pilkova T.Yu.* ..... 4
- On the issue of the influence of electromagnetic fields of the radio frequency range on the health of the population (review)  
*Nikitina V.N., Kalinina N.I., Dubrovskaya E.N.* ..... 14
- Prevalence of e-cigarettes users among children and adolescents in Belarus  
*Pronina T.N., Sychik S.I., Petrova S.Y.* ..... 24
- Hygienic problems of the choice and use of schoolbags for elementary schoolchildren  
*Suvorova A.V., Kerimova A.K., Iakubova I.Sh., Meltser A.V., Alikbaeva L.A., Khurtsilava O.G.* ..... 32
- The role of factors of the production and non-production environment in the formation of negative trends in the state of health of mining machines operators as health risk criteria  
*Vlasova E.M., Lechkova I.V., Luzheckij K.P.* ..... 39

### DIAGNOSIS, TREATMENT, EPIDEMIOLOGY, PREVENTION OF DISEASES

- Immune mechanisms in the implementation of radiobiological effects of high-dose radiation therapy (review)  
*Arseniev A.I., Novikov S.N., Kanaev S.V., Arseniev E.A., Tarkov S.A., Melnik Yu.S., Nefedov A.O., Novikov R.V., Gagua K.E., Zozulya A.Yu.* ..... 48
- The possibilities of using telemedicine to prevent the occurrence of skin toxicity, against the background of receiving targeted therapy (review)  
*Kutina A.Yu., Gabrielian G.A., Orlova E.V., Sekacheva M.I., Briko N.I., Torchinskiy N.V.* ..... 57
- Epidemiological monitoring of surgical site infections in chronic infectious spondylitis  
*Aitova Ya.A., Mushkin M.A., Aslanov B.I., Zhuravlev V.Yu., Dmitriev K.A., Belova L.V., Mushkin A.Yu.* ..... 66

### PUBLIC HEALTH, ORGANIZATION AND SOCIOLOGY OF HEALTH CARE

- Preferential medicine provision as a criterion of satisfaction of patients with diabetes mellitus  
*Endovitskaya Yu.V., Menshikova L.I., Shestakova M.V., Kononenko I.V., Son I.M.* ..... 72
- Problems of organizing medical rehabilitation of patients with degenerative disc diseases in outpatient clinics of Saint-Petersburg  
*Kreneva Yu.A., Avdeeva M.V., Panov V.P.* ..... 82
- Application of spatial-cartographic analysis of emergency calls for traffic accidents to optimize the work of the emergency medical services  
*Ivanova N.V., Belov V.S., Samarkin A.I., Gonchar N.T., Garifullin T.Yu.* ..... 91
- Results of the medical examination of the adult population over 60 years in the Russian Federation (2016–2021)  
*Zakharchenko O.O., Shikina I.B., Terenteva D.S.* ..... 103
- TO AUTHORS ATTENTION ..... 115

## ПЕРВИЧНАЯ И ПЕРВИЧНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ АККРЕДИТАЦИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В 2022 ГОДУ: ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

А.В. Мельцер<sup>1</sup>, А.А. Пронина<sup>2,3</sup>, Н.В. Ерастова<sup>1</sup>, Т.И. Аристова<sup>2</sup>, А.Н. Павлова<sup>1</sup>, Т.Ю. Пилькова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41

<sup>2</sup>Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Россия, 127994, г., Москва, Вадковский переулок, д. 18, строение 5 и 7

<sup>3</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 125993, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

### Реферат

**Введение.** Профессиональная деятельность специалистов медико-профилактического профиля предусматривает выполнение многочисленных трудовых функций и действий. Уровень профессиональной компетентности медицинских работников оценивается при проведении их аккредитации.

**Материалы и методы.** Проанализирована информация о результатах первичной и первичной специализированной аккредитации в 30 образовательных организаций высшего образования, осуществляющих подготовку по специальностям, входящим в укрупненную группу 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина.

**Результаты.** В 2022 году удельный вес специалистов, успешно прошедших первичную аккредитацию, составил 95,8%. Первичная специализированная аккредитация проводилась по 15 специальностям, закрепленным за федеральным учебно-методическим объединением в системе высшего образования по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина; удельный вес аккредитованных специалистов составил 92,9%.

**Заключение.** Результаты первичной и первичной специализированной аккредитации важны для понимания приоритетов реализации образовательного процесса, развития взаимодействия между образовательными организациями, федеральным учебно-методическим объединением в системе высшего образования по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина и работодателем.

**Ключевые слова:** медико-профилактическое дело; специалистов медико-профилактического профиля; подготовка медицинских кадров; первичная аккредитация; первичная специализированная аккредитация; Роспотребнадзор.

### Введение

В 2016 году в Российской Федерации стартовали изменения системы допуска специалистов к осуществлению медицинской деятельности, начало которым положил Федеральный закон<sup>1</sup>, предусматривающий поэтапную смену процедуры сертификации специалистов на процедуру аккредитации [4, 6, 8, 12, 13, 14, 15]. К настоящему времени Минздравом России проведена значительная работа по развитию системы аккредитации специалистов здравоохранения, в частности, осуществлены актуализация фонда оценочных средств и методическое сопровождение процедур аккредитации, созданы стандарты качества инструментария и процедур системы аккредитации [11].

Выпускники, завершившие обучение по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, начали получать допуск к работе через систему первичной аккредитации в 2017 году, а начиная с 2021 года проводится первичная специализированная аккредитация по специальностям, отнесенным к укрупненным группам специальностей и направлений подготовки 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина. Профессиональная деятельность специалистов медико-профилактического профиля предусматривает выполнение многочисленных трудовых функций и действий, направленных на обеспечение

санитарно-эпидемиологического благополучия населения [1, 2, 3, 5, 6, 9]. Новые вызовы и угрозы определяют необходимость кадровой оптимизации, повышения качества и практикоориентированности образования [6, 7, 10]. Разработка, актуализация и независимая экспертиза оценочных средств, используемых для проведения аккредитации, координируется Методическим центром аккредитации специалистов и осуществляется с участием представителей образовательных организаций, входящих в федеральное учебно-методическое объединение в системе высшего образования по укрупненным группам специальностей и направлений подготовки 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина.

**Цель работы** — анализ подготовки специалистов медико-профилактического профиля на основе оценки результатов первичной и первичной специализированной аккредитации.

### Материал и методы

Проанализированы сведения, полученные из 30 образовательных организаций, реализующих образовательные программы по специальностям, отнесенным к укрупненным группам специальностей и направлений подготовки 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина.

### Результаты

В 2022 году первичная аккредитация проводилась в 29 образовательных организациях, первичная специализированная аккредитация — в 22 образовательных организациях (таблица 1).

<sup>1</sup>Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации»

**Таблица 1. Образовательные организации, в которых в 2022 году проводилась первичная аккредитация, первичная специализированная аккредитация**

Table 1. Educational organizations in which primary accreditation, primary specialized accreditation was carried out in 2022

№ п/п/ №	Наименование образовательной организации / Name of educational organization	Отметка о проведении аккредитации / Accreditation mark	
		первичной / primary	первичной специализированной / primary specialized
1.	<b>ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (далее — Сеченовский университет) /</b> I.M. Sechenov First Moscow State Medical University	+	+
2.	<b>ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России (далее — СЗГМУ им. И.И. Мечникова) /</b> North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov	+	+
3.	<b>ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России (далее — РостГМУ) /</b> Rostov State Medical University	+	+
4.	<b>ФГБОУ ВО ПГМУ им. Академика Е.А. Вагнера Минздрава России (далее — ПГМУ им. Академика Е.А. Вагнера) /</b> Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner	+	+
5.	<b>ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России (далее — СамГМУ) /</b> Samara State Medical University	+	+
6.	<b>ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России (далее — КазГМУ) /</b> Kazan State Medical University	+	+
7.	<b>ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России (далее — ОмГМУ) /</b> Omsk State Medical University	+	+
8.	<b>ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России (далее — КемГМУ) /</b> Kemerovo State Medical University	+	+
9.	<b>ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России (далее — УГМУ) /</b> Ural State Medical University	+	+
10.	<b>ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России (далее — БГМУ) /</b> Bashkir State Medical University	+	+
11.	<b>ФГБОУ ВО ИГМУ Минздрава России (далее — ИГМУ) /</b> Irkutsk State Medical University	+	+
12.	<b>ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России (далее — ПИМУ) /</b> Privolzhsky Research Medical University	+	+
13.	<b>ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (далее — РязГМУ) /</b> Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov	+	+
14.	<b>ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России (далее — ВолгГМУ) /</b> Volgograd State Medical University	+	-
15.	<b>ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России (далее — ТГМУ) /</b> Pacific State Medical University	+	+
16.	<b>ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России (далее — КубГМУ) /</b> Kuban State Medical University	+	-
17.	<b>ФГБОУ ВО Алтайский ГМУ Минздрава России (далее — АГМУ) /</b> Altai State Medical University	+	+
18.	<b>ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (далее — ОрГМУ) /</b> Orenburg State Medical University	+	+
19.	<b>ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России (далее — ДГМУ) /</b> Dagestan State Medical University	+	-
20.	<b>ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России (далее — ВГМУ им. Н.Н. Бурденко) /</b> Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko	+	-
21.	<b>ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (далее — СПбГПМУ) /</b> St. Petersburg State Pediatric Medical University	+	-
22.	<b>ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России (далее — СГМУ (г. Архангельск) /</b> Northern State Medical University	+	+
23.	<b>ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России (далее — Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского) /</b> Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky	+	+
24.	<b>ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России (далее — Астраханский ГМУ) /</b> Astrakhan State Medical University	+	-



№ п/п/ №	Наименование образовательной организации / Name of educational organization	Наименование образовательной организации /	
		первичной / primary	первичной специализированной / primary specialized
25.	ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России (далее — НГМУ) / Novosibirsk State Medical University	+	-
26.	ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России (далее — КГМУ) / Kursk State Medical University	+	-
27.	ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России (далее — СОГМА) / Northern Ossetian State Academy of Medicine	+	+
28.	ФГАОУ ВО СВФУ имени М.К. Аммосова Минобрнауки России (далее — СВФУ имени М.К. Аммосова) / The Ammosov North-Eastern Federal University	+	+
29.	ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России (далее — ЮУГМУ) / South Ural State Medical University	+	+
30.	НИУ БелГУ Минобрнауки России (далее — БелГУ) / Belgorod State University	-	+

### Первичная аккредитация специалистов

В период с 2017 по 2022 годы число лиц, получивших допуск к работе через систему первичной аккредитации по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, составляло от 1057 до 1437

специалистов в разные годы. Удельный вес выпускников, успешно прошедших все этапы первичной аккредитации, на протяжении всего периода оставался стабильно высоким, составляя от 94,4 до 98,4% в разные годы (таблица 2).

**Таблица 2. Результаты первичной аккредитации лиц, завершивших подготовку по основным профессиональным образовательным программам высшего образования — программам специалитета по специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело» (2017–2022 гг. выпуска)**

Table 2. Results of primary accreditation of graduates completed training in basic professional higher education programs— educational program 32.05.01 “Preventive medicine” (2017–2022 graduation years)

Показатель / Indicator	Год / Year					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Количество выпускников, допущенных к прохождению первичной аккредитации / Number of graduates admitted to primary accreditation	1135	1459	1359*	1120**	1485***	1274****
Количество выпускников, успешно прошедших все этапы первичной аккредитации / Number of graduates successfully completed all stages of primary accreditation, taking into account all attempts	1101	1436	1327*	1057**	1437***	1221****
Удельный вес выпускников, успешно прошедших все этапы первичной аккредитации с учетом всех попыток (из числа допущенных), % / The proportion of graduates successfully completed all stages of primary accreditation, taking into account all attempts (from among admitted ones), %	97,0	98,4	97,6*	94,4**	96,8***	95,8****

### Примечание / Note:

\* С учетом кол-ва выпускников 2017–2018 гг., которые подали документы нахождение первичной аккредитации

\*According to the number of graduates in 2017–2018, who applied for primary accreditation

\*\* С учетом кол-ва выпускников 2017–2019 гг., которые подали документы нахождение первичной аккредитации

\*\* According to the number of graduates in 2017–2019, who applied for primary accreditation

\*\*\* С учетом кол-ва выпускников 2017–2020 гг., которые подали документы нахождение первичной аккредитации

\*\*\* According to the number of graduates in 2017–2020, who applied for primary accreditation

\*\*\*\* С учетом кол-ва выпускников 2017–2021 гг., которые подали документы нахождение первичной аккредитации

\*\*\*\* According to the number of graduates in 2017–2021, who applied for primary accreditation

В 2022 году общее число выпускников по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, допущенных к прохождению первичной аккредитации, составило 1274 человек. Наибольшее число лиц, допущенных к прохождению первичной аккредитации, как и в предыдущий год, в Сеченовском университете (140 человек) и в СЗГМУ им. И.И. Мечникова (120 человек). Далее следует РостГМУ (86 человек), ПГМУ им. Академика Е.А. Вагнера (67 человек), СамГМУ (66 человек), КазГМУ (65 человек), ОмГМУ

(64 человека), КемГМУ (56 человек), УГМУ (55 человек) и БГМУ (54 человек). В остальных образовательных организациях — менее 50 человек: ИГМУ (48), ПИМУ (46), РязГМУ (41), ВолгГМУ (40), ТГМУ (38), КубГМУ (36), АГМУ (34), ОрГМУ и ДГМУ (по 30), ВГМУ им. Н.Н. Бурденко (22), СПбГПМУ (20). Наименьшее число аккредитованных лиц — в СГМУ (19), Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского (18), Астраханский ГМУ (17), НГМУ и КГМУ (по 15), СОГМА (13), СВФУ имени М.К. Аммосова (12) и ЮУГМУ (7).

Успешно прошли первичную аккредитацию в 2022 году 1221 человек (95,8% из числа допущенных лиц). В 19 образовательных организациях отмечались факты не прохождения первичной аккредитации: по 1 не прошедшему аккредитацию (КГМУ; КемГМУ; ВГМУ им. Н.Н. Бурденко; СПбГПМУ; БГМУ; СГМУ; ОмГМУ; НГМУ; ИГМУ); по 2 (ТГМУ; ПИМУ; РостГМУ; Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского); по 3 (УГМУ; СамГМУ; ПГМУ им. Академика Е.А. Вагнера). В ДГМУ 6 человек не прошли аккредитацию, в СЗГМУ им. И.И. Мечникова — 7 человек. Наибольшее количество неудачных исходов было зарегистрировано в Сеченовском университете (14 чел.).

Не аккредитованы по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело 53 человека (4,2% от общего количества допущенных), из них 8 человек выпускники других лет (15,1% от общего количества неаккредитованных); 5 человек при повторном прохождении (9,4% от общего количества неаккредитованных). Из числа неаккредитованных 5 человек были допущены, но не явились на аккредитацию без уважительной причины. Неудовлетворительный результат получили 48 человек, из них 18 человек не воспользовались повторными попытками для улучшения результата. Апелляций на решение аккредитационных комиссий не зафиксировано.

### Первичная специализированная аккредитация специалистов

В рамках укрупненной группы специальностей и направлений подготовки 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина первичная специализированная аккредитация может проводиться (далее — УГСН 32.00.00) по 15 специальностям: 32.08.01 Гигиена детей и подростков, 32.08.02 Гигиена питания, 32.08.03 Гигиена труда, 32.08.04 Гигиеническое воспитание, 32.08.05 Дезинфектология, 32.08.06 Коммунальная гигиена, 32.08.07 Общая гигиена, 32.08.08 Паразитология, 32.08.09 Радиационная гигиена, 32.08.10 Санитарно-гигиенические лабораторные исследования, 32.08.11 Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы, 32.08.12 Эпидемиология, 32.08.13 Вирусология, 32.08.14 Бактериология, 32.08.15 Медицинская микробиология. Через систему первичной специализированной аккредитации по данным специальностям за последние два года (2021 и 2022 гг.) допуск к работе получили 797 человек: по специальности Эпидемиология — 273 чел., Общая гигиена — 190, Бактериология — 157, Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы — 74, Гигиена питания — 23, Коммунальная гигиена — 15, Гигиена труда — 14, Гигиена детей и подростков — 11, Дезинфектология — 11, Паразитология — 8, Радиационная гигиена — 8, Медицинская микробиология — 5, Вирусология — 4, Гигиеническое воспитание — 2, Санитарно-гигиенические лабораторные исследования — 2 (таблица 3).

**Таблица 3. Число лиц, прошедших первичную специализированную аккредитацию по специальностям, отнесенным к УГСН 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина, в 2021 и 2022 гг.**

Table 3. The number of persons, who completed primary specialized accreditation in specialties classified as enlarged group of specialties and areas of training 32.00.00 Health Sciences and Preventive Medicine (2021 and 2022 years)

Специальность / Speciality	Год / Year		Всего / Total
	2021	2022	
Эпидемиология / Epidemiology	162	111	273
Общая гигиена / General hygiene	116	74	190
Бактериология / Bacteriology	85	72	157
Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы / Social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service	39	35	74
Гигиена питания / Food hygiene	10	13	23
Коммунальная гигиена / Communal hygiene	9	6	15
Гигиена труда / Occupational health	8	6	14
Гигиена детей и подростков / Hygiene of children and adolescents	6	5	11
Дезинфектология / Disinfectology	1	10	11
Паразитология / Parasitology	3	5	8
Радиационная гигиена / Radiation hygiene	4	4	8
Медицинская микробиология / Medical microbiology	—	5	5
Вирусология / Virology	—	4	4
Гигиеническое воспитание / Hygiene education	—	2	2
Санитарно-гигиенические лабораторные исследования / Sanitary and hygienic laboratory tests	—	2	2
<b>Итого / Total</b>	<b>443</b>	<b>354</b>	<b>797</b>

В 2022 году первичную специализированную аккредитацию по специальностям, отнесенным к УГСН 32.00.00, проводили 22 из 33 образовательных организаций, осуществляющих подготовку специалистов медико-профилактического профиля.

Первичная специализированная аккредитация не проводилась в КГМУ, ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, Астраханский ГМУ, СПбГПМУ, КубГМУ, НГМУ, ВолгГМУ, ДГМУ.

К прохождению первичной специализированной аккредитации в 2022 году был допущен 381 человек. Наибольшее количество человек, допущенных к прохождению первичной специализированной аккредитации в 2022 году, было по специальности Эпидемиология (29,9%, 114 чел.), Общая гигиена (21,3%, 81 чел.) и Бактериология (21,0%, 80 чел.), наименьшее — по специальностям Гигиеническое воспитание (0,5%, 2 чел.) и Санитарно-гигиенические лабораторные исследования (0,5%, 2 чел.) (рисунок 1).

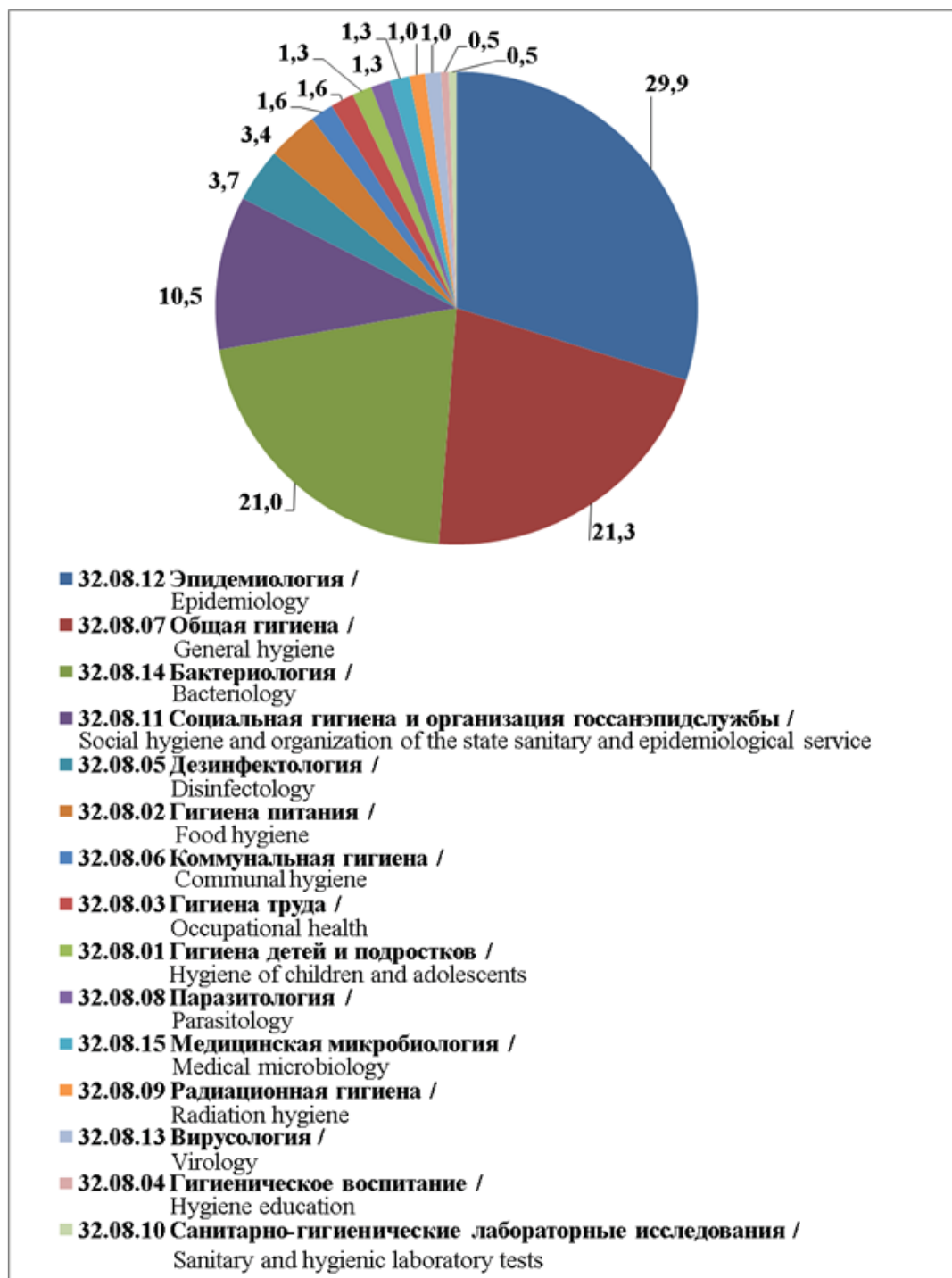


Рисунок 1. Сведения о допущенных к прохождению первичной специализированной аккредитации по специальностям, отнесенным к УГСН 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина, в 2022 году, %

Figure 1. Information on the admitted persons to undergo primary specialized accreditation in specialties classified as an enlarged group of specialties and areas of training 32.00.00 Health Sciences and Preventive Medicine, in 2022, %



Количество образовательных организаций, в которых проводилась первичная специализированная аккредитация по специальностям, составило (таблица 4): по специальности Эпидемиология — 18; Общая гигиена и Бактериология — 14, Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы — 8, Гигиена питания — 5, Гигиена труда — 4, Гигиена детей и подростков, Коммунальная гигиена, Ради-

ационная гигиена и Дезинфектология — 3, Гигиеническое воспитание, Санитарно-гигиенические лабораторные исследования (СГЛИ) и Вирусология — 2. По специальности Паразитология в 2022 году первичная специализированная аккредитация проводилась только в Сеченовском университете, по специальности Медицинская микробиология — только в СамГМУ.

**Таблица 4. Сведения о специальностях, отнесенных к УГСН 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина, и образовательных организациях, в которых проводилась первичная специализированная аккредитация в 2022 году**

Table 4. Information on specialties classified as an enlarged group of specialties and areas of training 32.00.00 Health Sciences and Preventive Medicine, and educational organizations in which primary specialized accreditation was carried out in 2022

Специальность / Speciality	Образовательные организации / Educational organizations
Гигиена детей и подростков / Hygiene of children and adolescents	КемГМУ, УГМУ, БГМУ / Kemerovo State Medical University, Ural State Medical University, Bashkir State Medical University
Гигиена питания / Food hygiene	КемГМУ, СЗГМУ им. И.И. Мечникова, УГМУ, БГМУ, Сеченовский университет / Kemerovo State Medical University, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Ural State Medical University, Bashkir State Medical University, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
Гигиена труда / Occupational health	КемГМУ, СЗГМУ им. И.И. Мечникова, УГМУ, ОмГМУ / Kemerovo State Medical University, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Ural State Medical University, Omsk State Medical University
Гигиеническое воспитание / Hygiene education	УГМУ, ОмГМУ / Ural State Medical University, Omsk State Medical University
Дезинфектология / Disinfectology	БГМУ, РязГМУ, Сеченовский университет / Bashkir State Medical University, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
Коммунальная гигиена / Communal hygiene	КемГМУ, УГМУ, БГМУ / Kemerovo State Medical University, Ural State Medical University, Bashkir State Medical University
Общая гигиена / General hygiene	СЗГМУ им. И.И. Мечникова, Сеченовский университет, КазГМУ, ОрГМУ, ЮУГМУ, УГМУ, БГМУ, СГМУ, ОмГМУ, РязГМУ, ПИМУ, ИГМУ, РостГМУ, ПГМУ им. Академика Е.А. Вагнера / North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Kazan State Medical University, Orenburg State Medical University, South Ural State Medical University, Ural State Medical University, Bashkir State Medical University, Northern State Medical University, Omsk State Medical University, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Privolzhsky Research Medical University, Irkutsk State Medical University, Rostov State Medical University, Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner
Паразитология / Parasitology	Сеченовский университет / I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
Радиационная гигиена / Radiation hygiene	КемГМУ, СЗГМУ им. И.И. Мечникова, БГМУ / Kemerovo State Medical University, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Bashkir State Medical University
СГЛИ / Sanitary and hygienic laboratory tests	КемГМУ, ОмГМУ / Kemerovo State Medical University, Omsk State Medical University
Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы / Social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service	КазГМУ, ОрГМУ, СОГМА, СЗГМУ им. И.И. Мечникова, УГМУ, ОмГМУ, РязГМУ, РостГМУ / Kazan State Medical University, Orenburg State Medical University, Northern Ossetian State Academy of Medicine, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Ural State Medical University, Omsk State Medical University, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Rostov State Medical University
Эпидемиология / Epidemiology	ТГМУ, СВФУ имени М.К. Аммосова, КемГМУ, КазГМУ, ОрГМУ, СОГМА, СЗГМУ им. И.И. Мечникова, УГМУ, БГМУ, ОмГМУ, РязГМУ, АГМУ, ПИМУ, СамГМУ, ИГМУ, РостГМУ, ПГМУ им. Академика Е.А. Вагнера, Сеченовский университет / Pacific State Medical University, The Ammosov North-Eastern Federal University, Kemerovo State Medical University, Kazan State Medical University, Orenburg State Medical University, Northern Ossetian State Academy of Medicine, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Ural State Medical University, Bashkir State Medical University, Omsk State Medical University, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Altai State Medical University, Privolzhsky Research Medical University, Samara State Medical University, Irkutsk State Medical University, Rostov State Medical University, Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University

Специальность / Speciality	Образовательные организации / Educational organizations
Вирусология / Virology	ОмГМУ, Сеченовский университет / Omsk State Medical University, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University
Бактериология / Bacteriology	ТГМУ, КемГМУ, СЗГМУ им. И.И. Мечникова, БГМУ, ОмГМУ, РязГМУ, БелГУ, ПИМУ, СамГМУ, ИГМУ, РостГМУ, ПГМУ им. Академика Е.А. Вагнера, Сеченовский университет, Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского / Pacific State Medical University, Kemerovo State Medical University, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Bashkir State Medical University, Omsk State Medical University, Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov, Belgorod State University, Privolzhsky Research Medical University, Samara State Medical University, Irkutsk State Medical University, Rostov State Medical University, Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky
Медицинская микробиология / Medical microbiology	СамГМУ / Samara State Medical University

По 8 специальностям первичная специализированная аккредитация проводилась в БГМУ, ОмГМУ, КемГМУ и УГМУ; по 7 — в СЗГМУ им. И.И. Мечникова и Сеченовском университете; по 5 — в РязГМУ, по 4 — в РостГМУ, по 3 — в СамГМУ, ИГМУ, ПГМУ им. Академика Е.А. Вагнера, ОрГМУ, ПИМУ, КазГМУ, по 2 — ТГМУ и СОГМА. Первичная специализированная аккредитация по 1 специальности про-

водилась в СГМУ (по специальности 32.08.07 Общая гигиена), ЮУГМУ (по специальности 32.08.07 Общая гигиена), АГМУ (по специальности 32.08.12 Эпидемиология), БелГУ (по специальности 32.08.14 Бактериология), Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского (по специальности 32.08.14 Бактериология) и СВФУ имени М.К. Аммосова (по специальности 32.08.12 Эпидемиология) (таблица 5).

**Таблица 5. Сведения о количестве специальностей, отнесенных к УГСН 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина, и образовательных организациях, которые проводили первичную специализированную аккредитацию в 2022 году**

Table 5. Information on the number of specialties classified as an enlarged group of specialties and areas of training 32.00.00 Health Sciences and Preventive Medicine, and educational organizations that carried out primary specialized accreditation in 2022

Образовательная организация / Educational organizations	Специальности / Specialties	
	Количество / Quantity	Наименование / Name
БГМУ / Bashkir State Medical University	8	Общая гигиена, Гигиена детей и подростков, Коммунальная гигиена, Эпидемиология, Гигиена питания, Радиационная гигиена, Бактериология, Дезинфектология / General hygiene, Hygiene of children and adolescents, Communal hygiene, Epidemiology, Food hygiene, Radiation hygiene, Bacteriology, Disinfectology
КемГМУ / Kemerovo State Medical University	8	Коммунальная гигиена, Гигиена детей и подростков, Гигиена труда, Гигиена питания, Радиационная гигиена, Эпидемиология, Бактериология, СГЛИ / Communal hygiene, Hygiene of children and adolescents, Occupational health, Food hygiene, Radiation hygiene, Epidemiology, Bacteriology, Sanitary and hygienic laboratory tests
ОмГМУ / Omsk State Medical University	8	Общая гигиена, Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы, Эпидемиология, Бактериология, Вирусология, Гигиеническое воспитание, Гигиена труда, СГЛИ / General hygiene, Social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service, Epidemiology, Bacteriology, Virology, Hygiene education, Occupational health, Sanitary and hygienic laboratory tests
УГМУ / Ural State Medical University	8	Общая гигиена, Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы, Гигиена детей и подростков, Коммунальная гигиена, Гигиена труда, Гигиена питания, Эпидемиология, Гигиеническое воспитание / General hygiene, Social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service, Hygiene of children and adolescents, Communal hygiene, Occupational health, Food hygiene, Epidemiology, Hygiene education
СЗГМУ им. И.И. Мечникова / North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov	7	Общая гигиена, Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы, Гигиена питания, Гигиена труда, Радиационная гигиена, Эпидемиология, Бактериология / General hygiene, Social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service, Food hygiene, Occupational health, Radiation hygiene, Epidemiology, Bacteriology

Сеченовский университет / I.M. Sechenov First Moscow State Medical University	7	Общая гигиена, Гигиена питания, Эпидемиология, Бактериология, Паразитология, Дезинфектология, Вирусология / General hygiene, Food hygiene, Epidemiology, Bacteriology, Parasitology, Disinfectology, Virology
РязГМУ / Ryazan State Medical University named after academician I.P. Pavlov	5	Общая гигиена, Эпидемиология, Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы, Бактериология, Дезинфектология / General hygiene, Epidemiology, Social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service, Bacteriology, Disinfectology
РостГМУ / Rostov State Medical University	4	Общая гигиена, Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы, Эпидемиология, Бактериология / General hygiene, Social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service, Epidemiology, Bacteriology
ИГМУ / Irkutsk State Medical University	3	Общая гигиена, Эпидемиология, Бактериология / General hygiene, Epidemiology, Bacteriology
КазГМУ / Kazan State Medical University	3	Общая гигиена, Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы, Эпидемиология / General hygiene, Social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service, Epidemiology
ОрГМУ / Orenburg State Medical University	3	Общая гигиена, Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы, Эпидемиология / General hygiene, Social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service, Epidemiology
ПИМУ / Privolzhsky Research Medical University	3	Общая гигиена, Бактериология, Эпидемиология / General hygiene, Bacteriology, Epidemiology
ПГМУ им. Академика Е.А. Вагнера / Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner	3	Общая гигиена, Эпидемиология, Бактериология / General hygiene, Epidemiology, Bacteriology
СамГМУ / Samara State Medical University	3	Эпидемиология, Бактериология, Медицинская микробиология / Epidemiology, Bacteriology, Medical microbiology
СОГМА / Northern Ossetian State Academy of Medicine	2	Социальная гигиена и организация госсанэпидслужбы, Эпидемиология / Social hygiene and organization of the state sanitary and epidemiological service, Epidemiology
ТГМУ / Pacific State Medical University	2	Эпидемиология, Бактериология / Epidemiology, Bacteriology
АГМУ / Altai State Medical University	1	Эпидемиология / Epidemiology
БелГУ / Belgorod State University	1	Бактериология / Bacteriology
Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского / Saratov State Medical University named after V. I. Razumovsky	1	Бактериология / Bacteriology
СВФУ имени М.К. Аммосова / The Ammosov North-Eastern Federal University	1	Эпидемиология / Epidemiology
СГМУ / Northern State Medical University	1	Общая гигиена / General hygiene
ЮУГМУ / South Ural State Medical University	1	Общая гигиена / General hygiene

Общее количество аккредитованных составило в 2022 году 354 чел. (92,9% от числа допущенных). По количеству аккредитованных лиц первое место

занимает СЗГМУ им. И.И. Мечникова (51 человек). На втором месте Сеченовский университет (50 чел.), на третьем — ОмГМУ (37 чел.). Наименьшее коли-

чество аккредитованных (1 человек) в СВФУ имени М.К. Аммосова.

#### Заключение

Объективная оценка сформированности профессиональной компетентности специалистов обеспечивается независимой процедурой допуска к профессиональной деятельности, осуществляемой в рамках первичной, первичной специализированной, а также периодической аккредитации в порядке, определенном Минздравом России. В период с 2017 по 2022 годы количество лиц, получивших допуск к работе через систему первичной аккредитации по специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, составило более 7,5 тысяч человек. За 2021 и 2022 гг. через систему первичной специализированной аккредитации по специальностям, отнесенным к укрупненным группам специальностей и направлений подготовки 32.00.00 Науки о здоровье и профилактическая медицина, допуск к работе получили почти 800 человек. Анализ результатов первичной и первичной специализированной аккредитации важен для понимания образовательного процесса, развития взаимодействия между образовательными организациями, ФУМО и работодателем.

#### Список литературы / References

1. Добролюбова Е.И. Комплексная оценка результативности и эффективности санитарно-эпидемиологического надзора / Е.И. Добролюбова, В.Н. Южаков // Социум и власть. — 2020. — № 6 (86). — С. 40–54. [Dobrolyubova E.I. Comprehensive assessment of the effectiveness and efficiency of sanitary and epidemiological surveillance / E.I. Dobrolyubova, V.N. Yuzhakov // Socium i vlast' = Socium and Power. — 2020. — No 6 (86). — pp. 40–54. (in Russian)]
2. Зорина И.Г. Социально-гигиенический мониторинг как основа управления в контрольно-надзорной деятельности Роспотребнадзора / И.Г. Зорина, В.В. Макарова // Гигиена и санитария. — 2020. — № 1 (99). — С. 13–19. [Zorina I.G. Social and hygienic monitoring as the basis of a control in the control and supervisory activities of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing. / I.G. Zorina, V.V. Makarova // Gigena i sanitarija = Hygiene and Sanitation. — 2020. — No 99(1). — pp. 13–19. (in Russian)]
3. Зырянов С.М. Подходы к оценке эффективности деятельности контрольно-надзорных органов по предупреждению нарушений обязательных требований / С.М. Зырянов, А.В. Калмыкова // Вопросы государственного и муниципального управления. — 2019. — № 3. — С. 31–66. [Zyryanov S.M. Approaches to Assessing the Effectiveness of State Control Bodies (Surveillance) to Prevent Violations of Mandatory Requirements / S.M. Zyryanov, A.V. Kalmykova // Voprosy gosudarstvennogo i municipal'nogo upravlenija = Public Administration Issue. — 2019. — No 3. — pp. 31–66. (in Russian)]
4. Игнатьева Л.П. Методические подходы к профессиональной подготовке специалистов медико-профилактического дела / Л.П. Игнатьева, М.О. Потапова // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. — 2020. — № 9. С. 178–181. [Ignat'eva L.P. Methodological approaches to the professional training of medical and preventive medicine specialists / L.P. Ignat'eva, M.O. Potapova // Sistema menedzhmenta kachestva: opyt i perspektivy = Quality management system: experience and perspectives. — 2020. — No 9. — pp. 178–181. (in Russian)]
5. Информационно-аналитическая поддержка управления риском для здоровья населения на основе реализации концепции развития системы социально-гигиенического мониторинга в Российской Федерации на период до 2030 года / А.Ю. Попова, С.В. Кузьмин, В.Б. Гурвич, Д.Н. Козловских, С.В. Романов, О.В. Диконская, О.Л. Малых, Е.А. Кузьмина, С.В. Ярушин // Здоровье населения и среда обитания. — 2019. — № 9 (318). — С. 4–12. [Data-driven risk management for public health as supported by the experience of implementation for development concept of the social and hygienic monitoring framework in the Russian Federation up to 2030 / A.Yu. Popova, S.V. Kuz'min, V.B. Gurvich, D.N. Kozlovskikh, S.V. Romanov, O.V. Dikonskaya, O.L. Malykh, E.A. Kuz'mina, S.V. Yarushin // Zdorov'e naselenija i sreda obitanija = Public Health and Life Environment — RN&LE. — 2019. — No 9 (318). — pp. 4–12. (in Russian)]
6. Мельцер А.В. Подготовка кадров медико-профилактического направления: анализ результатов первичной и первичной специализированной аккредитации / А.В. Мельцер, Н.И. Брико, А.А. Пронина, Н.В. Ерастова, Т.И. Аристова, А.Я. Миндлина, Т.В. Коломенская, А.Н. Павлова // Здравоохранение Российской Федерации. — 2022. — № 66 (5). — С. 410–416. <https://www.elibrary.ru/dmzaoz> [Meltser A.V. Training of the preventive medicine specialists: analysis of primary and primary specialized accreditation results / A.V. Meltser, N.I. Briko, A.A. Pronina, N.V. Erastova, T.I. Aristova, A.Ya. Mindlina, T.V. Kolomenskaya, A.N. Pavlova // Zdravookhranenie Rossijskoj Federatsii = Health Care of the Russian Federation, Russian journal. — 2022. — № 66(5). — S. 410–416. [https://doi.org/10.47470/0044\\_197X-2022-66-5-410-416](https://doi.org/10.47470/0044_197X-2022-66-5-410-416) (in Russian)]
7. О результатах первичной и первичной специализированной аккредитации специалистов медико-профилактического профиля / А.В. Мельцер, А.А. Пронина, Н.В. Ерастова, Т.И. Аристова, А.Н. Павлова, Т.В. Коломенская, Н.Т. Гончар // Здоровье населения и качество жизни: электронный сборник материалов X Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30 марта 2023 года. — СПб.: ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова Минздрава России, 2023. — С. 393–399. [On the results of primary and primary specialized accreditation of the preventive medicine specialists / A.V. Meltser, A.A. Pronina, N.V. Erastova, T.I. Aristova, A.N. Pavlova, T.V. Kolomenskaya, N.T. Gonchar // Population health and quality of life: electronic collection of materials of the X All-Russian scientific and practical conference with international participation, St. Petersburg, March 30, 2023. — St. Petersburg: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education North-Western State Medical University named after. I.I. Mechnikov Ministry of Health of Russia, 2023. — pp. 393–399. (in Russian)]
8. Первичная специализированная аккредитация: итоги и перспективы / В.Ф. Куликовский, Ю.А. Хошенко, Т.А. Начетова, А.В. Нагорный, Ч.Р. Амирханова // Вестник последиplomного медицинского образования. — 2020. — № 3. — С. 3–7. [Primary specialized accreditation: results and prospects / V.F. Kulikovskiy, Y.A. Khoschenko, T.A. Nachetova, A.V. Nagorny, Sch.R. Amirkhanova // Vestnik poslediplomnogo medicinskogo obrazovanija = Post-qualifying medical education herald. — 2020. — № 3. — pp. 3–7. (in Russian)]



9. Попова А.Ю. Опыт методической поддержки и практической реализации риск-ориентированной модели санитарно-эпидемиологического надзора: 2014–2017 гг. / А.Ю. Попова, Н.В. Зайцева, И.В. Май // Гигиена и санитария. — 2018. — 97 (1). — С. 5–9. <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-1-5-9>. [Popova A.Yu. Experience of methodological support and practical implementation of the risk-oriented model of sanitary-epidemiological surveillance in 2014–2017 / A.Yu. Popova, N.V. Zaytseva, I.V. May // *Gigiena i sanitarija = Hygiene and Sanitation*. — 2018. — No 97(1). — pp. 5–9. <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-1-5-9>. (in Russian)]

10. Пронина А.А. Об оценке удовлетворенности работодателя уровнем подготовки врачей медико-профилактического профиля, проблемах и перспективах подготовки / А.А. Пронина, А.В. Мельцер // Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 18-19 ноября 2020 года / под ред. А.В. Мельцера, И.Ш. Якубовой Ч. 2. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова. — 2020. — С. 176–181. [Pronina A.A. On the assessment of satisfaction with the level of qualification of the preventive medicine specialists, problems and prospects of qualification / A.A. Pronina, A.V. Meltser // Collection of scientific papers of the All Russian scientific and practical conference with international participation, November 18-19. — 2020 / under editorship of A.V. Meltser, I.Sh. Yakubovoi Ch.2. Saint-Petersburg, publishing of NWSMU named after I.I. Mechnikov. — 2020. — pp. 176–181. (in Russian)]

11. Семенова Т.В. О системном подходе к совершенствованию качества результатов медицинского образования / Т.В. Семенова // Медицинский альманах. — 2021. — № 2 (67). — С. 6–12. [Semenova T.V. About system approach to improvement of medical education results quality / T.V. Semenova // *Medicinskij al'manah = Medical almanac*. — 2021. — No 2 (67). — pp. 6–12. (in Russian)]

12. Система непрерывного медицинского образования и принципы аккредитации медицинских специ-

алистов / И.В. Лобачев, А.И. Соловьев, В.А. Корнилов, М.В. Резванцев // Вестник Российской Военно-медицинской академии. — 2019. — № 1 (65). — С. 242–246. [New accreditation systems of medical specialist and continuing medical education / I.V. Lobachev, A.I. Solovjev, V.A. Kornilov, M.V. Rezvantsev // *Vestnik Rossijskoj Voenno-meditsinskoj akademii = Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. — 2019. — No 1(65). — pp. 242–246. (in Russian)]

13. Скобкарева О.С. От сертификации к аккредитации: хронология 2020 года / О.С. Скобкарева // Менеджмент качества в медицине. — 2020. — № 4. — С. 69–73. [Skobkareva O.S. From certification to accreditation: timeline of 2020 / O.S. Skobkareva // *Menedzhment kachestva v medicine = Quality Management*. — 2020. — No (4). — pp. 69–73. (in Russian)]

14. Сорокина Л.В. Первичная специализированная аккредитация ординаторов: вопросы и ответы / Л.В. Сорокина, И.Е. Голуб // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. — 2020. — № 9. — С. 366–370. [Sorokina L.V. Primary specialized accreditation of residents: questions and answers / L.V. Sorokina, I.E. Golub // *Sistema menedzhmenta kachestva: opyt i perspektivy = Quality management system: experience and prospects*. — 2020. — No. 9. — pp. 366–370. (in Russian)]

15. Ходус С.В. Аккредитация специалистов с высшим медицинским и фармацевтическим образованием / С.В. Ходус, В.С. Олексик, А.С. Зверев // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. — 2021. — Вып. 81. — С. 144–149. [Khodus S.V. Accreditation of specialists with higher medical and pharmaceutical education / S.V. Khodus, V.S. Oleksik, A.S. Zverev // *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniâ = Bulletin Physiology and Pathology of Respiration*. — 2021. — (81). — pp. 144–149. doi: 10.36604/1998-5029-2021-81-144-149. (in Russian)]

**Контакты:** *Ерастова Наталья Вячеславовна*, Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41. E-mail: [Nataliya.Erastova@szgmu.ru](mailto:Nataliya.Erastova@szgmu.ru), 8 (812) 303-50-00, доб. 8763.

#### Сведения об авторах:

*Мельцер Александр Виталиевич* — доктор медицинских наук, профессор, проректор по развитию регионального здравоохранения и медико-профилактическому направлению, заведующий кафедрой профилактической медицины и охраны здоровья. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4186-457X>, SPIN-код: 9795-0735.

*Пронина Анна Александровна* — начальник Управления кадров, профилактики коррупционных и иных правонарушений и административной работы Роспотребнадзора; ассистент кафедры организации санитарно-эпидемиологической службы ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1159-9392>, SPIN-код: 8116-8707.

*Ерастова Наталья Вячеславовна* — кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья, начальник Центра аналитическо-методического обеспечения развития регионального здравоохранения и медико-профилактического направления. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4062-9578>, SPIN-код 7553-8627.

*Аристова Тамара Ивановна* — начальник отдела профессионального развития кадрового состава Управления кадров, профилактики коррупционных и иных правонарушений и административной работы Роспотребнадзора. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6418-457X>.

*Павлова Анна Николаевна* — кандидат медицинских наук, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья, специалист Центра аналитическо-методического обеспечения развития регионального здравоохранения и медико-профилактического направления. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4485-2275>, SPIN-код: 5491-0442.

*Пилькова Татьяна Юрьевна* — кандидат медицинских наук, доцент кафедры профилактической медицины и охраны здоровья. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6396-0971>, SPIN-код: 4898-4663.

Материал поступил в редакцию 08.09.2023

*Мельцер А.В., Пронина А.А., Ерастова Н.В., Аристова Т.И., Павлова А.Н., Пилькова Т.Ю. Первичная и первичная специализированная аккредитация специалистов медико-профилактического профиля в 2022 году: отдельные аспекты // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 4–14. DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_4*



## PRIMARY AND PRIMARY SPECIALIZED ACCREDITATION OF THE PREVENTIVE MEDICINE SPECIALISTS IN 2022: CERTAIN ASPECTS

A.V. Meltser<sup>1</sup>, A.A. Pronina<sup>2,3</sup>, N.V. Erastova<sup>1</sup>, T.I. Aristova<sup>2</sup>, A.N. Pavlova<sup>1</sup>, T.Yu. Pilkova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov. Russia, 191015, Saint-Petersburg, Kirochnaya street, 41;

<sup>2</sup>Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing. Russia 127944, Moscow, Vadkovsky lane, 18, buildings 5 and 7;

<sup>3</sup>Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. Russia 125993, Moscow, Barrikadnaya street, 2/1, building 1

### Abstract

**Introduction.** The professional activities of the preventive medicine specialists involve the performance of numerous work functions and actions. The level of professional competence of the preventive medicine specialists is assessed during the accreditation.

**Materials and Methods.** The results of primary and primary specialized accreditation in an enlarged group of specialties and areas from 30 higher education institutions providing of training 32.00.00 Health Sciences and Preventive Medicine.

**Results.** In 2022, the share of specialists, who successfully passed primary accreditation, was 95.8%. Primary specialized accreditation was carried out in 15 specialties assigned to the federal educational and methodological association in the higher education system on enlarged groups of specialties and areas of training 32.00.00 Health Sciences and Preventive Medicine; the share of accredited specialists was 92.9%.

**Conclusion.** The results of primary and primary specialized accreditation are important for determining the priorities for the educational process implementation, the development of interaction between educational organizations, federal educational and methodological association in the higher education system on enlarged groups of specialties and areas of training 32.00.00 Health Sciences and Preventive Medicine and the employer.

**Keywords:** medical and preventive care; preventive medicine specialists; preventive medicine specialists training; primary accreditation; primary specialized accreditation; Rospotrebnadzor.

**Contacts:** Natalya Erastova, Russia, 191015, Saint-Petersburg, Kirochnaya street, 41. E-mail: Nataliya.Erastova@szgmu.ru, 8 (812) 303-50-00, доб. 8763.

### Information about the authors:

**Alexander Meltser** — MD, PhD, DSc. Vice-rector for preventive medicine, head of the department of preventive medicine and health protection. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4186-457X>, SPIN-code: 9795-0735.

**Anna Pronina** — head of the Personnel division of prevention of corruption and other types of offences and administrative work of Rospotrebnadzor; assistant of the department of sanitary and epidemiological service organization. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1159-9392>, SPIN-code: 8116-8707.

**Natalya Erastova** — MD, PhD, associate Professor of department of preventive medicine and health protection; chief of the Center of analytical and methodological support for the development of regional health care and medical and preventive direction. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4062-9578>, SPIN-code: 7553-8627.

**Tamara Aristova** — head of the professional development department of human resources of Personnel division of prevention of corruption and other types of offences and administrative work of Rospotrebnadzor. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6418-457X>.

**Anna Pavlova** — MD, PhD, associate Professor of the preventive medicine and health protection Department, specialist of the Department for Analytical and Methodical Support for Regional Healthcare Development and Medical and Prevention Activities. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4485-2275>, SPIN-code: 5491-0442.

**Tatyana Pilkova** — MD, PhD, associate Professor of department of preventive medicine and health protection. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6396-0971>, SPIN-code: 4898-4663.

Accepted 08.09.2023

**Meltser A.V., Pronina A.A., Erastova N.V., Aristova T.I., Pavlova A.N., Pilkova T.Yu. Primary and primary specialized accreditation of the preventive medicine specialists in 2022: certain aspects // Preventive and clinical medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 4–14 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_4.eng**

## АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ О ВЛИЯНИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ (НАУЧНЫЙ ОБЗОР)

В.Н. Никитина, Н.И. Калинина, Е.Н. Дубровская

*Федеральное бюджетное учреждение науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора. Россия, 191036, Санкт-Петербург, ул. 2-я Советская, д.4*

### Реферат

Интенсивное развитие телекоммуникационных технологий существенно изменяет электромагнитный фон в среде обитания человека и, прежде всего, вследствие массового внедрения современных беспроводных сетей связи, создающих многочастотные модулированные электромагнитные поля микроволнового диапазона. Поиск и отбор источников по изучению влияния электромагнитных полей радиочастотного диапазона на организм человека осуществлен с использованием библиографических баз данных Scopus, MedLine, Web of Science, PubMed. Анализировались зарубежные статьи, опубликованные в 2015-2022 гг. в журналах, имеющих квартиль Q1, Q2. Анализ научных направлений исследований показал, что за рубежом наибольшее число исследований посвящено изучению влияния электромагнитных полей радиочастотного диапазона, создаваемых мобильными телефонами и Wi-Fi, антеннами базовых станций и передатчиками, средствами телерадиовещания. Имеющиеся данные свидетельствуют, что насыщение среды обитания человека источниками электромагнитных полей радиочастотного диапазона может представлять угрозу здоровью населения. Требуют совершенствования методологические подходы к изучению воздействия фактора на организм человека.

**Ключевые слова:** электромагнитные поля, радиочастотный диапазон, микроволны, базовые станции, население, здоровье, мобильная связь.

### Введение

В современных условиях население ежедневно подвергается воздействию электромагнитных полей радиочастотного диапазона (ЭМП РЧ). На селитебных территориях ЭМП РЧ создают телевизионными передатчиками, ретрансляторами сигнала, точками беспроводного широкополосного доступа, земными станциями спутниковой связи, радиолокационными и радиорелейными станциями. Самыми распространенными источниками электромагнитных полей в среде обитания человека являются средства мобильной радиосвязи: мобильные телефоны (МТ) и базовые станции (БС). Базовые станции мобильной связи устанавливаются на объектах капитального строительства, антенно-мачтовых сооружениях, объектах придорожной инфраструктуры (столбы, осветительные опоры, рекламные щиты), в подземных переходах, станциях метрополитена, внутри общественных и административных зданий. В России проходит период становления сети 5G. Особенностью 5G является беспроводное подключение к сети связи многочисленных и разнообразных устройств Интернет вещей (IoT). Сети 5G будут эксплуатироваться одновременно с сетями мобильной связи предыдущих поколений (2G, 3G и 4G). Стремясь создать комфортные условия, человек насыщает жилые помещения техникой, создающей ЭМП РЧ. Развитие научно-технического прогресса в области телекоммуникаций будет и в дальнейшем сопровождаться существенной трансформацией электромагнитного фона в среде обитания человека в направлении увеличения интенсивности многочастотных модулированных широкополосных ЭМП РЧ.

**Цель исследования** — анализ научных направлений зарубежных лабораторных и эпидемиологиче-

ских исследований по изучению влияния ЭМП РЧ на организм человека.

### Материалы и методы

В ходе работы были проанализированы статьи, напечатанные в наиболее цитируемых иностранных журналах, имеющих квартиль Q1, Q2 за период 2015-2022 гг. с использованием библиографических баз данных Scopus, Med Line, Web of Science, PubMed. Перечень журналов включает такие издания, как Environmental Research, International Journal of Hygiene and Environmental Health, Child Development, Reviews on Environmental Health, Journal of Psychosomatic Research, Biomolecules and Therapeutics, Journal of Radiation Research, International Journal of Environmental Research and Public Health и другие. В ходе изучения зарубежной научной литературы было проанализировано более 50 работ, из которых отобраны 24 статьи, соответствующие цели исследования.

### Результаты и обсуждение

Анализ литературы показал, что наиболее значительное число опубликованных работ посвящено оценке воздействия на организм человека ЭМП РЧ мобильных телефонов (ЭМП ближней зоны). МТ во время разговора находятся непосредственно у головы пользователя. В исследованиях особое внимание уделяется изучению влияния фактора на центральную нервную систему (ЦНС). Так, методом электроэнцефалографии (ЭЭГ) изучалось влияние контролируемых уровней ЭМП на амплитудно-частотные характеристики электрической активности головного мозга человека. Установлено, что воздействие радиочастотных сигналов влияет на частоту альфа-ритма — 8-13 Гц. Данные об изменении альфа-ритма, связанные с вниманием и некоторыми когнитивными функциями поведения человека, рассматриваются в работе французских ученых [31].

Результаты исследований с применением ЭЭГ для оценки влияния излучения МТ на нейрокогнитивную функцию человека приводятся в совместном исследовании, выполненном учеными Китая, Великобритании и Новой Зеландии. Авторы указывают на повышение возбудимости коры головного мозга в лобно-височных областях и нарушение сна при воздействии ЭМП [32]. По результатам 22 исследований по изучению влияния МТ на ЭЭГ человека немецкие ученые отмечают, что изменения альфа-ритма ЭЭГ зарегистрированы в большинстве работ [8].

В Австралии проводились исследования по изучению теплового механизма влияния ЭМП РЧ на электроэнцефалограмму человека [19]. В рандомизированном двойном слепом лабораторном исследовании с привлечением добровольцев приняли участие 36 человек, которые носили водно-перфузионный костюм ( $34^{\circ}\text{C}$ ), чтобы нейтрализовать влияние окружающей среды и стабилизировать температуру кожи. Во время каждого сеанса до эксперимента, затем в течение тридцатиминутного воздействия сигнала GSM частотой 920 МГц двух интенсивностей (значения плотности потока поглощенной энергии — SAR 1 Вт/кг и 2 Вт/кг) непрерывно регистрировались ЭЭГ и температура кожи (8 участков тела). Было зарегистрировано увеличение активности альфа-ритма ЭЭГ в условиях высокого уровня экспозиции ЭМП. При обоих вариантах воздействия электромагнитного поля было обнаружено повышение температуры кожи по сравнению с исходным состоянием.

В исследованиях рассматривается вопрос порога воздействия радиочастотного электромагнитного поля на мозг человека [16]. Для выяснения зависимости эффекта ЭМП РЧ от уровня облучения был выполнен анализ экспериментальных данных оригинальных нейрофизиологических и поведенческих исследований влияния ЭМП РЧ на организм человека за 15 лет (2007-2021 гг.). Авторы отмечают, что анализ физической модели нетепловых механизмов действия ЭМП РЧ приводит к выводу о невозможности определения порога воздействия фактора. Согласно обзору экспериментальных данных, частота выявленных эффектов ЭМП РЧ составляет 76,7% при исследованиях ЭЭГ покоя, 41,7% — ЭЭГ сна и 38,5% — при поведенческих исследованиях. Изменения в ЭЭГ, вероятно, проявляются раньше, чем становятся очевидными изменения в поведении. Минимальный уровень ЭМП РЧ, при котором был обнаружен эффект на ЭЭГ, составляет 2,45 В/м ( $1,6\text{ мкВт/см}^2$  — SAR = 0,003 Вт/кг). Нет достаточных данных для выяснения линейности-нелинейности зависимости эффекта от уровня ЭМП РЧ. Изменения ЭЭГ, вызванные ЭМП РЧ, оказались сходными в большинстве исследований и схожими с таковыми при депрессии. Обсуждается возможная причинно-следственная связь между воздействием ЭМП РЧ и депрессивными состояниями у молодых людей. В другой работе представлен обзор результатов экспериментальных исследований влияния ЭМП на головной мозг человека, опубликованных за последние пятнадцать лет [15]. Рассматриваются физические механизмы действия ЭМП и факторы, определяющие зависимость биоэффектов от частоты и

структуры радиочастотного сигнала для выявления возможных различий между воздействием на здоровье ЭМП телекоммуникаций различных поколений. В обзоре представлены данные воздействия на мозг человека ЭМП на частотах от 450 до 2500 МГц, используемых в сетях сотовой связи 2G, 3G и 4G. Исследования не выявили различий в воздействии ЭМП РЧ различных поколений стандартов сотовой связи.

Изучалась связь между частотой и временем использования мобильного телефона и количеством жалоб на головную боль, шум в ушах или потерю слуха. Проспективное когортное научное исследование по данному направлению было выполнено в Швеции и Финляндии [2]. Динамические наблюдения осуществлялись в течение 4 лет. Участники исследования в Швеции и Финляндии давали согласие на получение данных о своих звонках по мобильному телефону из записей операторов и заполняли базовую и последующие анкеты о симптомах и характеристиках использования МТ. Участники с самым продолжительным зафиксированным временем разговора (среднее время  $>276$  мин в неделю) показали слабую зависимость частоты еженедельных головных болей за все время наблюдения. Связь между головной болью и продолжительностью разговора была несколько сильнее в сети UMTS (3G), чем в сети GSM (2G). При использовании последней создаются более высокие уровни ЭМП. По мнению авторов, нельзя исключить, что более выраженная связь частоты жалоб на головную боль со временем разговора при использовании стандарта UMTS связана с иной модуляцией радиочастотного сигнала, чем у стандарта GSM.

Обзор 165 исследований о возможной причинно-следственной связи между шумом в ушах и воздействием электромагнитных волн сотовых телефонов представлен в работе бразильских исследователей [21]. В работе отмечается, что шум в ушах является многофакторным заболеванием, его распространенность возросла за последние десятилетия. Постепенное расширение использования сотовых телефонов во всем мире привело к тому, что периферические слуховые пути могут подвергаться воздействию ЭМП РЧ высокой интенсивности. Возможно, существует связь между чувствительностью к ЭМП и шумом в ушах.

Многие годы идут научные дискуссии по вопросу связи развития опухолей головного мозга, слюнных желез, слухового нерва с воздействием ЭМП мобильных телефонов. В 2011 г. Международное агентство по исследованию рака (IARC) Всемирной организации здравоохранения классифицировало электромагнитные поля сотовых телефонов как возможно канцерогенный фактор для населения (группа канцерогенной опасности 2B). Это решение было основано на увеличенном риске развития рака мозга высокой злокачественности — глиомы. По вопросу канцерогенных эффектов ЭМП РЧ мобильных телефонов имеется ряд обзоров, иногда с противоположными выводами. Так, одни авторы отмечают, что выполненный мета-анализ исследований по онкологическим эффектам ЭМП, не показывает повышенный риск развития менингиомы, опухоли

гипофиза и слюнных желез. Для глиомы и акустической невромы результаты неоднородны, и лишь немногие исследователи сообщают о значительно повышенных рисках. Авторы констатируют, что результаты эпидемиологических исследований не показали увеличения риска развития опухолей головного мозга или слюнных желез при пользовании МТ [26]. В другом исследовании авторы провели оценку опубликованных работ и показали причинно-следственную связь между использованием мобильного и беспроводного телефона и риском возникновения глиомы. В работе делается вывод, что радиочастотное излучение следует рассматривать как канцероген, вызывающий глиому. Отмечено, что при воздействии радиочастотного излучения наблюдается повышенная выработка активных форм кислорода (АФК), что может способствовать развитию опухолей [7].

Важные данные по изучению канцерогенных эффектов ЭМП МТ получены в экспериментальных исследованиях на животных. Исследования проведены в США в рамках Национальной программы по токсикологии National Toxicology Program (NTP). Эксперименты выполнялись на двух видах животных (крысы и мыши). Животные в течение 2 лет подвергались воздействию модулированных ЭМП РЧ частотой 900 МГц и 1900 МГц. В результате исследования было установлено увеличение заболеваемости глиомой головного мозга и злокачественной шванномой сердца. Комментируя результаты экспериментов, выполненных в рамках NTP, обобщая данные более 90 исследований канцерогенных эффектов ЭМП, в том числе ранее проведенных эпидемиологических исследований, шведские ученые констатируют о наличии явных доказательств того, что радиоизлучение является канцерогеном для человека, вызывая глиому и вестибулярную шванному (акустическая неврома). Есть некоторые свидетельства повышенного риска развития рака щитовидной железы и доказательство того, что радиоизлучение является многосторонним канцерогеном [13]. По мнению авторов, радиочастотное излучение должно классифицироваться как канцерогенное для человека (группа 1).

В ряде работ изучалось влияние ЭМП РЧ на организм детей и подростков. В исследованиях, выполненных в Нидерландах, Испании и Болгарии, оценивалась взаимосвязь между воздействием ЭМП РЧ разных источников и эмоциональными и поведенческими проблемами у детей 5 лет (3102 ребенка) [12]. В жилом помещении оценивалось воздействие ЭМП РЧ от базовых станций с помощью трехмерной геопространственной модели распространения радиоволн. Матери детей сообщали о наличии в помещении внутренних источников ЭМП РЧ (базовые станции беспроводных телефонов и Wi-Fi), детских звонках на мобильные телефоны и беспроводные телефоны, а также о времени нахождения у экрана (компьютер/видеоигра и просмотр телепередач). Воспитатели (n=2617) и матери (n=3019) независимо друг от друга сообщали об эмоциональных и поведенческих проблемах ребенка, используя опросник. В исследовании не было обнаружено связей между звонками с мобильных и беспроводных телефонов

и эмоциональными и поведенческими проблемами у детей.

В другой работе, выполненной в Иране, изучались возможные последствия воздействия радиочастотных электромагнитных полей, создаваемых маршрутизатором Wi-Fi (частота ЭМП 2,4–2,8 ГГц) на кратковременную память и внимание [3]. В опытной и контрольной группах (312 студентов в возрасте от 14 до 17 лет) проведено исследование памяти с использованием краткосрочных тестов. Согласно результатам исследования, существует сильная корреляция между использованием маршрутизаторов Wi-Fi и снижением уровня разделенного внимания. По мнению авторов, радиочастотные электромагнитные поля Wi-Fi являются фактором, влияющим на здоровье. В Швейцарии в проспективном когортном исследовании влияния беспроводных устройств приняли участие 439 человек в возрасте 12–17 лет с заполнением анкет об использовании ими мобильных и беспроводных телефонов и симптомах, о которых участники эксперимента сообщили на исходном этапе (2012–2013 гг.) и через год (2013–2014 гг.) [29]. Для головного мозга и всего организма были рассчитаны дозы воздействия ЭМП. Исследовалась связь кумулятивной дозы воздействия ЭМП в течение одного года с появлением новых симптомов между исходным уровнем и последующим наблюдением. Результаты были слабо или совсем не связаны с продолжительностью разговора по мобильному телефону и измеренными уровнями ЭМП. Сделан вывод, что результаты исследования не подтверждают причинно-следственную связь между воздействием ЭМП РЧ и симптомами здоровья подростков, а скорее предполагают другие аспекты широкого использования средств массовой информации. По данному исследованию возникает вопрос относительно определения дозы воздействующего ЭМП МТ расчетным и инструментальными методами.

Авторы отмечают, что мобильные телефоны и другие беспроводные устройства, которые создают электромагнитные поля и импульсное радиочастотное излучение, широко исследуются, как физический фактор, потенциально опасный для здоровья и который может нанести вред молодым людям [27]. Представлены новые данные эпигенетических исследований, учитывающие некоторые изменения в нейроразвитии и нейробиологическом поведении, вызванные воздействием беспроводных технологий. Симптомы нарушения памяти, обучения, познания, внимания и поведенческих проблем были описаны в многочисленных исследованиях и аналогично проявляются при аутизме и расстройствах гиперактивности с дефицитом внимания. Отмечается, что преимущества информационных технологий могут быть использованы для просвещения населения, чтобы избежать риска для здоровья. Влияние беспроводных технологий на развитие детей рассматривается в другой работе [24]. В обзоре представлены новые данные эпигенетических исследований, учитывающие некоторые изменения в нейроразвитии и поведении, вызванные воздействием беспроводных технологий, описаны симптомы нарушения памяти, обучения, внимания и поведенческие проблемы в результате воздействия ЭМП.



В лабораторных условиях исследовалось возможное влияние радиочастотных электромагнитных полей на вегетативную нервную систему у 46 здоровых учащихся начальной школы путем измерения вариабельности сердечного ритма во время проведения орто-клиностатического теста [23]. Импульсное ЭМП частотой 1788 МГц интенсивностью  $54 \pm 1,6$  В/м ( $773,0$  мкВт/см<sup>2</sup>) подавалось периодически в течение 18 минут в каждом испытании. Максимальное значение удельной скорости поглощения энергии (SAR) —  $0,405$  Вт/кг. Измерялась частота дыхания, оценивалось субъективное восприятие воздействия ЭМП. Радиочастотное воздействие снижало частоту сердечных сокращений у испытуемых в положении лежа, в то время как у испытуемых, находящихся в положении стоя, такого изменения не наблюдалось. После воздействия в положении лежа наблюдаемые изменения указывали на увеличение активности парасимпатической нервной системы. Температура барабанной перепонки и температура кожи при радиочастотном воздействии не изменились. Не установлено влияние ЭМП и на частоту дыхания. Ни один из испытуемых не смог отличить реальное воздействие от мнимого воздействия. В заключении авторы отмечают, что кратковременное воздействие ЭМП РЧ на испытуемых в положении лежа при проведении орто-клиностатического теста повлияло на вегетативную нервную систему со значительным повышением активности парасимпатической нервной системы по сравнению с группой, подвергшейся мнимому воздействию.

Следует отметить, что наибольшую обеспокоенность у населения вызывает воздействие ЭМП микроволнового диапазона, создаваемых в окружающей среде антеннами радиотелевизионных передатчиков и БС сотовой связи (дальняя зона излучения), которое расценивается как фактор вынужденного риска здоровью. В Италии изучалась связь риска развития подтипов лимфомы с воздействием ЭМП РЧ, создаваемых стационарными радиотелевизионными передатчиками и БС [28]. В исследовании «случай-контроль» приняли участие 766 человек. Географические адреса проживания всех участников исследования были привязаны к пространственным координатам БС. Для каждого адреса в радиусе 500 м от базовой станции расчетным методом оценивали интенсивность ЭМП РЧ. Проводились измерения уровней ЭМП РЧ в радиусе 250 м. Рассчитывался риск развития лимфомы и ее основных подтипов с помощью логистической регрессии с учетом возраста, пола и продолжительности облучения. Установлен повышенный риск развития лимфомы, связанный с проживанием в непосредственной близости (в пределах 50 м) от стационарных радиотелевизионных передатчиков. Для БС такой связи не установлено.

Исследования по оценке воздействия ЭМП были выполнены в Нидерландах<sup>1</sup>. Участники запол-

<sup>1</sup>*Baliatsasab C.* Actual and perceived exposure to electromagnetic fields and non-specific physical symptoms: An epidemiological study based on self-reported data and electronic medical records. / C. Baliatsasab, J. Bolteb, J. Yzermansc, et al. // Int. J. Hyg. Environ. Health. 2015. Vol. 218, No. 3. P. 331–344. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2015.02.001>Get.

няли анкеты под названием «Окружающая среда, технологии и здоровье», содержащие сведения о среде обитания, здоровье, благополучии и не были проинформированы о том, что исследование было сосредоточено на ЭМП. Проводился анализ электронных медицинских карт, содержащих сведения о проблемах со здоровьем и назначениях лекарств врачами общей практики. Для каждого адреса были выбраны все антенны БС в радиусе 500 м, была рассчитана плотность потока мощности, создаваемая каждой БС, в месте расположения адреса. На основании этих предварительных оценок пул выборок стратифицировался по категориям воздействия (низкий, средний, высокий). Было разработано 6 моделей индивидуального воздействия ЭМП, учитывающих различные возможные варианты воздействия от различных источников: БС, домашние радиотелефоны, мобильные телефоны, электробытовая техника. В анкету были включены вопросы о наличии следующих приборов: электрический будильник, электрическое зарядное устройство, электрическая духовка, индукционная плита, электрическая/керамическая плита, персональный компьютер (ПК) или ноутбук, электрическое одеяло, пылесос и другие источники ЭМП. Вопросы о положении электрического зарядного устройства и будильника классифицировались по расстоянию от головы во время сна (менее 50 см и более 50 см). В работе учитывались данные о напряженности ЭМП воздушных линий электропередач. Показатели воздействия ЭМП определялись на основе информации о владении, использовании и близости источников ЭМП различного назначения. При анализе результатов исследований не было выявлено связи между воздействием ЭМП БС и неспецифическими симптомами воздействия ЭМП (NSPS), такими как нарушение сна, астения, головные боли, проблемы с памятью и концентрацией внимания и др. Вместе с тем, исследования показали связь между NSPS и использованием электрического одеяла, индукционной варочной панели, а также расстоянием электрического зарядного устройства ( $\leq 50$  см от головы) во время сна. Авторы сообщают, что корреляция между воспринимаемым и фактическим воздействием ЭМП была низкой, либо незначительной, таким образом, воспринимаемое человеком воздействие фактора не следует рассматривать как пример фактически воздействующих уровней ЭМП. Вместе с тем, авторы указывают на ограниченность данного исследования, в частности, отмечают отсутствие объективных данных операторов по использованию мобильных телефонов. Данные по излучениям антенн БС также содержали неполную информацию.

Во Франции было выполнено исследование по изучению воздействия ЭМП на здоровье населения, проживающего вблизи БС [20]. В перекрестном опросе, проведенном в период с 2015 по 2017 гг. в пяти крупных городах Франции, приняли участие 354 человека, проживающих в зданиях, расположенных на расстоянии 250 м или менее от БС. Информация об экологических проблемах, тревоге и неспецифических симптомах была собрана с помощью вопросника. Затем было проведено измерение широкополосного электромагнитного поля (в диапазоне частот 100 кГц — 6 ГГц) в пяти точках каждого жилого помещения, за которым последовал спектральный



анализ в точке наибольшего воздействия с подробным описанием вклада каждого источника ЭМП, включая БС. Уровни интенсивности ЭМП варьировали от 0,03 В/м до 3,58 В/м. Результаты исследования не подтвердили влияние ЭМП от БС на возникновение неспецифических симптомов.

В период с 2015 по 2021 гг. в различных странах проводились исследования по изучению взаимосвязи электромагнитных излучений БС и онкологической патологии, но эта гипотеза не нашла подтверждения. Вместе с тем, заслуживают внимания исследования, выполненные в Институте Рамаццини в Италии [11]. В эксперименте на крысах изучалось воздействие радиочастотного излучения БС (дальняя зона излучения) частотой 1,8 ГГц различной интенсивности — 0,5, 25, 50 В/м при воздействии ЭМП на все тело животного в течение 19 часов в сутки. Была обнаружена повышенная заболеваемость глиомой и опухолями сердца типа шванномы, то есть теми же типами опухолей, что и у людей, пользующихся мобильными телефонами. Статистически значимое увеличение частоты злокачественной шванномы в сердце было обнаружено у самцов крыс при самой высокой дозе излучения 50 В/м, соответствующей SAR всего тела 0,1 Вт/кг.

На опасность для здоровья воздействия радиочастотных электромагнитных полей низкой интенсивности указывают авторы работы [5]. Отмечают, что существуют убедительные доказательства того, что чрезмерное воздействие частот ЭМП МТ в течение длительных периодов времени увеличивает риск рака мозга людей. Исследования *in vivo* и *in vitro* демонстрируют неблагоприятное влияние на репродуктивную функцию у мужчин и женщин из-за образования активных форм кислорода. Появляется все больше свидетельств того, что воздействие может привести к нейроповеденческим изменениям и развитию синдрома «электромагнитная гиперчувствительность». Хотя симптомы неспецифичны, однако новые биохимические индикаторы и методы визуализации позволяют поставить диагноз и не рассматривать симптомы, как психосоматические. Вызывает обеспокоенность влияние ЭМП на детей, учитывая большую восприимчивость нервной системы, сверхпроводимость их мозговой ткани, большее проникновение радиочастотного излучения в зависимости от размера головы и более длительное воздействие (на протяжении всей жизни). Авторы обращают внимание на то, что стандарты большинства национальных и международных организаций не обеспечивают защиты здоровья человека.

Во многих работах обсуждается вопрос развития гиперчувствительности к электромагнитным полям — EHS [1, 6]. Электромагнитная гиперчувствительность — это состояние, определяемое приписыванием неспецифических симптомов воздействию электромагнитных полей антропогенного происхождения. Пациенты сообщают о нарушениях сна, астении, головных болях, проблемах с памятью и концентрацией внимания, головокружении, скелетно-мышечной боли, кожных заболеваниях и расстройствах настроения, за возникновение которых они считают ответственными ЭМП, излучаемые различными устройствами: базовые станции, мобильные телефоны, Wi-Fi маршрутизаторы,

радиотелефоны DECT, бытовая техника, счетчики энергоресурсов. В этом направлении развиваются клинические и экспериментальные исследования с привлечением добровольцев.<sup>2,3,4</sup>

Анализ более чем 100 работ в области электромагнитной гиперчувствительности представлен в обзоре [9]. Автор отмечает, что EHS стала серьезной проблемой для общественного здравоохранения. Для объяснения происхождения симптомов электромагнитной гиперчувствительности, были предложены различные гипотезы, которые и рассматриваются в данной статье: электромагнитная гипотеза, приписывающая EHS воздействию ЭМП; когнитивная гипотеза, предполагающая, что EHS является результатом ложных убеждений в вредности ЭМП; атрибутивная гипотеза, объясняющая возникновение симптомов EHS. По мнению автора, ни одна из рассмотренных гипотез не оказывается полностью приемлемой. Дискуссия о происхождении симптомов, с которыми сталкиваются с EHS, остается открытой.

Также отмечается необходимость развития научных исследований по изучению механизма развития биологических эффектов [18]. Радиочастотное ЭМП может индуцировать изменения в нервных клетках ЦНС, включая апоптоз нейрональных клеток, изменения в функции нервных миелиновых и ионных каналов. ЭМП РЧ действуют как источник стресса у живых существ. Еще недостаточно данных о биологических опасностях для четкого ответа на возможные риски для здоровья. Необходимо изучать биологическую реакцию на радиочастотные ЭМП с учетом комбинированного воздействия от источников различного назначения. Обращается внимание на необходимость изучения влияния ЭМП на мужскую фертильность [17]. В последние годы все больший процент мужского бесплодия объясняется воздействием целого ряда факторов окружающей среды, здоровья и образа жизни, в т.ч. следует учитывать воздействие неионизирующих излучений. Из имеющихся в настоящее время экспериментальных исследований на животных, ясно, что радиочастотные электромагнитные поля оказывают вредное воздействие на параметры спермы (количество сперматозоидов, их морфология и подвижность), а также вызывают генотоксичность, геномную нестабильность и окислительный стресс с повышенным уровнем активных форм кислорода, что может привести к бесплодию. Сообщается, что ЭМП РЧ сти-

<sup>2</sup>Roser K. Development of an RF-EMF Exposure Surrogate for Epidemiologic Research. / K. Roser, A. Schoeni, A. Bürgi, M. Röösli // Int. J. Environ Res Public Health. — 2015. — Vol. 12, № 5. — pp. 5634-5656. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph120505634>.

<sup>3</sup>Hagström M. Electromagnetic hypersensitive Finns: symptoms, perceived sources and treatments, a questionnaire study. / M. Hagström, J. Auranen, R. Ekman // Pathophysiology. — 2013. — Vol. 20, № 2. — pp. 117-122. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.pathophys.2013.02.001>.

<sup>4</sup>Van Dongen D. Symptom attribution and risk perception in individuals with idiopathic environmental intolerance to electromagnetic fields and in the general population. / D. Van Dongen, T. Smid, DRM Timmermans // Perspect Public Health. — 2014. — Vol. 134, № 3. — pp. 160-168. Available at: <https://doi.org/10.1177/1757913913492931>.

мулируют окислительный стресс, состояние, связанное с возникновением рака, некоторых острых и хронических заболеваний. ЭМП РЧ способны изменять бактериальную устойчивость к антибиотикам [10].

В последние годы за рубежом при рассмотрении результатов исследований биологического действия ЭМП мобильной связи особое внимание уделяется методологии проведения экспериментов, в частности, техническим аспектам лабораторных исследований. Для лабораторных экспериментов необходимы точные настройки оборудования и описание дозиметрии ЭМП [4, 22]. Авторы отмечают, что важнейшими параметрами в исследованиях являются частота сигнала, интенсивность ЭМП, продолжительность воздействия, поляризация поля, модуляция сигнала, диэлектрические характеристики тканей. Другими важными характеристиками электромагнитного излучения являются модуляция и форма сигнала (непрерывные или импульсно-модулированные, прямоугольные или синусоидальные волны). Даже небольшие вариации вышеупомянутых параметров могут привести к противоречивым результатам в, казалось бы, похожих исследованиях.

Всемирная организация здравоохранения осуществляет текущий проект по оценке потенциальных неблагоприятных последствий воздействия ЭМП РЧ на здоровье населения. Для определения приоритетных направлений исследований ВОЗ провела широкий международный опрос среди экспертов [30]. Были определены шесть основных тем, по которым ВОЗ в настоящее время заказала систематические обзоры для выявления, оценки и обобщения имеющихся данных лабораторных и эпидемиологических исследований о раке, когнитивных нарушениях, неблагоприятных исходах родов и беременности, окислительном стрессе, гиперчувствительности к электромагнитному излучению. Опубликованы протоколы, которые будут использоваться при обзоре результатов лабораторных исследований на животных и с привлечением добровольцев по указанным выше направлениям исследований [14, 25].

#### Заключение

Обобщая данные по исследованию влияния ЭМП РЧ, на наш взгляд, можно констатировать следующее: в настоящее время получены заслуживающие внимания данные канцерогенных эффектов ЭМП мобильных телефонов (ближняя зона излучения), подтвержденные экспериментальными исследованиями на животных. На заседании Международного агентства по изучению рака (апрель 2019 г.) ЭМП РЧ было отнесено к категории наивысших приоритетов по канцерогенной классификации. Заслуживают внимания данные лабораторных исследований, в которых контролируются все параметры воздействующего ЭМП, в том числе интенсивность и продолжительность воздействия фактора. Убедительными являются данные, полученные в лабораторных условиях, в исследованиях с привлечением добровольцев по воздействию ЭМП МТ на центральную нервную систему. Можно считать доказанным изменение ЭЭГ под влиянием ЭМП РЧ мобильных телефонов. Нельзя не отметить также,

влияние на биоэлектрическую активность головного мозга ЭМП РЧ от источников различного назначения.

Проведение эпидемиологических исследований воздействия ЭМП представляет сложную проблему. Имеются трудности с формированием контрольных групп, поскольку в настоящее время воздействию ЭМП от различных источников подвергается все население, причем с самого раннего возраста. Проблематично вычлнить влияние какого-либо одного источника ЭМП и невозможно определить в реальных условиях дозу его воздействия. Рассмотренные эпидемиологические исследования в большинстве своем включали анкеты с вопросами по здоровью и источникам ЭМП. При этом учитывалось воздействие на население ЭМП, создаваемых всеми источниками в среде обитания человека, кроме используемых в профессиональной деятельности и с лечебно-диагностической целью и это правомерно. Если говорить об основных источниках ЭМП РЧ в окружающей среде, то оценка ЭМП от антенн БС и телевизионных передатчиков проводилась преимущественно на основании расчетного прогнозирования уровней ЭМП. В отдельных работах приводились данные точечных измерений уровней ЭМП. В исследованиях по изучению влияния ЭМП мобильных телефонов учитывались частота и длительность использования МТ, которые относятся к неконтролируемым источникам ЭМП РЧ. При эксплуатации МТ в реальных условиях уровни электромагнитных полей не стабильны. Интенсивность ЭМП зависит от расстояния до БС, места пребывания (открытая территория, наземный и подземный транспорт, конструктивные особенности зданий и др.). Дозу воздействия ЭМП МТ возможно определить только при проведении экспериментальных исследований в лабораторных условиях. Можно констатировать, что на сегодня не существует способа определения параметров ЭМП РЧ, фактически воздействующего на население, результаты эпидемиологических исследований по влиянию фактора, на наш взгляд, носят неопределенный характер.

#### Список литературы / References

1. *Andrianome S.* Effect of short exposure to radiofrequency electromagnetic fields on saliva biomarkers: a study on the electrohypersensitive individuals. / S. Andrianome, L. Yahia-Cherif, B. Selmaoui // *Int J Radiat Biol.* 2019. — Vol. 95, № 6. — pp. 788-792. Available at: <https://doi.org/10.1080/09553002.2019.1569776>.
2. *Auvinen A.* Headache, tinnitus and hearing loss in the international Cohort Study of Mobile Phone Use and Health (COSMOS) in Sweden and Finland. / A. Auvinen, M. Feychting, A. Ahlbom, et al. // *Int J Epidemiol.* 2019. — Vol. 48, № 5. — pp.1567-1579. Available at: <https://doi.org/10.1093/ije/dyz127>.
3. *Bamdad K.* Complications of nonionizing radiofrequency on divided attention. / K. Bamdad, Z. Adel, M. Esmacili // *J Cell Biochem.* 2019. Vol.120, № 6. — pp. 10572-10575. Available at: <https://doi.org/10.1002/jcb.28343>.
4. *Bartosova K.* Methodology of Studying Effects of Mobile Phone Radiation on Organisms: Technical Aspects. / K. Bartosova, M. Neruda, L. Vojtech // *Int J Environ Res Public Health.* 2021. Vol. 18, № 23. — pp. 12642. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph182312642>.

5. *Belpomme D.* Thermal and non-thermal health effects of low intensity non-ionizing radiation: An international perspective. / D. Belpomme, L. Hardell, I. Belyaev, et al. // *Environ Pollut.* — 2018. — Vol. 242 (Pt A). — pp. 643-658. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.07.019>.
6. *Bosch-Capblanch X.* The effects of radiofrequency electromagnetic fields exposure on human self-reported symptoms: A protocol for a systematic review of human experimental studies. / X. Bosch-Capblanch, E. Esu, S. Dongus, et al. // *Environment International.* — 2022. — Vol. 158. — p. 106953. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106953>.
7. *Carlberg M.* Evaluation of Mobile Phone and Cordless Phone Use and Glioma Risk Using the Bradford Hill Viewpoints from 1965 on Association or Causation. / M. Carlberg, L. Hardell // *Biomed Res Int.* — 2017. — № 11. — pp. 1-17. Available at: <https://doi.org/10.1155/2017/9218486>.
8. *Danker-Hopf H.* Effects of RF-EMF on the Human Resting-State EEG—the Inconsistencies in the Consistency. Part 1: Non-Exposure-Related Limitations of Comparability Between Studies. / H. Danker-Hopf, T. Eggert, H. Dorn, et al. // *Bioelectromagnetics.* — 2019. — Vol. 40, № 5. — pp. 291-318. Available at: <https://doi.org/10.1002/bem.22194>.
9. *Dieudonné M.* Electromagnetic hypersensitivity: a critical review of explanatory hypotheses. / M. Dieudonné // *Environ Health.* — 2020. — Vol. 19, № 1. — p. 48. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12940-020-00602-0>.
10. *Di Ciaula A.* Towards 5G communication systems: Are there health implications. / A. Di Ciaula // *Int J Hyg Environ Health.* — 2018. — Vol. 221, № 3. — pp. 367-375. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.01.011>.
11. *Falcioni L.* Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission / L. Falcioni, L. Bua, E. Tibaldi, et al. // *Environ. Res.* — 2018. — № 165. — pp. 496–503. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.037>.
12. *Guxens M.* Radiofrequency electromagnetic fields, screen time, and emotional and behavioural problems in 5-year-old children. / M. Guxens, R. Vermeulen, B. Steenkamer, et al. // *Int J Hyg Environ Health.* 2019. Vol. 222, № 2. — pp. 188-194. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.09.006>.
13. *Hardell L.* Comments on the US National Toxicology Program technical reports on toxicology and carcinogenesis study in rats exposed to whole-body radiofrequency radiation at 900 MHz and in mice exposed to whole-body radiofrequency radiation at 1,900 MHz. / L. Hardell, M. Carlberg // *International Journal of Oncology.* — 2018. — № 24. — pp. 111-127. Available at: <https://doi.org/10.3892/ijo.2018.4606>.
14. *Henschenmacher B.* The effect of radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF) on biomarkers of oxidative stress in vivo and in vitro: A protocol for a systematic review. / B. Henschenmacher, A. Bitsch, T. de Las Heras Gala, et al. // *Environ Int.* — 2022. — Vol. 158. — p. 106932. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106932>.
15. *Hinrikus H.* Possible health effects on the human brain by various generations of mobile telecommunication: a review based estimation of 5G impact. / H. Hinrikus, T. Koppel, J. Lass, et al. // *Int J Radiat Biol.* — 2022. — № 31. — pp. 1-12. Available at: <https://doi.org/10.1080/09553002.2022.2026516>.
16. *Hinrikus H.* Threshold of radiofrequency electromagnetic field effect on human brain. / H. Hinrikus, J. Lass, M. Bachmann // *Review Int J Radiat Biol.* 2021. — Vol. 97, № 11. — pp. 1505-1515. Available at: <https://doi.org/10.1080/09553002.2021.1969055>.
17. *Kesari KK.* Radiations and male fertility. / K.K. Kesari, A. Agarwal, R. Henkel // *Reprod. Biol. Endocrinol.* 2018. — Vol. 16, № 1. — pp. 118. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12958-018-0431-1>.
18. *Kim JH.* Possible Effects of Radiofrequency Electromagnetic Field Exposure on Central Nerve System. / J.H. Kim, J.K. Lee, H.G. Kim, et al. // *Biomol Ther (Seoul).* — 2019. — Vol. 27, № 3. — pp. 265-275. Available at: <https://doi.org/10.4062/biomolther2018.152>.
19. *Loughran S.P.* Radiofrequency Electromagnetic Field Exposure and the Resting EEG: Exploring the Thermal Mechanism Hypothesis. / Loughran S.P., Verrender A., Dalecki A. et al. // *Int J Environ Res Public Health.* — 2019. — Vol. 16, № 9. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph16091505>.
20. *Martin S.* Health disturbances and exposure to radiofrequency electromagnetic fields from mobile-phone base stations in French urban areas. / S. Martin, P. De Giudici, J.C. Genier, et al. // *Environ Res.* — 2021. — № 193. — pp. 110583. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110583>.
21. *Medeiros L.N.* Tinnitus and cell phones: the role of electromagnetic radiofrequency radiation. / L.N. Medeiros, T.G. Sanchez // *Braz J Otorhinolaryngol.* — 2016. — Vol. 82, № 1. — pp. 97-104. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.04.013>.
22. *Mevisen M.* Effects of radiofrequency electromagnetic fields (RF EMF) on cancer in laboratory animal studies. / M. Mevisen, J.M. Ward, A. Kopp-Schneider A. et al. // *Environ Int.* 2022. — Vol. 161. — p. 107106. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107106>.
23. *Misek J.* Heart rate variability affected by radiofrequency electromagnetic field in adolescent students. / J. Misek, I. Belyaev, V. Jakusova, et al. // *Bioelectromagnetics.* — 2018. — Vol. 39, № 4. — pp. 277-288. Available at: <https://doi.org/10.1002/bem.22115>.
24. *Moon J-H.* Health effects of electromagnetic fields on children. / J-H. Moon // *Clin Exp Pediatr.* — 2020. — Vol. 63, № 11. — pp. 422-428. Available at: <https://doi.org/10.3345/cep.2019.01494>.
25. *Pacchierotti F.* Effects of Radiofrequency Electromagnetic Field (RF-EMF) exposure on male fertility and pregnancy and birth outcomes: Protocols for a systematic review of experimental studies in non-human mammals and in human sperm exposed in vitro. / F. Pacchierotti, L. Ardoino, B. Benassi, et al. // *Environ Int.* 2021. — Vol. 157. — p. 106806. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106806>.
26. *Röösli M.* Brain and Salivary Gland Tumors and Mobile Phone Use: Evaluating the Evidence from Various Epidemiological Study Designs. / M. Röösli, S. Lagorio, M.J. Schoemaker, et al. // *Annu Rev Public Health.* — 2019. — № 40. — pp. 221-238. Available at: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-044037>.
27. *Sage C.* Electromagnetic Fields, Pulsed Radiofrequency Radiation, and Epigenetics: How Wireless Technologies May Affect Childhood Development. / C. Sage, E. Burgio // *Child Dev.* — 2018. — Vol. 89, № 1. — pp. 129-136. Available at: <https://doi.org/10.1111/cdev.12824>.
28. *Satta G.* Estimates of Environmental Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields and Risk of Lymphoma Subtypes. / G. Satta, N. Mascia, T. Serra, et al. // *Radiat Res.* — 2018. — Vol. 189, № 5. — pp. 541-547. Available at: <https://doi.org/10.1667/RR14952.1/>.
29. *Schoeni A.* Symptoms and the use of wireless communication devices: A prospective cohort study in Swiss adolescents. / A. Schoeni, K. Roser, M. Röösli // *Environ Res.* — 2017. — № 154. — pp. 275-283. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.01.004>.
30. *Verbeek J.* Prioritizing health outcomes when assessing the effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields:



A survey among experts. / J. Verbeek, G. Oftedal, M. Feychting, et al. // *Environ Int.* 2021. — Vol. 146. — p. 106300. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106300>.

31. *Wallace J.* Effect of mobile phone radiofrequency signal on the alpha rhythm of human waking EEG: A review. / J. Wallace, B. Selmaoui // *Environ Res.* 2019. — № 175. — pp. 274-286. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.05.016>.

#### Сведения об авторах:

*Никитина Валентина Николаевна* — доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, заведующая отделением изучения электромагнитных излучений отдела комплексной гигиенической оценки физических факторов. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8314-2044>, SPIN-код: 6292-8512.

*Калинина Нина Ивановна* — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник отделения изучения электромагнитных излучений отдела комплексной гигиенической оценки физических факторов. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9475-0176>, SPIN-код: 7603-0114.

*Дубровская Екатерина Николаевна* — научный сотрудник отделения изучения электромагнитных излучений отдела комплексной гигиенической оценки физических факторов. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4235-378X>, SPIN-код: 9563-4883.

Материал поступил в редакцию 21.04.2023

*Никитина В.Н., Калинина Н.И., Дубровская Е.Н. Анализ зарубежных научных исследований о влиянии электромагнитных полей радиочастотного диапазона на здоровье населения (научный обзор) // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 15–23. DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_15*

## ON THE ISSUE OF THE INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC FIELDS OF THE RADIO FREQUENCY RANGE ON THE HEALTH OF THE POPULATION (REVIEW)

V.N. Nikitina, N.I. Kalinina, E.N. Dubrovskaya

*North-West Public Health Research Center Saint-Petersburg. Russia, 191036, Saint-Petersburg, 2<sup>nd</sup> Sovetskaya str., 4*

### Abstract

Intensive development of telecommunication technologies significantly changes the electromagnetic background in the human environment and primarily due to the mass introduction of modern wireless communication networks that create multi-frequency modulated electromagnetic fields of the microwave range. The search and selection of sources for the study of the influence of electromagnetic fields of the radio frequency range on the human body was carried out using bibliographic databases Scopus, MedLine, Web of Science, PubMed. The foreign articles published in 2015-2022 in journals with quartile Q1, Q2 were analyzed. The analysis of scientific research areas has shown that abroad the largest number of studies are devoted to the study of the influence of electromagnetic fields of the radio frequency range created by mobile phones and Wi-Fi, antennas of base stations and transmitters by means of broadcasting. The available data indicate that saturation of the human habitat with sources of electromagnetic fields of the radio frequency range may pose a threat to public health. Methodological approaches to the study of the effect of the factor on the human body require improvement.

**Keywords:** microwaves, scientific directions, population, health, mobile communication.

**Contacts:** *Nikitina Valentina*, Russia, 191036, Saint-Petersburg, 2<sup>nd</sup> Sovetskaya str., 4. E-mail: v.nikitina@s-znc.ru., +7 (921) 787-10-64.

### Information about authors:

*Valentina Nikitina* — MD, PhD, DSc. Senior Researcher, Head of the Department for the Study of Electromagnetic Radiation of the Department of Comprehensive Hygienic Assessment of Physical Factors. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8314-2044>, SPIN-code: 6292-8512.

*Nina Kalinina* — MD, PhD. Senior researcher of the Department for the Study of Electromagnetic Radiation of the Department of Comprehensive Hygienic Assessment of Physical Factors. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9475-0176>, SPIN-code: 7603-0114.

*Ekaterina Dubrovskaya* — researcher at the Department for the Study of Electromagnetic Radiation of the Department of Comprehensive Hygienic Assessment of Physical Factors. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4235-378X>, SPIN-code: 9563-4883.

Accepted 21.04.2023

*Nikitina V.N., Kalinina N.I., Dubrovskaya E.N. On the issue of the influence of electromagnetic fields of the radio frequency range on the health of the population (review) // Preventive and clinical medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 15–23 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_15.eng*



## РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КУРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИГАРЕТ СРЕДИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ БЕЛАРУСИ

Т.Н. Пронина, С.И. Сычик, С.Ю. Петрова

Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический центр гигиены» Министерства здравоохранения  
Республики Беларусь.

Республика Беларусь, 220012, Минск, ул. Академическая, д. 8

### Реферат

**Введение.** Употребление электронных сигарет требует повышенного внимания исследователей, поскольку является новым вызовом для системы здравоохранения.

**Цель.** Изучить распространённость потребления подростками школьного возраста электронных систем доставки никотина.

**Материалы и методы.** Мониторинг использования электронных сигарет среди детей и подростков выполнен в 39 школах Беларуси с помощью национального репрезентативного опроса Global Youth Tobacco Survey (далее — GYTS) в 2020–2021 годах. Всего опрошено 3493 учащихся 7–10 классов.

**Результаты.** Данные Глобального обследования показали, что электронные сигареты чрезвычайно популярны среди школьников подросткового возраста. Доля «вейперов» составляет 14,3%. Обращает на себя внимание более высокий уровень информированности девочек (92,6% против 89,2%,  $p < 0.05$ ). Закономерно увеличивается информированность о данном продукте, а также число потребителей электронных сигаретах с возрастом и соответственно с классом обучения в школе. Критической отметкой является 9 класс обучения в школе, подростковый возраст 15 лет. Число «вейперов» среди учащихся 9-х классов в 3,4 раза больше, чем среди 7-классников ( $p < 0.001$ ); среди учащихся 8-х классов в 2,4 раза больше чем среди 7-классников ( $p < 0.001$ ). Почти в 2,5 раза больше девочек, чем мальчиков не видят опасности в электронном курении (4,2% против 10,2%,  $p < 0.001$ ). С возрастом уменьшается сомнение во вреде такого вида курения. Неутешительны данные по прекращению электронного курения. Выявлена настораживающая закономерность в том, что по мере взросления увеличивается количество подростков, не желающих бросить «вейпинг».

**Заключение.** По результатам глобального обследования в Республике Беларусь выявлен значительный уровень потребления электронных сигарет среди учащихся 13–15 лет (14,3%), причем среди 9-классников каждый пятый учащийся. Половина опрошенных учащихся не считает, что электронное курение вредно для здоровья.

**Ключевые слова:** электронные системы доставки никотина, электронные сигареты, распространённость, вейпинг, дети и подростки.

### Введение

По данным Всемирной организации здравоохранения (далее — ВОЗ), многие страны добиваются успехов в борьбе с табачной эпидемией, и, однако недостаточно уделяют внимания новым никотинсодержащим и табачным изделиям<sup>1</sup>. Подобные благоприятные тенденции прослеживаются и в нашей стране [6]. Более того, по мнению некоторых ученых электронные сигареты представляют угрозу антитабачной политики [2, 17, 20].

Электронные системы доставки никотина (далее — ЭСДН), наиболее распространенным вариантом которых являются электронные сигареты и «вейпы», представляют собой устройства, в которых вместо сжигания или использования табачного листа происходит испарение раствора для его последующего вдыхания пользователем.

Появление в 2011 году электронных средств доставки никотина, а в 2015 г. электронных средств нагревания табака существенно расширило рынок и круг потребителей табачных и никотинсодержащих изделий [7]. Новые никотинсодержащие изделия являются особенно привлекательными для молодежи за счет разнообразия вкусовых и ароматических до-

бавок [5, 8, 9]. Анализ распространённости потребления данной продукции среди населения различных возрастных групп выявил, что их основными потребителями являются молодые люди в возрасте до 30 лет [7].

ЭСДН находят широкое распространение среди подростков и молодых людей, которые иначе не приобщились бы к курению, вызывают у них стойкую никотиновую зависимость<sup>2,3</sup> [15].

После выхода ЭСДН на рынок не прекращаются дискуссии по поводу эффективности их использования для отказа от курения обычных сигарет. В то время как в Великобритании рекомендуется курить рильщикам для отказа от курения обычных сигарет переходить на курение ЭСДН, Центры по контролю и профилактике заболеваний (CDC, США) делают заключение, что для таких рекомендаций нет достаточных доказательств. Существует также мнение,

<sup>2</sup>Leventhal A., Strong D., Kirkpatrick M., Unger J., Sussman S., Riggs N et al. Association of Electronic Cigarette Use With Initiation of Combustible Tobacco Product Smoking in Early Adolescence. JAMA, 2015, 314(7):700. <https://doi.org/10.1001/jama.2015.8950>

<sup>3</sup>Primack B., Soneji S., Stoolmiller M., Fine M., Sargent J. Progression to Traditional Cigarette Smoking After Electronic Cigarette Use Among US Adolescents and Young Adults. JAMA Pediatrics, 2015, 169(11):1018. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.1742>

<sup>1</sup>WHO report on the global tobacco epidemic 2021: addressing new and emerging products. [https://www.who.int/publications/i/item/9789240032095\\_](https://www.who.int/publications/i/item/9789240032095_) Ссылка активна на 28.04.2023.

что при переходе на ЭСДН курильщики, даже при полном отказе от обычных сигарет, продолжают употребление ЭСДН в будущем и, при сохраненной никотиновой зависимости, могут возвращаться к курению обычных сигарет [7, 11, 13, 16, 21].

Результаты многочисленных исследований доказывают, что ЭСДН не могут использоваться в качестве средства для отказа от курения обычных сигарет [1, 2, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 22], что в свою очередь подтверждает данные ВОЗ.

На Шестой сессии Конференции Сторон Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака была представлена позиция экспертов ВОЗ, согласно которой, существующие фактические данные свидетельствуют о том, что аэрозоль ЭСДН не является всего лишь «водяным паром», как это часто утверждается в процессе сбыта этих изделий<sup>4</sup>.

В соответствии с Директивой № 2014/40/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза установлены требования к содержанию никотина в жидкостях, используемых в электронных сигаретах, — не больше 20 мг/мл; жидкости, используемые в электронных сигаретах, могут вводиться в обращение только в специальных заправочных контейнерах, объем которых не превышает 10 мл; объем одноразовых электронных сигарет или одноразовых картриджей не должен превышать 2 мл<sup>5</sup>.

В Республике Беларусь согласно Декрету № 2 от 24 января 2019 года по вопросам совершенствования оборота и потребления табачных изделий, электронных систем курения и систем для потребления табака, электронные сигареты, кальяны и аксессуар к ним фактически приравнены к обычным сигаретам, что позволяет последовательно ограничивать доступность электронных сигарет и жидкостей для них, прочих систем для потребления табака<sup>6</sup>.

В дополнение к указанным законодательным мерам в нашей стране с 2022 года введена сертификация не табачной никотинсодержащей продукции<sup>7</sup>, которая определяет наличие сертификата соответствия Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь при обращении электронных систем курения и жидкостей к ним на рынке республики. При этом установленные требования к содержанию никотина гармонизированы с требованиями Европейского Союза.

<sup>4</sup>Доклад шестой сессии Конференции Сторон РКБТ ВОЗ <https://www.who.int/fctc/mediacentre/news/2014/cop6/ru/> Ссылка активна на 28.04.2023.

<sup>5</sup>Directive 2014/40/EU of the European parliament and of the council of 3 April 2014 on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning the manufacture, presentation and sale of tobacco and related products.

<sup>6</sup>Декрет № 2 от 24 января 2019 «О государственном регулировании производства, оборота, и потребления табачного сырья и табачной продукции» <https://president.gov.by/ru/documents/dekret-2-ot-24-janvarja-2019-g-20344>. Ссылка активна на 28.04.2023.

<sup>7</sup>Постановление Совета Министров от 6 января № 8 «Об изменении постановления Совета Министров Республики Беларусь от 21 октября 2016 г. № 849 «О некоторых вопросах подтверждения соответствия в Национальной системе подтверждения соответствия Республики Беларусь». <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22200008&p1=1> Ссылка активна на 28.04.2023.

На таможенной территории Евразийского экономического союза разработан проект Технического регламента Евразийского экономического союза «Технический регламент на никотинсодержащую продукцию», согласно которому содержание никотина в жидкой смеси не должно превышать 20 мг/мл, объем жидкой смеси в картридже не должен превышать 2 мл, объем жидкой смеси в контейнере не должен превышать 10 мл, что согласуется с национальными и европейскими требованиями<sup>8</sup>.

Мониторинг использования ЭСДН среди детей и подростков обеспечивается с помощью национальных репрезентативных опросов. Так, по данным STEPS-исследования, проведенного в соответствии с одобренной ВОЗ методологией, получены репрезентативные на национальном уровне данные о распространенности основных поведенческих и биологических факторов риска неинфекционных заболеваний (НИЗ) среди взрослого населения Республики Беларусь в возрасте 18–69 лет, электронные сигареты используют 6,1% взрослого населения (9,8% мужчин и 2,3% женщин), причём данный вид продукции более популярен среди молодежи (18–29 лет) — 13,4%, особенно среди молодых мужчин (19,3%) по сравнению с девушками (5,9%)<sup>9</sup>.

Однако, опросы по изучению потребления ЭСДН среди детей и подростков до настоящего времени в Республике Беларусь не проводились. В 2021 г. впервые в Республике Беларусь было изучено потребление электронных сигарет детьми школьного возраста в рамках проведенного общенационального исследования распространенности потребления табака и табачных изделий среди детей и подростков.

Целью проведенного исследования являлось изучение распространенности использования подростками школьного возраста электронных систем доставки никотина.

#### Материал и методы

При поддержке ВОЗ, Центра по контролю и профилактике заболеваемости США (CDC) республиканским унитарным предприятием «Научно-практический центр гигиены» Министерства здравоохранения Республики Беларусь в 2020–2021 годах проведено Глобальное обследование употребления табака среди детей и молодежи (Global Youth Tobacco Survey — GYTS) — GYTS 2021.

Основные принципы методологии: многоэтапный дизайн выборки со школами, выбранными пропорционально количеству учащихся; классы, выбранные случайным образом в выбранных школах; все учащиеся выбранных классов, имеющие право на участие; анонимная и конфиденциальная анкета для самостоятельного заполнения; страны могут добавлять вопросы в анкету; листы ответов, сканируемые компьютером; требуется всего 30–40 минут для администрирования; полевые работы проводятся в

<sup>8</sup>О разработке технического регламента Евразийского экономического союза на никотинсодержащую продукцию <http://www.eurasiancommission.org/ru/nae/news/Pages/05-03-2021-03.aspx>. Ссылка активна на 28.04.2023.

<sup>9</sup>STEPS: Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в Республике Беларусь, 2020 г. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ; 2022. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/358798> 89 с. Ссылка активна на 28.04.2023.

течение 6–8 недель; данные на уровне страны с возможной стратификацией на региональном уровне.

Обследование GYTS 2021 в Республике Беларусь проводилось на базе школ с применением двухступенчатой кластерной выборки с целью получить национальную репрезентативную выборку учащихся 7–10 классов. Рамка выборки состояла из всех школ республики, где имеются 7–10 классы. На первом этапе были выбраны школы с вероятностью выбора пропорциональной количеству учащихся этой школы подходящего возраста. Второй этап выборки состоял из систематического отбора с равной вероятностью (со случайным стартом) классов из каждой школы, выбранной на первом этапе.

Опрос осуществлялся анкетным методом, 5 вопросов посвящены употреблению электронных сигарет.

Исследование одобрено локальной этической комиссией Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены». Сбор данных проводился в течение одного урока в классах, отобранных описанным выше методом, с соблюдением требований анонимности анкетирования.

Собранные данные были отправлены на обработку в Центр по контролю и профилактике заболеваний США, где осуществлялись сканирование и первичная статистическая обработка. Весовой коэффициент был применен к записи каждого учащегося для корректировки вероятности отбора, отсутствия ответа и корректировки после стратификации в соответствии с показателями по населению. Пакет программного обеспечения SUDAAN для статистического анализа сложных данных обследования был использован для расчета взвешенных оценок распространенности и стандартных ошибок (SE) оценок (доверительные интервалы [ДИ] 95% были рассчитаны из SE). При нормальном распределении данных в группах использован параметрический критерий Стьюдента (t-критерий), значение  $p < 0,05$  считалось надёжной границей статистической значимости. Были разработаны также частотные таблицы для вопросов обследования, которые считаются ключевыми показателями борьбы против табака GYTS. Показатели соответствовали Рамочной конвенции ВОЗ по борьбе против табака (РКБТ ВОЗ) и техническому комплексу мер MPOWER.

В целом обследование GYTS было проведено в 39 школах и 178 классах. Число отобранных учащихся — 4301, количество учащихся, отказавших принимать участие в исследовании — 6, количество недействительных анкет — 808, уровень отклика — 81,2%.

Приняли участие в обследовании GYTS— 3485 учащихся 7–10 классов, в том числе 7 классов — 591, 8 классов — 965, 9 классов — 955, 10 классов — 974, 1726 мальчика и 1738 девочек.

#### Результаты и обсуждение

Анализ данных глобального обследования GYTS 2021 выявил различия по распределению учащихся разных классов обучения, так обращает на себя внимание более высокий уровень информированности девочек (92,6% против 89,2%,  $p < 0,05$ ); закономерно увеличивается информированность об электронных сигаретах с возрастом: если в 7 классе 85,8% учащихся слышали об электронных сигаретах, то в последующих число заметно увеличивается (94,4% в 9 классе, при  $p < 0,001$ ), и соответственно уменьшается число учащихся «которые никогда не слышали» о них — 14,2%; против 5,6%, при  $p < 0,001$ .

С возрастом уменьшается сомнение во вреде такого вида курения. Учащиеся 9 классов достоверно больше, чем учащиеся 7 классов не опасаются «вейпинга» (8,4% против 6,5%, при  $p < 0,001$ ). Только половина участвующих в опросе подростков считают его небезопасным, стоит отметить, что по мере увеличения «стажа» такого вида курения уверенность в опасности снижается (39,2% учащихся 9 классов в сравнении с 51,3% учащихся 7-классов, при  $p < 0,01$ ).

Доля «вейперов» среди учащихся 7–10 классов составляет 14,3% без значимых различий по гендерному признаку. Обращает на себя внимание закономерность увеличения числа потребителей электронных сигарет с классом обучения в школе. Критической отметкой является 9 класс обучения в школе, подростковый возраст 15 лет. Число вовлеченных учащихся 8-х классов в 2,4 раза больше чем 7-классников, при  $p < 0,001$ ; «вейперов» среди учащихся 9-х классов в 3,4 раза больше, чем среди 7-классников при  $p < 0,001$ .

Частота употребления электронных сигарет также увеличивается с возрастом. Число подростков, ежедневно употребляющих электронные сигареты, среди учащихся 9 классов в 8,4 раза больше, чем среди учащихся 7 класса (4,2% учащихся 9 класса против 0,5% 7 класса, при  $p < 0,001$ ) (таблица 1). Среди курильщиков электронных сигарет 1–2 дня в месяц из 3–5 дней в месяц учащихся 8–9 классов в 2,2–2,6 раза больше, чем 7-классников (1–2 дня в месяц — 7,5%–8,6% против 3,3% 7-классников, при  $p < 0,001$ ; 3–5 дней в месяц — 2,6%–2,8% против 1,0% 7-классников, при  $p < 0,01$ ). Среди использующих электронные сигареты от 6 до 9 дней в месяц значимые различия отмечены в группах учащихся 7 и 9 классов (1,3% против 0,3%, при  $p < 0,05$ ).

**Таблица 1. Частота употребления электронных сигарет в зависимости от класса обучения в школе, GYTS Беларусь (2021)**

Table 1. Percentage of youth currently smoking e-cigarettes depending on school grade, GYTS Belarus (2021)

Использовали электронные сигареты в течение последних 30 дней, % / Use electronic cigarettes during the past 30 days, %	Класс / Grade			
	7	8	9	10
0 дней / 0 days	94,0	85,6+++	79,5+++	82,5+++
1 или 2 дня / 1 to 2 days	3,3	7,5+++	8,6+++	8,6+++
От 3 до 5 дней / 3 to 5 days	1,0	2,6++	2,8++	1,5



От 6 до 9 дней / 6 to 9 days	0,3	0,6	1,3+	1,2+
От 10 до 19 дней / 10 to 19 days	0,5	1,3	2,1++	1,9+
От 20 до 29 дней / 20 to 29 days	0,3	0,9	1,5++	1,4+
Все 30 дней / all 30 days	0,5	1,6+	4,2+++	3,0++
Количество опрошенных / Number of respondents	591	965	955	974

Примечание — + достоверные различия при  $p < 0,05$ , ++ — при  $p < 0,01$ , +++ — при  $p < 0,001$ .

Note — + significance of differences at the significant level  $p < 0.05$ , ++ — at the significant level  $p < 0.01$ , +++ — at the significant level  $p < 0.001$ .

Значимые различия в употреблении электронных сигарет от 20 до 29 дней наблюдаются у учащихся 9-х, 10-х классов в сравнении с 7-классниками (1,5-1,4% соответственно против 0,3% при  $p < 0.01$ ), что также отмечается и российскими исследователями при изучении использования ЭСДН в образовательных учреждениях [4].

Половина опрошенных учащихся не считает, что употребление электронных сигарет вредно для здоро-

вья. Наблюдаются гендерные различия в информировании об опасности «вейпинга» среди подростков (таблица 2). Почти в 2,5 раза больше мальчиков не видят опасности в курении электронных сигарет (4,2% против 10,2%,  $p < 0.001$ ). Обращает на себя внимание, что половина всех опрошенных девочек 48,7% (ответивших «возможно да», «возможно нет») сомневаются во вреде такого увлечения, причем различия также достоверны с учётом возраста и пола (таблицы 2, 3).

Таблица 2. Данные по распределению учащихся по полу, GYTS Беларусь (2021)

Table 2. Percentage of youth depending on gender, GYTS Belarus, 2021

Вопрос GYTS, % / GYTS (questions), %	Всего / Total	Мальчики / Boys	Девочки / Girls
В настоящее время курят электронные сигареты / Currently use e-cigarettes	14,3 (n=492)	13,8 (n=238)	14,6 (n=254)
Когда-либо слышали об электронных сигаретах / Ever heard about e-cigarettes	90,9 (n=3121)	89,2 (n=1519)	92,6*** (n=1602)
Считают определенно безопасным для здоровья курение электронных сигарет / Considered e-cigarette smoking safe for health	7,2 (n=249)	10,2 (n=177)	4,2*** (n=72)
Считают возможно безопасным для здоровья курение электронных сигарет / Considered e-cigarette smoking relatively safe for health	12,2 (n=417)	14,0 (n=235)	10,4** (n=182)
Считают определенно опасным для здоровья курение электронных сигарет / Considered e-cigarette smoking harmful for health	35,2 (n=1203)	31,9 (n=545)	38,3*** (n=658)
Считают возможно опасным для здоровья курение электронных сигарет / Considered e-cigarette smoking dangerous for health	45,4 (n=1583)	44,0 (n=760)	47,1 (n=823)
Желают прекратить курить электронные сигареты / Want to stop smoking e-cigarettes	2,1 (n=65)	1,8 (n=29)	2,2 (n=36)
Количество опрошенных / Number of respondents	3464	1726	1738

Примечание: n — размер выборки, \*\* — достоверные различия при  $p < 0.01$ , \*\*\* — при  $p < 0.001$ .

Note: n — sample size, \*\* — significance of differences at the significant level  $p < 0.01$ , \*\*\* — at the significant level  $p < 0.001$ .

Таблица 3. Данные по распределению учащихся по возрасту, GYTS Беларусь (2021)

Table 3. Percentage of youth depending on age, GYTS Belarus, 2021

Вопрос GYTS, % / GYTS (questions), %	Возраст, год / Age, y.o.				
	12 и младше/ 12 and younger	13	14	15	16 и старше/ 16 and older
В настоящее время курят электронные сигареты / Currently use e-cigarettes Current electronic cigarettes smokers	6,7 (n=39)	9,2 (n=89)	18,6 (n=177)	17,7 (n=134)	20,6 (n=45)
Когда-либо слышали об электронных сигаретах / Ever heard about e-cigarettes	83,6 (n=489)	90,8 (n=869)	94 (n=891)	91,8 (n=691)	90,8 (n=197)
Считают определенно безопасным для здоровья курение электронных сигарет / Considered e-cigarette smoking safe for health	6,6 (n=38)	7,5 (n=73)	7,2 (n=70)	7,6 (n=58)	6,1 (n=13)



Считают возможно безопасным для здоровья курение электронных сигарет / Considered e-cigarette smoking relatively safe for health	8,1 (n=49)	13,5 (n=131)	14,7 (n=139)	10,8 (n=81)	9,3 (n=19)
Считают определенно опасным для здоровья курение электронных сигарет / Considered e-cigarette smoking harmful for health	33,2 (n=193)	33,2 (n=311)	36,5 (n=352)	37,7 (n=286)	33,3 (n=71)
Считают возможно опасным для здоровья курение электронных сигарет / Considered e-cigarette smoking dangerous for health	52,1 (n=307)	45,8 (n=446)	41,5 (n=392)	44,0 (n=331)	51,2 (n=112)
Желают прекратить курить электронные сигареты / Want to stop smoking e-cigarettes	1,4 (n=7)	1,9 (n=17)	2,7 (n=24)	2,0 (n=14)	1,9 (n=4)
Количество опрошенных / Number of respondents	591	965	955	757	217

Примечание: \*n — размер выборки, \*\* — достоверные различия при  $p < 0,01$ , \*\*\* — при  $p < 0,001$ .

Note: \*n — sample size, \*\* — significance of differences at the significant level  $p < 0,01$ , \*\*\* — at the significant level  $p < 0,001$ .

Неутешительны данные по прекращению электронного курения. Выявлена настораживающая закономерность в том, что по мере взросления увеличивается количество подростков, не желающих бросить «вейпинг». Почти в 5 раз больше подростков старшекласников не планируют бросать в сравнении с 2,0% детей 7-х классов (9,7% против 2,0%, при  $p < 0,01$ ), в 4,5 раза больше учащихся 9-х классов в сравнении с 7-ми не намерены прекращать (8,8% против 2,0%, при  $p < 0,001$ ). Не желают бросать данную привычку 5,8% опрошенных без различий по полу.

#### Заключение

По результатам глобального обследования выявлен значительный уровень потребления ЭСДН среди учащихся 13-15 лет Беларуси. Электронные сигареты, «вейпы», продукты нагревания табака в последнее время завоёвывали все большую популярность, особенно среди молодежи, в силу агрессивного маркетинга и продвижения [7], и, тем самым, поставили под удар достижения антитабачной политики в Беларуси [6].

Отсутствие динамических наблюдений не позволяет провести корректное сравнение и выявить тенденции в употреблении электронных сигарет. Вместе с тем, полученные данные позволяют сопоставить уровни потребления электронных сигарет в близлежащих странах. Так, отмечается сравнительно высокий уровень потребления электронных сигарет среди детей и подростков стран Восточно-европейского и Центральноазиатского регионов<sup>10</sup>. Уровень потребления электронных сигарет среди детей и подростков в различных странах варьирует от 4,8% (Казахстан, по данным GYTS 2017) до 22,6% (Польша, по данным GYTS 2016) и 28% (Украина, по данным GYTS 2017 соответственно).

В Российской Федерации, к примеру, вопросы потребления электронных сигарет были включены во второй раунд GYTS 2015, первый раунд проводился в 2004 году [7]. По данным Салагай О.О. и соавт. (2019), анализирувавшим несколько раундов GYTS, среди подростков происходит резкое снижение курения обычных сигарет, что безусловно признается положительным результатом борьбы про-

тив табака. Однако негативной тенденцией является быстрый рост распространённости курения ЭСДН. В Республике Беларусь раунды GYTS выполнялись в те же годы, но вопрос употребления электронных сигарет не включался в опросник и соответственно не изучался. Стоит предположить, что аналогичные тенденции могли наблюдаться и в нашей стране.

Высокая доля учащихся, употребляющих электронные сигареты, отмечается в Республики Беларусь, причем среди 9-классников каждый пятый учащийся. Значимых гендерных различий по уровню потребления электронных сигарет среди подростков нашей страны не выявлено. В то время как по данным аналогичных опросов GYTS, представленных в докладе ВОЗ о глобальной табачной эпидемии 2021г., число девочек, использующих электронные сигареты меньше, чем мальчиков.

Проведение глобальных опросов является эффективным инструментом для оценки существующих новых тенденций в потреблении табачной никотинсодержащей продукции.

Информированность населения о вредном воздействии ЭС на здоровье — важный фактор, определяющий отношение к законодательному регулированию ЭСДН [3]. Учитывая фактические данные об использовании ЭСДН необходимо увеличивать информирование о рисках для здоровья детей и подростков, с обязательным вовлечением контингента начальной школы.

На основании полученных результатов GYTS можно заключить, что в Республике Беларусь необходимо актуализация реализуемых политик с учетом новых вызовов в курении, имплементация современных мероприятий по борьбе с потреблением табака и табачных изделий.

Планомерно проводимая работа по борьбе с употреблением табака должна учитывать быстрое распространение новых средств потребления никотина и табака, что в свою очередь диктует необходимость актуализации информационной и законодательной базы.

#### Список литературы / References

1. *Вся правда* об электронных сигаретах: российская реальность. Часть II. Потребление электронных сигарет в России: связь с демографическими факторами, рекламой и продвижением, курением табака и попытками бросить курить. Результаты репрезентативного опроса взрослого

<sup>10</sup>WHO report on the global tobacco epidemic 2019: offer help to quit tobacco use. <https://www.who.int/publications/item/9789241516204> Ссылка активна на 28.04.2023.

- населения ЭПОХА-РФ / М.Г. Гамбарян, А.М. Калинина, М.В. Попович, М.Л. Старовойтов, О.М. Драпкина, С.А. Бойцов, О.О. Салагай // Профилактическая медицина. — 2019, Т. 22. — № 6. — С. 14-27 <https://doi.org/10.17116/profmed20192206214>. [*The whole truth about e-cigarettes: the Russian reality. Part II. Consumption of e-cigarettes in Russia: association with demographic factors, advertising and promotion, tobacco smoking and attempts to quit smoking. Results of a representative survey of the adult population EPO-RF* // M.G. Gambaryan, A.M. Kalinina, M.V. Popovich, M.L. Starovoitov, O.M. Drapkina, S.A. Boytsov, O.O. Salagai // *Profilakticheskaya medicina = The Russian Journal of Preventive Medicine*, 2019. — Vol. 22, No 6. — pp. 14-27 <https://doi.org/10.17116/profmed20192206214> (In Russian)].
2. Гамбарян М.Г. Вся правда об электронных сигаретах: российская реальность. Часть I. Электронные сигареты — угроза для людей и антитабачной политики в России. Актуальность правового регулирования / М.Г. Гамбарян // Профилактическая медицина. — 2019. — Т. 22 (5). — С. 7-15. [*Gambaryan M.G. The whole truth of electronic cigarettes: the Russian reality. Part I. Electronic cigarettes — a threat to people and tobacco control policy in Russia. Urgency for legal regulation* / M.G. Gambaryan // *Profilakticheskaya medicina = The Russian Journal of Preventive Medicine*, 2019. — Vol. 22 (5). — pp. 7-15. doi: 10.17116/profmed2019220517 (In Russian)]
3. Гамбарян М.Г. Вся правда об электронных сигаретах: российская реальность. Часть III. Поддержка законодательного регулирования электронных сигарет населением России. Результаты репрезентативного опроса взрослого населения ЭПОХА-РФ / М.Г. Гамбарян // Профилактическая медицина. — 2019. — 22(5):7-15. DOI: 10.17116/profmed20202301123. [*Gambaryan M.G. The whole truth of electronic cigarettes: the Russian reality. Part I. Electronic cigarettes — a threat to people and tobacco control policy in Russia. Urgency for legal regulation* / M.G. Gambaryan // *Profilakticheskaya medicina = The Russian Journal of Preventive Medicine*, 2020, 23(1) — pp. 23-34. (In Russian)]
4. Королев А.С. Профилактика употребления электронных сигарет в образовательной организации / А.С. Королев, С.А. Андронов // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. — 2018. — № 11 (165). [*Korolev A.S. Prevention of electronic cigarettes use in the educational organization* / A.S. Korolev, S.A. Andronov // *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta = Academic notes of the University named after P.F. Lesgafta*. — 2018. — № 11 (165) (In Russian)]
5. Оценка риска для здоровья потребителей электронных систем доставки никотина от воздействия химических веществ, идентифицированных в жидкостях для заправки испарителей и в бестабачных никотинсодержащих смесях для рассасывания / А.В. Иваненко, Е.В. Судакова, В.В. Дворянов, Е.Л. Скворцова, С.А. Скворцов, Е.М. Осипова // Материалы X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. В 2 т. Т. 1. Под редакцией А.Ю. Поповой, Н.В. Зайцевой. — 2020. — С. 661-667. [*Health risk assessment of electronic nicotine delivery systems from exposure to chemicals identified in vaporizer refill fluids and in tobacco-free nicotine-containing resorption mixtures to consumers* // A.V. Ivanenko, E.V. Sudakova, V.V. Dvoryanov, E.L. Skvortsova, S.A. Skvortsov, E.M. Osipova. // *Materialy X Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnum uchastiem = Materials of the X All-Russian scientific-practical conference with international participation*. In 2 vol. Vol. 1. Ed. By A.Y. Popova, N.V. Zaitseva. — 2020. — pp. 661-667 (In Russian)]
6. Пронина Т.Н. Об эффективности реализуемых мер по борьбе с табакокурением среди молодежи в Республике Беларусь / Т.Н. Пронина, С.И. Сычик // Здоровоохранение. — 2016. — № 10. — С. 7-16. [*Pronina T.N. Effectiveness of the implemented measures against tobacco use among adolescents in the Republic of Belarus* / T.N. Pronina, S.I. Sychyk // *Zdravoohranenie = Health care*. — 2016. — No. 10. — pp. 7-16. <https://www.zdrav.by/pdf/2016/Zdrav10.pdf> (In Russian)]
7. Салагай О.О. Электронные системы доставки никотина и нагревания табака (электронные сигареты): обзор литературы / О.О. Салагай, Г.М. Сахарова, Н.С. Антонов // Наркология. — 2019. — № 9. — С. 77-100. [*Salagay O.O. Electronic nicotine delivery and tobacco heating systems (e-cigarettes): literature review* / O.O. Salagay, G.M. Sakharova, N.S. Antonov // *Narkologia = Narcology*, 2019. — Vol. 18 (9). — pp. 77-100. doi: 10.25557/1682-8313.2019.09.77-100. (In Russian)]
8. Скворцова Е.С. Курение электронных сигарет как медико-социальная проблема / Е.С. Скворцова, М.М. Мамченко // Профилактическая медицина. — 2021. — Т. 24 (8). С. 89-94. [*Skvortsova E.S. Smoking electronic cigarettes as a medical and social problem* / E.S. Skvortsova, M.M. Mamchenko // *Profilakticheskaya medicina = The Russian Journal of Preventive Medicine*. — 2021. — Vol. 24 (8). — pp. 89-94. DOI:10.17116/profmed20212408189 (In Russian)]
9. Сравнение опасности и токсичности табачных сигарет, электронных систем доставки никотина и систем нагревания табака (IQOS) (обзор) / Д.А. Еникеев, Л.Т. Идрисова, О.А. Еникеев, К.О. Кузнецов, Д.Р. Ахмадеева, С.А. Еникеева, И.Д. Габдрахманова, А.И. Гарифуллин, Ф.А. Сахабутдинов // Патогенез. — 2019. — Т. 17 (3). — С. 25-33. [*Comparison of hazard and toxicity of tobacco cigarettes, electronic nicotine delivery systems, and tobacco heating systems (IQOS) (review)* // D.A. Enikeev, L.T. Idrisova, O.A. Enikeev, K.O. Kuznetsov, D.R. Akhmadeeva, S.A. Enikeeva, I.D. Gabdrahmanova, A.I. Garifullin, F.A. Sahabutdinov // *Patogenez = Pathogenesis*. — 2019. — Vol. 17 (3). — pp. 25-33. DOI: 10.25557/2310-0435.2019.03.25-33 (In Russian)]
10. Beatrice F., Albera A., Mason J. Can You Do Without Risk Reduction In The Fight Against Smoking? Tobacco Prevention Cessation. — 2023. — Vol. 9 (Supplement). A145. <https://doi.org/10.18332/tpc/162893>.
11. Bowler R.P., Hansel N.N., Jacobson S., Barr R.G., Make B.J., Han M.K., O'Neal W.K., Oelsner E.C., Casaburi R., Barjaktarevic I., Cooper C., Foreman M., Wise R.A., DeMeo D.L., Silverman E.K., Bailey W., Harrington K.F., Woodruff P.G., Drummond M.B.. Electronic Cigarette Use in US Adults at Risk for or with COPD: Analysis from Two Observational Cohorts. *Journal of General Internal Medicine*. — 2017. — Vol. 32. — pp. 1315-1322. <https://doi.org/10.1007/s11606-017-4150-7>.
12. Carreño C., Lozano A., García A., García R., González-Galarza R., Olmo R., Nicolás A., Yáñez E., Ortega B., Pino J., Bertran M., Galán J. A Consensus statement on electronic nicotine delivery systems (ENDS). *Tobacco Prevention Cessation*. — 2023. — Vol. 9. <https://doi.org/10.18332/tpc/162527>
13. Colin P. Mendelsohn Electronic cigarettes in physician practice *Addiction Medicine: Clinical & Ethical Perspectives*. <https://doi.org/10.1111/imj.13761>
14. García A., Fernández J. Adverse effects of vaping and electronic cigarettes. *Tobacco Prevention Cessation*. 2023. — Vol. 9 (Suppl.). — pp. A46. <https://doi.org/10.18332/tpc/162554>.

15. *Hammond D.*, Reid J.L., Rynard V.L., Fong G.T., Cummings K.M., McNeill A., Hitchman S., Thrasher J.F., Goniewicz M.L., Bansal-Travers M., O'Connor R., Levy D., Borland R.O., White C.M. Prevalence of vaping and smoking among adolescents in Canada, England, and the United States: repeat national cross-sectional surveys. *BMJ.* — 2019. — Vol. 365. — 12219. <https://doi.org/10.1136/bmj.12219>.

16. *Kapan A.*, Stefanac S., Sandner I., Haider S., Grabovac I., Dorner T. Use of Electronic Cigarettes in European Populations: A Narrative Review. *International Journal Environment Research Public Health.* — 2020. — Vol. 17 (6). <https://doi.org/10.3390/ijerph17061971>.

17. *Levy D.*, Gartner C., Liber A., Sánchez-Romero L., Yuan Z., Li Y., Cummings M., Borland R. The Australia Smoking and Vaping Model: The Potential Impact of Increasing Access to Nicotine Vaping Products. *Nicotine & Tobacco Research.* — 2023. — Vol. 25, Issue 3, March. — pp. 486–497. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntac210>.

18. *Malas M.*, Tempel J., Schwartz R., Minichiello A., Lightfoot C., Noormohamed A., Andrews J., Zawertailo L., Ferrence R. Electronic Cigarettes for Smoking Cessation:

A Systematic Review. *Nicotine & Tobacco Research.* 2016. —18 (10):1926–1936. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntw119>.

19. *Marketers* of electronic cigarettes should halt unproved therapy claims. World Health Organization. 2023. Accessed May 2. <https://www.ivyrozes.com/Health/2206>

20. *Meza R.*, Jimenez-Mendoza E., Levy D. Trends in Tobacco Use Among Adolescents by Grade, Sex, and Race, 1991–2019. *JAMA Netw Open.* 2020. — No 3(12). — e2027465. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.27465>

21. *Pénzes M.*, Solimini R., Dominguez F., Joó T., Vardavas C., Behrakis P. Recommendations for treating electronic cigarette and heated tobacco product dependence *Tobacco Prevention Cessation* 2021. No. 7 November. — 67. <https://doi.org/10.18332/tpc/142961>.

22. *Tarin A.*, Ribera-Osca J., CarrionValero F., Segovia N., Lozano-Polo A. Harm reduction or added harm? Reviewing the danger and impact of e-cigarettes and heated tobacco products. *Tobacco Prevention Cessation.* — 2023. — 9 (Supplement). pp. A45. <https://doi.org/10.18332/tpc/162534>

**Контакты:** *Пронина Татьяна Николаевна*, Республика Беларусь, 220012, Минск, ул. Академическая 8. E-mail: [int\\_cooperation@rspch.by](mailto:int_cooperation@rspch.by), [pro\\_tanya@mail.ru](mailto:pro_tanya@mail.ru), +375447275145.

#### Сведения об авторах:

*Пронина Татьяна Николаевна* — кандидат медицинских наук, заведующий сектором международного сотрудничества и маркетинга. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0689-7368>, SPIN-код: 5973-4791.

*Сычик Сергей Иванович* — кандидат медицинских наук, доцент, директор Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены». ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5493-9799>, SPIN-код: 7932-0521.

*Петрова Светлана Юрьевна* — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник лаборатории профилактической и экологической токсикологии. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8685-7440>.

Материал поступил в редакцию 11.08.2023

*Пронина Т.Н., Сычик С.И., Петрова С.Ю. Распространенность курения электронных сигарет среди детей и подростков Беларуси // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 24–31. DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_24*

## PREVALENCE OF E-CIGARETTES USERS AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS IN BELARUS

T.N. Pronina, S.I. Sychik, S.Y. Petrova

*Scientific Practical Centre of Hygiene. Republic of Belarus, 220012, Minsk, Akademicheskaya street, 8*

### Abstract

**Introduction.** Electronic cigarettes consumption requires special attention by researchers being a new challenge for the health care system.

**The aim of study** was to analyze the prevalence of e-cigarettes use among school-age adolescents.

**Materials and methods.** The prevalence of e-cigarettes users among children and adolescents was analyzed in 39 schools in Belarus using a nationally representative school-based survey «Global Youth Tobacco Survey» (here and after — GYTS) in 2020-2021. The study included 3493 schoolchildren of 7-10 grades.

**Results.** GYTS data showed that using e-cigarettes are extremely popular among school-age adolescents. The number of "vapers" is 14.3%. A higher level of awareness was observed among girls (92.6% vs. 89.2%,  $p < 0,05$ ). The product awareness, as well as the number of are expectedly increasing accordingly with age and with the school grade. The number of vapers in 9-th grade is 3.4 times higher than in 7-th grade ( $p < 0,001$ ); in the 8-th grade is 2.4 times more than in 7-th grade ( $p < 0,001$ ), thus, the 9-th grade is considered as a critical point. Girls are 2.5 times more likely not to aware the risks of e-smoking in comparison with boys (4.2% vs. 10.2%,  $p < 0,001$ ). With the age the doubt on the harm of e-smoking decreases. Data on e-smoking stopping are disappointing. The negative correlation between maturing and unwillingness to quit smoking was revealed.

**Conclusion.** GYTS results in Belarus revealed a significant level of e-cigarette consumption among adolescents aged 13-15 years (14.3%), where very fifth student of 9-th grade is a current smoker. Half of the surveyed students do not considered smoking to be harmful to health.

**Keywords:** electronic nicotine delivery systems (ENDS), e-cigarettes, prevalence, vaping, children and adolescents.

**Contacts:** *Tatsiana Pronina*, Republic of Belarus, 220012, Minsk, Akademicheskaya str. 8. E-mail: int\_cooperation@rspch.by, pro\_tanya@mail.ru, +375447275145.

### Information about authors:

*Tatsiana Pronina* — MD, PhD. Head of international cooperation department of Scientific and Practical Centre of Hygiene. Republic of Belarus. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0689-7368>, SPIN — code: 5973-4791.

*Sergej Sychik* — MD, PhD, Associate Professor. Head of Scientific and Practical Centre of Hygiene. Republic of Belarus. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5493-9799>, SPIN- code: 7932-0521.

*Svetlana Petrova* — MD, PhD. Leading scientific researcher of the Laboratory of Preventive and Ecological Toxicology of Scientific and Practical Centre of Hygiene. Republic of Belarus. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8685-7440>.

Accepted 11.08.2023

*Pronina T.N., Sychik S.I., Petrova S.Yu. Prevalence of e-cigarettes users among children and adolescents in Belarus // Preventive and clinical medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 24–31 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_24.eng*



## ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВЫБОРА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕНИЧЕСКИХ ПОРТФЕЛЕЙ ШКОЛЬНИКАМИ МЛАДШИХ КЛАССОВ

А.В. Суворова, А.К. Керимова, И.Ш. Якубова, А.В. Мельцер, Л.А. Аликбаева, О.Г. Хурцилава

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 191015, Санкт–Петербург, ул. Кирочная, д. 41

### Реферат

**Введение.** Постоянный перенос тяжелого портфеля является одним из потенциальных факторов, способствующих формированию функциональных отклонений и хронических заболеваний костно-мышечной системы у детей и подростков в период школьного обучения.

**Цель исследования:** гигиеническая оценка портфелей школьников общеобразовательных организаций и разработка рекомендаций, направленных на оптимизацию их выбора и использования.

**Материал и методы:** Исследование проведено в два этапа. На первом этапе оценивались ученические портфели, предназначенные для школьников начальных классов, реализуемые в торговой сети г. Санкт Петербурга, на соответствие установленных требований безопасности по показателям: маркировка изделия, вес, длина (высота), высота передней стенки, ширина изделия, длина плечевого ремня, ширина плечевого ремня. Дана оценка 30 портфелей, отобранных методом случайной выборки из 9 магазинов города. На втором этапе в одной из общеобразовательных организаций г. Санкт–Петербурга оценивалась масса портфелей и школьных принадлежностей у учащихся младших классов. Вес портфелей сопоставлялся с массой тела детей на соответствие гигиеническим рекомендациям. В исследовании участвовали 86 учеников 1–4 классов.

**Результаты:** В ходе исследования на первом этапе выявлено, что ассортимент школьных портфелей в магазинах города разнообразен. Однако все исследуемые модели портфелей не соответствовали требованиям безопасности, установленным Техническим регламентом таможенного союза ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков»: 53,3% изделий по массе, 46,6% моделей — по длине (высоте); 43,3% — по высоте передней стенки; 100% — по ширине; 90% — по длине плечевого ремня. На втором этапе исследования установлено, что у 76,8% учащихся 1–4 классов масса пустого портфеля превышала требования безопасности. У 91,9% учеников выявлен совокупный вес комплекта учебников и школьно-письменных принадлежностей, превышающий гигиенические нормативы. В итоге у 81,4% учеников младших классов вес наполненного портфеля не соответствовал индивидуальным гигиеническим рекомендациям.

**Заключение:** При разнообразном ассортименте ученических портфелей в торговой сети, возможность выбора и приобретения безопасной продукции для детей ограничена. Большинство учащихся начальных классов испытывают ежедневную существенную физическую нагрузку на опорно-двигательный аппарат из–за постоянного переноса тяжелого портфеля, обусловленного массой самого изделия, совокупной массой обязательного комплекта учебников, тетрадей, канцелярских принадлежностей и массой лишнего груза, не относящегося к образовательному процессу. По результатам исследования предложены практические рекомендации, направленные на оптимизацию выбора и снижение веса портфеля у школьников.

**Ключевые слова:** школьники, состояние здоровья, костно-мышечная система, ученический портфель, масса школьно-письменных принадлежностей, продукция для детей.

### Введение

Примерно 1,71 миллиарда человек в мире страдают от нарушений и болезней костно-мышечной системы<sup>1</sup>. По данным официальной статистики и научных исследований на протяжении последних десятилетий в России состояние здоровья детей и подростков имеет тенденцию к ухудшению, особенно в период школьного обучения [2, 7, 8, 9, 14, 16]. Функциональные отклонения и хронические заболевания костно-мышечной системы (нарушение осанки, сколиоз, плоскостопие и др.) являются наиболее распространенными среди школьников [1, 6, 8, 9, 11, 16, 17]. Нарушения деятельности опорно-двигательного аппарата при несвоевременном выявлении в детском возрасте создают основу для формирования патологии и заболеваний различных органов и систем (сердечно-сосудистой, дыхатель-

ной, пищеварительной, репродуктивной и др.) в последующие возрастные периоды жизни<sup>2</sup> [17, 19, 20].

Среди множества факторов, оказывающих влияние на формирование костно-мышечной системы в детском возрасте, фактор переноса тяжестей рассматривается одним из наиболее значимых для возникновения патологии у детей и подростков. Доказано, что систематическая переноска тяжестей способствует риску развития нарушений осанки, сколиоза, плоскостопия<sup>3</sup> [11]. Школьники на протяжении всего периода обучения в общеобразовательной орга-

<sup>2</sup>Мирская Н. Б. Медико-социальная значимость нарушений и заболеваний костно-мышечной системы детей и подростков (обзор литературы) / Н. Б. Мирская, А. Н. Коломенская, А. Д. Синякина // Гигиена и санитария. — 2015. — № 94 (1). — С. 97–104.

<sup>3</sup>Мирская Н. Б. Факторы риска, негативно влияющие на формирование костно-мышечной системы детей и подростков в современных условиях / Н. Б. Мирская // Гигиена и санитария. — 2013. — № 92 (1). — С. 65–71.

<sup>1</sup><https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>

низации ежедневно носят портфели со школьными принадлежностями, необходимыми для реализации образовательного процесса, внеурочной деятельности и получения дополнительного образования. По гигиеническим рекомендациям масса наполненного портфеля не должна превышать 10% от массы тела ребенка [5, 15, 18].

Проблема тяжелых портфелей и их влияние на организм учащихся неоднократно поднималась гигиенистами, педиатрами, родителями, школьной общественностью, находила свое отражение в научных работах<sup>4</sup> [3, 4, 5, 13, 15, 18], тем не менее, не потеряла своей актуальности в настоящее время в связи с высокой распространенностью отклонений со стороны костно-мышечной системы у школьников, широким разнообразием моделей портфелей на потребительском рынке, внедрением в образовательный процесс инновационных программ и технологий обучения с использованием авторского учебно-методического комплекса и учебных материалов<sup>5</sup> [10, 12, 16, 17].

**Цель исследования:** гигиеническая оценка портфелей школьников общеобразовательных организаций и разработка рекомендаций, направленных на оптимизацию их выбора и использования.

#### Материал и методы

Исследование проведено в два этапа. На первом этапе оценивались портфели<sup>7</sup>, предназначенные для школьников начальных классов, реализуемые в торговой сети г. Санкт-Петербурга, на соответствие требований безопасности, установленных ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» по следующим показателям: маркировка изделия, вес, длина (высота), высота передней стенки, ширина изделия, длина плечевого ремня, ширина плечевого ремня. Изделия для исследования отбирались методом случайной выборки в 9 магазинах города. Дана оценка 30 единиц продукции.

Второй этап проводился в одной из общеобразовательных организаций г. Санкт-Петербурга. Оценивалась масса портфелей и школьных принадлежностей у учащихся младших классов. Полученные данные сопоставлялись с массой тела детей на соответствие гигиеническим рекомендациям. В исследовании участвовали 86 учеников: 16 первоклассников, 17 второклассников, 28 учащихся из 3

класса, 25 школьников из 4 класса. Измерялись следующие показатели: масса пустого портфеля, масса школьных принадлежностей и масса наполненного портфеля. Изучение массы тела школьников проводилось путем выкопировки данных из медицинских карт.

В работе использовались аналитический и гигиенический методы исследования.

#### Результаты

В ходе исследования установлено, что ассортимент продукции в магазинах города разнообразен. Из отобранной для исследования продукции 70% моделей изготовлены зарубежными (из Китая, Сербии, Дании, Великобритании и др.), а 30% — отечественными производителями. Доля школьных рюкзаков составила 66,7% моделей, ранцев — 26,6%, школьных наборов — 6,7%.

Анализ сведений на этикетках изделий показал, что маркировка большинства единиц продукции содержала всю требуемую информацию<sup>8</sup>: наименование и местонахождение изготовителя (импортера, дистрибьютора); наименование изделия; вид (назначение) изделия; наименование материала, из которого изготовлено изделие; возраст пользователя; дата изготовления; единый знак обращения на рынке; срок службы продукции; гарантийный срок службы; товарный знак; инструкция по эксплуатации и уходу. Однако следует отметить, что на этикетке одной модели отсутствовало наименование страны изготовителя, на 4 моделях — товарный знак, у 50% моделей (как импортного, так и отечественного производства) не было информации о возрасте пользователя изделием. Отсутствие данных сведений может ввести покупателя в заблуждение и способствовать выбору несоответствующей продукции.

В результате измерения параметров портфелей выявлено, что масса изделий варьировала от 300 г до 1275 г при норме для школьников младших классов не более 700 грамм. Из тридцати моделей масса 53,3% изделий превышала установленный норматив, в том числе 10,0% портфелей весили более 1000 грамм. По другим исследуемым показателям не соответствовали требованиям безопасности: 46,6% моделей — по длине (высоте); 43,3% моделей — по высоте передней стенки; 100% — по ширине; 90% — по длине плечевого ремня. Единственный параметр, который соответствовал требованиям безопасности у всех моделей — это ширина плечевого ремня (в верхней, средней и нижней частях). Следует также отметить, что только половина представленной продукции имела обязательные светоотражающие элементы и 53,3% моделей были оснащены формоустойчивой ортопедической спинкой.

Таким образом, несмотря на широкое разнообразие представленной продукции в торговой сети, маркировкой всех исследуемых изделий единым знаком обращения на рынке (ЕАС), свидетельствующем о том, что продукция, прошла все установленные в технических регламентах Таможенного союза процедуры оценки (подтверждения) соответствия и соответствую-

<sup>4</sup>Гигиеническая оценка влияния школьных принадлежностей на состояние здоровья школьников начальных классов / А. Ж. Молдакарызова, М. К. Желдербаева, А. Ш. Орадова, А. Г. Белтенова // Вестник КазНМУ. — 2015. — № 2. — С. 607–609.

<sup>5</sup>Методические подходы к гигиенической оценке конструкции школьных ранцев / П. И. Храмцов, А. М. Курганский, Н. К. Барсукова, А. С. Седова, Е. Н. Сотникова // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. — 2015. — № 1. — С. 44–47

<sup>6</sup>Оценки риска здоровью обучающихся общеобразовательных учреждений, обусловленного факторами среды обитания / И. Ю. Тармаева, Н. В. Ефимова, С. С. Ханхареев, О. Г. Богданова // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). — 2015. — № 5. — С. 105–108.

<sup>7</sup>В работе под ученическими портфелями понимались все варианты кожаных изделий для переноса школьных принадлежностей: портфели, рюкзаки, ранцы, наборы (рюкзак в комплекте с сумкой для обуви, ланч-боксом; ранец в комплекте с пеналом и др.).

<sup>8</sup>ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков»

ет требованиям всех распространяющихся на данную продукцию технических регламентов Таможенного союза, тем не менее ни одна из исследуемых моделей, не соответствовала требованиям безопасности, установленным Техническим регламентом таможенного союза ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков».

На втором этапе исследования при измерении параметров массы портфеля и школьных принадлежностей у учеников начальных классов установ-

лено (Таблица), что масса пустого портфеля варьировала в широких пределах — от 260 до 1350 г. При этом только у 23,2% обследованных учащихся данный параметр соответствовал гигиеническим требованиям. Следует отметить, что у значительной части учеников вес пустого портфеля превышал даже норматив (1000 г), установленный для учащихся средних и старших классов (в 1 классе у половины обучающихся, во 2-м классе — у 25%, в 3-м — у 39%, в 4-м — у 32% детей).

**Таблица 1. Показатели массы портфелей и школьно-письменных принадлежностей у школьников начальных классов в общеобразовательной организации**

Table 1. Parameters of the schoolbags mass and school supplies for primary school students in a general education organization

Показатель / Parameters	Класс обучения / Grades			
	1	2	3	4
Масса пустого портфеля у учащихся, г / The mass of an empty school bag for students, g	505–1350	260–1290	500–1350	300–1300
Доля учащихся, имеющих пустой портфель массой, превышающей гигиенические требования, % / The proportion of students with an empty schoolbag weighing more than hygienic requirements, %	87,5	64,7	75,0	80,0
Совокупная масса комплекта учебников и школьно-письменных принадлежностей у учащихся, г / The total weight of a set of textbooks and school supplies, g	1270–2945	1990–4205	1660–5530	1665–4905
Доля учащихся, имеющих совокупную массу комплекта учебников и школьно-письменных принадлежностей, превышающую гигиенические требования, % / The proportion of students having a total weight of a set of textbook and school supplies exceeding hygienic requirements, %	81,2	100	92,9	92,0
Масса наполненного портфеля у учащихся, г / The mass of the filled school bag, g	2000–4210	2805–5445	2165–6880	2610–5870
Доля учащихся, имеющих наполненный портфель массой, превышающей гигиенические рекомендации, % / The proportion of students having a filled schoolbag with a mass exceeding hygienic requirements	68,7	88,2	82,1	80,0

Совокупный вес комплекта учебников и письменных принадлежностей при одинаковом расписании занятий у учеников одного класса колебался в широком диапазоне. При этом только у 8,1% обследованных учащихся начальных классов показатель соответствовал установленным гигиеническим требованиям, а у большинства школьников (56,2% первоклассников, 94,1% второклассников, 46,4% учеников 3 класса и 68,0% учащихся 4 класса) превышал норматив в 1,5–2,8 раза.

Анализ содержимого портфелей показал, что большинство учащихся ежедневно носят в портфеле помимо обязательных учебников, тетрадей и канцелярских принадлежностей, сменную обувь, спортивную форму, а также предметы, не относящиеся к образовательному процессу, что увеличивает совокупный вес наполненного портфеля.

В результате исследования установлено, что вес наполненного портфеля у 81,4% обследованных школьников превышал гигиенические рекомендации. Самый тяжелый портфель был у обучающегося из 3 класса и составил 6880 г (24,6% от массы тела ребенка). Кроме того, следует обратить внимание на неблагоприятную ситуацию среди учащихся 2-го класса, у которых выявлена наибольшая масса школьно-письменных принадлежностей и напол-

ненного портфеля, а также наибольшая доля школьников с превышением установленных параметров, что может быть связано с особенностями образовательного процесса, нерационально составленным расписанием занятий, внеурочной деятельностью детей. Наибольшее число детей, предъявляющих жалобы на тяжелый портфель, также выявлено среди второклассников.

Полученные данные подтверждают тот факт, что большая часть учеников младших классов испытывают существенную ежедневную физическую нагрузку на опорно-двигательный аппарат, что в последующем может привести к нарушению осанки, деформации скелета, формированию хронической патологии костно-мышечной системы, а также связанных с ними расстройств со стороны нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, моче-половой и других систем организма.

Таким образом, на основании проведенного исследования можно сделать следующие **выводы**:

1. Несмотря на разнообразный ассортимент учебных портфелей в торговой сети, ни одна из исследуемых моделей не соответствовала установленным требованиям безопасности, что ограничивает возможность выбора и приобретения безопасной продукции для детей.



2. Большинство учащихся начальных классов испытывают ежедневную существенную физическую нагрузку на опорно-двигательный аппарат из-за постоянного переноса тяжелого портфеля. У 81,4% обследованных школьников вес портфеля превышал гигиенически рекомендованные величины, что может способствовать формированию функциональных отклонений и хронических заболеваний костно-мышечной и других систем организма, и в дальнейшем приводить к ограничению выбора профессии.

3. Тяжесть портфелей школьников определяется не только массой самого изделия, совокупной массой обязательного комплекта учебников, тетрадей и канцелярских принадлежностей, но и массой лишнего груза, не относящегося к образовательному процессу.

Полученные результаты позволили предложить следующие **рекомендации**:

При производстве продукции для детей: учебных портфелей, ранцев, рюкзаков, сумок производителям и продавцам необходимо руководствоваться требованиями безопасности, установленными в ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков».

Органам Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека целесообразно разработать и внедрить санитарно-просветительные программы по вопросам защиты прав потребителей при покупке товаров для детей (включая дистанционную торговлю), ориентированных на социально уязвимые категории потребителей, активнее использовать средства массовой информации, информационно-телекоммуникационную сеть Интернет, печатную продукцию (памятки, буклеты, плакаты и др.), социальной рекламы, а также при проведении мероприятий в организованных детских коллективах, при индивидуальных консультациях граждан.

Родителям при выборе и покупке портфеля ребенку следует познакомиться с гигиеническими рекомендациями и руководствоваться ими при покупке портфеля, учитывать антропометрические данные ребенка; ежедневно контролировать вес и наполнение учебного портфеля; проводить беседы с ребенком и контролировать правильное использование портфеля и своевременный уход за ним.

Школьникам рекомендуется ежедневно заполнять портфель только теми учебниками и школьно-письменными принадлежностями, которые необходимы для реализации учебного процесса согласно расписанию занятий.

Администрация и педагоги общеобразовательных организаций также должны быть проинформированы о санитарно-эпидемиологических требованиях к учебным портфелям и правилах их использования, а также должны быть созданы условия для хранения школьно-письменных принадлежностей, сменной обуви, спортивной формы и других личных вещей учащихся в индивидуальных шкафчиках непосредственно в учреждении.

## Список литературы / References

1. *Анализ динамики и структуры патологии костно-мышечной системы у детей г. Казани / Г.Ш. Мансурова, С.В. Мальцев, И.В. Рябчиков, Д.М. Мансурова // Современные проблемы медицины и естественных наук: сборник статей Всероссийской научной конференции. Вып. 7, Йошкар-Ола, 23–27 апреля 2018 г. / Марийский государственный университет. — Йошкар-Ола, 2018. — С. 67–70. [Analysis of the dynamics and structure of the pathology of the musculoskeletal system in children in Kazan / G.Sh. Mansurova, S.V. Maltsev, I.V. Ryabchikov, D.M. Mansurova // Sovremennyye problem meditsiny i yestestvennykh nauk: sbornik statey Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii. Vyp. 7, Yoshkar-Ola, 23–27 aprelya 2018 g. = Modern problems of medicine and natural sciences: collection of articles of the All-Russian scientific conference. Issue. 7, Yoshkar-Ola, April 23–27, 2018 / Mari State University. — Yoshkar-Ola, 2018. — pp. 67–70. (in Russian)]*

2. *Анализ состояния здоровья детей школьного возраста по данным профилактических медицинских осмотров / В.М. Ганузин, И.В. Сторожева, Н.С. Сухова, О.И. Кононова // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. — 2022. — № 1. — С. 28–30. [Analysis of the health status of school-age children according to dispensary examinations / V. M. Ganuzin, I.V. Storozheva, N.S. Sukhova, O.I. Kononova // Voprosy shkol'noj i universitetskoj meditsiny iz dorov'ya = Problems of school and university medicine and health. — 2022. — no. 1. — pp. 28–30. (in Russian)]*

3. *Буланкина Т.М. Оценка выполнения санитарно-гигиенических требований к весу школьных принадлежностей современного младшего школьника / Т.М. Буланкина // Материалы XIX научно-практической конференции студентов и молодых ученых (13 мая 2021 года). Молодежь и образование XXI века. — Ставрополь: Ставропольский государственный педагогический институт. — 2021. — С. 207–210. [Bulankina T.M. Assessment of the implementation of sanitary and hygienic requirements for the weight of school supplies of a modern primary school student / T.M. Bulankina // Molodezh' i obrazovaniye XXI veka: materialy XIX nauchno-prakticheskoy konferentsii I studentov I molodykh uchenykh (13 maya 2021 goda) = Youth and education of the XXI century: materials of the XIX scientific and practical conference of students and young scientists (May 13, 2021). — Stavropol: Stavropol State Pedagogical Institute, 2021. — pp. 207–210 (in Russian)]*

4. *Виноградов С.В. Школьный портфель = здоровье школьника / С.В. Виноградов, В.А. Хрипкова // Вестник научного общества студентов, аспирантов и молодых ученых. — 2016. — № 1. — С. 19–21. [Vinogradov S.V. School bag = schoolchild health / S.V. Vinogradov, V.A. Khripkova // Vestnik nauchnogo obshchestva studentov, aspirantov I molodykh uchonykh = Bulletin of the Scientific Society of Students, Postgraduates and Young Scientists. — 2016. — No. 1. — pp. 19–21. (in Russian)]*

5. *Влияние на осанку веса школьного портфеля / Д.А. Толмачёв, М.А. Булатова, Д.А. Гырдымова, М.Э. Кулемин // Синергия наук. — 2019. — № 34. — URL: <http://synergy-journal.ru/archive/article4391> (дата обращения: 25.02.2023). [Effect on posture of the weight of the school bag / D.A. Tolmachyov, M.A. Bulatova, D.A. Gyrdaymova, M.E. Kulemin // Sinergiyanauk = Synergy of Sciences. — 2019. — No. 34. — URL: <http://synergy-journal.ru/archive/article4391> (date of appeal: 25.02.2023). (in Russian)]*



6. *Гендерные* особенности костно-мышечной системы учащихся образовательных учреждений / Н.Г. Чекалова, Ю.Р. Силкин, С.А. Чекалова, В.В. Столярова, Л.Р. Дилемян, М.С. Гурьянов, С.А. Апоян // *Современные проблемы науки и образования*. — 2018. — № 3. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27685> (дата обращения: 10.05.2023). [*Gender features of the musculoskeletal system of students of educational institutions / N.G. Chekalova, Yu.R. Silkin, S.A. Chekalova, V.V. Stolyarova, L.R. Dilenyuan, M.S. Guryanov, S.A. Apoyan // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya = Modern problems of science and education*, 2018, no. 3. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27685> (date of appeal: 10.05.2023). (in Russian)]

7. *Значение* санитарно-гигиенических факторов внутришкольной среды в формировании показателей здоровья обучающихся / О.В. Сазонова, Л.И. Мазур, С.А. Пыркова, М.Ю. Гаврюшин, О.В. Бережнова // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. — 2021. — № 2. — 201 — 213. [*The importance of sanitary and hygienic factors of the intra-school environment in the formation of health indicators of schoolchildren / O.V. Sazonova, L.I. Mazur, S.A. Pyrkova, M.Yu. Gavryushin, O.V. Berezhnova // Sovremennyye problem zdravookhraneniya i meditsinskoj statistiki = Current problems of health care and medical statistics*, 2021. — no. 2. — pp. 201–213. (in Russian)]

8. *Кокушин Д.Н.* Оценка первичной заболеваемости детского населения Санкт-Петербурга болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани / Д.Н. Кокушин, В.В. Соколова // *Forcipe*. — 2022. — Т. 5, № S2. — С. 265–266. [*Kokushin D. N.* Assessment of primary morbidity of the children's population of St. Petersburg with diseases of the musculoskeletal system and connective tissue / D.N. Kokushin, V.V. Sokolova // *Forcipe*. — 2022. — Vol. 5, no. S2. — pp. 265–266. (in Russian)]

9. *Марченко Б.И.* Оценка состояния здоровья детей и подростков-школьников по результатам профилактических медицинских осмотров / Б.И. Марченко, П.В. Журавлёв, Г.Т. Айдинов // *Гигиена и санитария*. — 2022. — № 101 (1). — С. 62–76. [*Marchenko B.I.* Assessment of the health status of children and teenagers—schoolchildren by results of the prophylactic medical examinations / B.I. Marchenko, P.V. Zhuravlev, G.T. Aidinov // *Gigiena i sanitariya = Hygiene and sanitation*. — 2022. — no. 101 (1). — pp. 62–76. (in Russian)]

10. *Научные* основы обеспечения гигиенической безопасности товаров для детей / Н.К. Барсукова, О.А. Чумичёва, П.И. Храмцов, Л.Г. Надёжина // *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. — 2019. — № 1. — С. 58–63. [*The scientific basis for ensuring the safety of children's products / N.K. Barsukova, O.A. Chumicheva, P.I. Khramtsov, L.G. Nadjozhina // Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ya = Problems of school and university medicine and health*, 2019. — No. 1. — pp. 58–63. (in Russian)]

11. *Особенности* формирования нарушений осанки у детей в период школьного обучения / О.А. Маклакова, А.Ю. Вандышева, И.Е. Штина, С.Л. Валина // *Гигиена и санитария*. — 2022. — № 101 (6). — С. 655 — 661. [*Development of postural disorders in schoolchildren / O.A. Maklakova, A.Yu. Vandysheva, I.E. Shtina, S.L. Valina // Gigiena i sanitariya = Hygiene and sanitation*. — 2022. — No. 101 (6). — pp. 655–661. (in Russian)]

12. *Оценка* влияния конструкции школьных ранцев на показатели регуляции позы у детей с различным

состоянием осанки / П.И. Храмцов, А.М. Курганский, Н.К. Барсукова, А.С. Седова, Е.Н. Сотникова // *Гигиена и санитария*. — 2016. — № 95 (7). — С. 652–655. [*Estimation of the influence of the design of school backpacks to posture regulation in children with different posture conditions / P.I. Khramtsov, A.M. Kurgansky, N.K. Barsukova, A.S. Sedova, E.N. Sotnikova // Gigiena i sanitariya = Hygiene and sanitation*, 2016. — No. 95 (7). — pp. 652–655. (in Russian)]

13. *Самарская Н. А.* Первичная профилактика болезней костно-мышечной системы у обучающихся начальной школы / Н.А. Самарская, В.И. Рыбка, И.Ш. Якубова // *Профилактическая медицина*. 2017: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 6–7 декабря 2017 года / под. ред. А.В. Мельцера, И.Ш. Якубовой. Ч. 3. — СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И.И. Мечникова, 2017. — С. 22–27. [*Samarskaya N.A.* Primary prevention of diseases of the musculoskeletal system in primary school students / N.A. Samarskaya, V. I. Rybka, I. Sh. Yakubova // *Profilakticheskaya medicina — 2017: sbornik nauchnyh trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 6–7 dekabrya 2017 goda = Preventive medicine —2017: collection of scientific papers of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. December 6–7, 2017 / edited by A.V. Meltser, I.Sh. Yakubova, P.3. St. Petersburg: North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 2017, pp. 22–27. (in Russian)]*

14. *Современные* тренды нарушений здоровья детей школьного возраста г. Самара / Г.Ю. Порецкова, А.А. Тяжева, И.К. Рапопорт, Е.Н. Воронина // *Наука и инновации в медицине*. — 2019. — Т. 4, № 1. — С. 58–62. [*Modern trends in health disorders in school-age children in Samara / G. Yu. Poretskova, A. A. Tyazheva, I. K. Rapoport, E. N. Voronina // Nauka i innovatsii v meditsine = Science and innovation in medicine*, 2019, vol. 4, no. 1, pp. 58–62. (in Russian)]

15. *Стафеев К. В.* Портфель — помощник школьника? / К. В. Стафеев, Е. Б. Стычинская // *Юный ученый*. — 2020. — № 5 (35). — С. 85–87. [*Stafeev K.V.* School bag — schoolchild's helper? / K.V. Stafeev, E. B. Stychinskaya // *Yunyj uchenyj = Young scientist*, 2020, no. 5 (35), pp. 85–87. (in Russian)]

16. *Суворова А.В.* Динамика показателей состояния здоровья детей и подростков Санкт-Петербурга за 20-летний период / А. В. Суворова, И. Ш. Якубова, Т. С. Черныкина // *Гигиена и санитария*. — 2017. — Т. 96, № 4. — С. 332–338 [*Suvorova, A. V.* Dynamics of indicators of the state of health of children and adolescents in St. Petersburg over a 20-year period / A.V. Suvorova, I.Sh. Yakubova, T.S. Chernyukina // *Gigiena i sanitariya = Hygiene and Sanitation*, 2017, no. 4 (96), pp. 332–338 (In Russian)]

17. *Храмцов П.И.* Концептуальные и методические основы диагностики и профилактики нарушений и заболеваний костно — мышечной системы у детей в условиях общеобразовательных организаций / П.И. Храмцов // *Вопросы школьной и университетской медицины здоровья*. — 2019. — № 1. — С. 49–57. [*Khramtsov P.I.* Conceptual and methodological bases of diagnostics and prevention of disorders and diseases of the musculoskeletal system in children in educational institutions / P.I. Khramtsov // *Voprosy shkol'noj i universitetskoj mediciny i zdorov'ya = Problems of school and university medicine and health*. — 2019. — No. 1. — pp. 49–57. (in Russian)]

18. *Ямаева А.Р.* Влияние веса школьного ранца на осанку младшего школьника / А.Р. Ямаева // *Старт в науке*. — 2019. — № 4–3. — С. 429–437. URL: <https://science-start.ru/ru/article/view?id=1698> (дата обращения: 22.05.2023). [*Ya-*

mayeva A.R. Influence of the weight of a school bag on the posture of a junior schoolchild / A.R. Yamayeva // Start v nauke = Start in science, 2019. — No.4–3. — pp. 429–437. URL: <https://science-start.ru/ru/article/view?id=1698> (дата обращения: 22.05.2023). (in Russian)]

19. *Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019* / A.Cieza,

K.Causey, K.Kamenov, S. W. Hanson, S.Chatterji, T.Vos // Lancet, 2020, no. 396(10267), pp. 2006–2017.

20. *What low back pain is and why we need to pay attention* / J.Hartvigsen, M.J. Hancock, A.Kongsted, et al. // Lancet. — 2018. — No. 391. — pp. 2356–2367.

**Контакт:** Суворова Анна Васильевна, Россия, 191015, Санкт–Петербург, ул. Кировная, д. 41. E–mail: Anna.Su- vorova@szgmu.ru, + 7 911 755-79-10.

#### Сведения об авторах:

Суворова Анна Васильевна — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0990-8299>, SPIN-код: 2455–7930.

Керимова Алина Константиновна — студентка 6 курса медико-профилактического факультета. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2588-998X>.

Якубова Ирек Шавкатовна — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2437-1255>, SPIN-код: 5121–2143.

Мельцер Александр Виталиевич — доктор медицинских наук, профессор, проректор по развитию регионального здравоохранения и медико-профилактическому направлению, заведующий кафедрой профилактической медицины и охраны здоровья. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4186-457X>, SPIN-код: 9795–0735.

Аликбаева Лилия Абдулнжимовна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой общей и военной гигиены. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8319-4303>, SPIN-код: 9658–4309.

Хурцилава Отари Гивиевич — доктор медицинских наук, профессор, президент ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, профессор кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7199-671X>.

Материал поступил в редакцию 14.08.2023

Суворова А.В., Керимова А.К., Якубова И.Ш., Мельцер А.В., Аликбаева Л.А., Хурцилава О.Г. Гигиенические проблемы выбора и использования ученических портфелей школьниками младших классов // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 32–38. DOI: 10.47843/2074–9120\_2023\_3\_32

## HYGIENIC PROBLEMS OF THE CHOICE AND USE OF SCHOOLBAGS FOR ELEMENTARY SCHOOLCHILDREN

A.V. Suvorova, A.K. Kerimova, I.Sh. Iakubova, A.V. Meltser, L.A. Alikbaeva, O.G. Khurtsilava

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov. Russia, 191015, Saint-Petersburg, Kirochnaya street, 41

### Abstract

**Introduction.** The constant carrying of a heavy schoolbag is one of the potential factors contributing to the formation of functional abnormalities and chronic diseases of the musculoskeletal system in children and adolescents during the school period.

**Aim of the study** was to perform the hygienic assessment of the schoolbags and the development of recommendations aimed at optimizing their choice and use.

**Material and methods.** The study was carried out in two stages. At the first stage, schoolbags designed for the primary school students, sold in the Saint-Petersburg, were evaluated for the compliance with the established safety requirements in terms of: product marking, weight, length (height), front wall height, product width, strap length, strap width. An assessment is given for 30 schoolbags selected by random sampling from 9 city stores. At the second stage, in one of the general educational organizations of Saint-Petersburg, the weight of schoolbags and school supplies of primary school students was evaluated. The weight of the schoolbags was compared with the body weight of the children for the compliance with hygienic recommendations. The study included 86 students in 1–4 grades.

**Results.** During the first stage of the study, it was revealed that the range of school bags in the city's stores was diverse. However, all the studied schoolbags models did not meet the safety requirements established by the Technical Regulations of the Customs Union TR CU 007/2011 "On the safety of products intended for children and adolescents": 53.3% of products by weight, 46.6% of models by length (height); 43.3% — along the height of the front wall; 100% — in width; 90% — along the length of the shoulder strap. At the second stage of the study, it was found that in 76.8% of students in 1–4 grades, the weight of the empty schoolbag exceeded the safety requirements. In 91.9% of students, the total weight of a set of textbooks and school supplies was found to exceed hygienic standards. As a result, in 81.4% of primary school students, the weight of the filled schoolbag did not meet individual hygienic recommendations.

**Conclusion.** With a diverse range of school bags, the ability to choose and purchase safe products for children is limited. The majority of primary school students experience a daily significant physical load on the musculoskeletal system due to the constant carrying of a heavy school bag, the total mass of the mandatory set of textbooks, notebooks, stationery and the mass of excess staff that is not related to the educational process. Based on the study results, the proposed practical recommendations aimed at optimizing the choice and reducing the weight of the school bag among schoolchildren.

**Keywords:** schoolchildren, health status, musculoskeletal system, schoolbag, mass of school supplies, products for children.

**Contacts:** Suvorova Anna, Russia, 191015, Saint-Petersburg, st. Kirochnaya, 41. E-mail: Anna.Suvorova@szgmu.ru, + 7 911 755-79-10.

### Information about authors:

*Anna Suvorova* — MD, PhD, D.Sc. Professor of department of preventive medicine and health protection. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0990-8299>, SPIN-code: 2455-7930.

*Alina Kerimova* — student. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2588-998X>.

*Irek Iakubova* — MD, PhD, D.Sc. Professor of department of preventive medicine and health protection. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2437-1255>, SPIN-code: 5121-2143.

*Alexander Meltser* — MD, PhD, D.Sc. Vice-rector for preventive medicine, head of the department of preventive medicine and health protection. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4186-457X>, SPIN-code: 9795-0735.

*Liliya Alikbaeva* — MD, PhD, D.Sc. Professor. Head of general and military hygiene department. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8319-4303>, SPIN-code: 9658-4309.

*Otari Khurtsilava* — MD, PhD, DSc. Professor of the Department of Public Health, Economics and Health Management. President. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7199-671X>.

Accepted 14.08.2023

*Suvorova A.V., Kerimova A.K., Iakubova I.Sh., Meltser A.V., Alikbaeva L.A., Khurtsilava O.G. Hygienic problems of the choice and use of schoolbags for elementary schoolchildren // Preventive and Clinical Medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 32–38 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_32.eng*

## РОЛЬ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ В ФОРМИРОВАНИИ НЕГАТИВНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ МАШИНИСТОВ ГОРНОВЫЕМОЧНЫХ МАШИН, КАК КРИТЕРИЕВ РИСКА ЗДОРОВЬЮ

Е.М. Власова, И.В. Лешкова, К.П. Лужецкий

*Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения». Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, д. 82*

### Реферат

**Введение.** Негативные влияния условий труда машинистов горновыемочных машин, такие как запыленность, интенсивный шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат, психоэмоциональные нагрузки, сменный график (дневные, ночные смены), приводят к «эмоциональному» стрессу. Эмоциональный стресс, в сочетании с такими непрофессиональными факторами, как нерациональное питание, низкая физическая активность, недостаточность сна, а также наличием вредных привычек приводит к истощению функциональных резервов организма, нарушению адаптации и, как следствие, развитию патологических процессов со стороны органов и систем.

**Цель.** Определить критерии риска здоровью и вероятность его реализации в условиях воздействия комплекса производственных и непрофессиональных факторов, на примере машинистов горновыемочных машин.

**Материалы и методы.** Всего обследовано 150 человек: группа наблюдения – 100 машинистов горных выемочных машин, средний стаж  $7,7 \pm 0,5$  лет, средний возраст  $40,1 \pm 0,7$  лет; группа сравнения – административные работники, без воздействия вредных (опасных) факторов производства – 50 человек, средний стаж  $5,9 \pm 0,4$  лет, средний возраст  $43,9 \pm 1,2$  лет. Исследование включало: анализ условий труда; структуры профессиональной и непрофессиональной заболеваемости за 2015–2019 гг.; анкетирование; осмотр врачами-специалистами; лабораторные и функциональные исследования; нейропсихологическое тестирование; оценка статистической значимости различий.

**Результаты.** Проведённое обследование показало, что нарушения состояния здоровья возникают в среднем за пять лет до клинических проявлений сформировавшегося заболевания. На основании полученных результатов были выделены критерии риска здоровью, имеющих высокую вероятность его реализации, в условиях воздействия профессиональных и непрофессиональных факторов. По результатам сформированы группы риска развития артериальной гипертензии и сахарного диабета.

**Заключение.** Выявление факторов риска социально значимых заболеваний у машинистов ГВМ и их своевременная коррекция способствует снижению риска здоровью и, следовательно, сохранению трудового потенциала.

**Ключевые слова:** профессиональные и непрофессиональные факторы риска, функциональные резервы организма, критерии риска здоровью.

### Введение

Условия труда на рабочих местах машинистов горновыемочных машин (ГВМ) характеризуются рядом негативных влияний [4, 11, 14]: запыленность, интенсивный шум, вибрация, неблагоприятный микроклимат, психоэмоциональные нагрузки. Технологии современного производства требуют от работника концентрации внимания, сохранение скорости психических реакций при переключении с одной операции на другую, как в течение рабочей смены, так и к концу рабочего цикла [9, 5, 16]. Дефицит естественного света, замкнутость рабочего пространства, монотонность труда способствуют снижению внимания и оперативной памяти [13, 15]. На состояние здоровья работника влияет адекватный межсменный отдых, особенно в условиях сменного графика (дневные, ночные смены, рабочие циклы). Большой объём информации, умственное перенапряжение, «ненормированность» рабочего времени неизбежно ведут к психоэмоциональным перегрузкам и формированию «эмоционального» стресса. Персистирующая хроническая стрессовая ситуация в результате приводит к истощению функциональных резервов организма (ФРО) организма, запуская патологические процессы, нарушая баланс регуляторных систем [4,

12, 3]. Непрофессиональные факторы риска, такие как нарушения питания, режима труда и отдыха, низкая физическая активность и наличие вредных привычек (табакокурение, употребление алкоголя), также способствуют снижению ФРО, развитию социально значимых заболеваний и снижению трудового потенциала [12, 10, 15]. Сочетание профессиональных и непрофессиональных факторов приводят к нарушению адаптации и сокращают период «благополучия».

Выполненные в 2014–2016 гг. специалистами ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» исследования, направленные на изучение воздействии производственных факторов условий труда на здоровье машинистов ГВМ показали, что у стажированных работников регистрируются снижение ФРО, нарушение адаптации, свидетельствуя о риске здоровью. Сравнительный анализ состояния здоровья шахтеров до и после рабочей смены показал, что изменения первоначально носят функциональный характер преимущественно на уровне нервной и сердечно-сосудистой систем, включая метаболические нарушения, и определяя механизм формирования артериальной гипертензии (АГ), и сахарного диабета (СД) [6, 8, 2, 20].



### Материалы и методы

Всего обследовано 150 человек: группа наблюдения — 100 машинистов горных выемочных машин, средний стаж  $7,7 \pm 0,5$  лет, средний возраст  $40,1 \pm 0,7$  лет; группа сравнения — административные работники, без воздействия вредных (опасных) факторов производства — 50 человек, средний стаж  $5,9 \pm 0,4$  лет, средний возраст  $43,9 \pm 1,2$  лет.

Исследование включало:

- анализ условий труда по результатам специальной оценке условий труда (СОУТ) и данным производственного контроля;
- анализ структуры непрофессиональной заболеваемости на предприятии за 2015 — 2019 гг. по результатам медицинских осмотров; медицинских карт пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях; историй болезней центра профпатологии, экспертных заключений;
- анкетирование (проведено методом раздаточного анкетирования с целью определения непрофессиональных факторов риска нарушения здоровья. Вопросник включал вопросы для выявления наследственной предрасположенности к развитию болезней системы кровообращения и эндокринной системы, а также на наличие факторов риска и признаков уже имеющихся хронических заболеваний у работника);
- осмотр врачами-специалистами по утвержденным протоколам;
- лабораторные исследования: клинический анализ крови, биохимический анализ крови; CD-иммунограмму, фагоцитоз, иммуноферментный анализ;
- функциональные исследования: ультразвуковые исследования (УЗИ) — плечевой артерии (проба эндотелий зависимой вазодилатации), сосудов брахиоцефальной зоны, сфигмоманометрия (СФММ);
- биоимпедансометрия для оценки основного обмена;
- нейропсихологическое тестирование для оценки когнитивных функций и поведенческих реакций;
- оценка статистической значимости различий (использовали параметрические (критерий корреляции Пирсона —  $r$ ) и непараметрические (хи-квадрат —  $\chi^2$ , U-критерий Манна-Уитни, медиана (0,25 кв.-0,75 кв.) — M) методы; связи между исходом и фактором риска — отношение шансов (OR), влияния фактора риска на частоту исхода — относительный риск (RR). Достоверность различий оценивали по 95% доверительному интервалу (95%CI), этиологической доли (EF) в соответствии с P 2.2.1766—03<sup>1</sup>.

Работа выполнена с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации (редакция 2013 г.), в соответствии с правилами ICH GCP.

Все работники проинформированы о целях исследования, подписали информированной согласие

на использование в работе сведений, касающихся здоровья.

### Результаты

*Анализ условий труда* показал, что несмотря на модернизацию производства, на машиниста ГВМ при выполнении подземных работ по-прежнему воздействуют вредные производственные факторы: химический (пыль силикатной руды, диоксид кремния), физический (шум, инфразвук, вибрация общая, вибрация локальная, ионизирующее излучение) — и факторы трудового процесса: тяжесть и напряженность труда. Согласно результатам СОУТ работа является вредной по химическому (класс условий труда 3.2–3.3) и по физическому (шум — класс условий труда 3.2) факторам. Итоговый класс условий труда 3 «вредный» со степенью вредности 3 (класс условий труда 3.3). По протоколам производственного контроля при выполнении всех технологических операций отмечается превышение ПДУ от 2 до 9 дБ.

*Анализ показателей заболеваемости по обращаемости в поликлинику* показал, что машинисты ГВМ обращаются за медицинской помощью значительно реже, чем административные работники. У работников в группе наблюдения по обращаемости в медицинские организации за первичной медицинской помощью первое место занимали болезни костно-мышечной системы (БКМС) (МКБ-10: M00-M99) — 20,3%, второе — некоторые инфекционные и паразитарные болезни (МКБ-10: A00-B99) — 12,5% и болезни органов пищеварения (МКБ-10: K00-K93) — 12,3%, третье место — болезни системы кровообращения (БСК) (МКБ-10: I00-I99) — 10,5%. В группе сравнения первое место занимали некоторые инфекционные и паразитарные болезни — 19,2%, второе место — БСК — 15,9%, третье — БКМС — 14,5%.

*По результатам периодических медицинских осмотров* в группе наблюдения первое место занимали болезни органов дыхания (МКБ-10: J00-J99) — 23,3%, второе место — болезни уха и сосцевидного отростка (МКБ-10: H60-H95) — 18,9%, третье — болезни нервной системы (МКБ-10: G00-G99) — 13,7%; в группе сравнения первое место также занимали болезни органов дыхания — 26,2%, второе — болезни органов пищеварения — 18,6%, третье — болезни нервной системы — 11,0%.

*Анализ заболеваемости с временной утратой трудоспособности (ВУТ)* показал, что число случаев временной нетрудоспособности в группе наблюдения 73 на 100 работающих в год, в группе сравнения — 62 на 100 работающих. Число дней временной утраты трудоспособности в группе наблюдения составляет 1375 на 100 работающих в год, в группе сравнения — 1167; средняя продолжительность 1 случая в обеих группах 18,8 дня.

На первом месте среди причин ВУТ в обеих группах стоят некоторые инфекционные и паразитарные болезни; на 2-м месте в группе наблюдения — БКМС, в группе сравнения — БСК; на 3-м месте в группе наблюдения — БСК, в группе сравнения — БКМС.

*Результаты анкетирования* показали, что процент работников с высшим образованием достоверно ниже в группе наблюдения (15% в группе наблю-

<sup>1</sup>P2.2.1766-03 «Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки»

дения, 78% — в группе сравнения;  $\chi^2=52,4$ ,  $p<0,001$ ;  $V=0,6$ ). Доля курящих работников в группе наблюдения более чем в 2 раза превышает показатель в группе сравнения (38% в группе наблюдения, 16% — в группе сравнения;  $\chi^2=7,6$ ,  $p=0,006$ ;  $V=0,2$ ). Среднее количество сигарет, выкуриваемое в течение дня в группе наблюдения 8,6 сигарет в день, в группе сравнения — 9,4 сигарет в день. Стаж курения у работников в группе наблюдения 11,2 лет, в группе сравнения — 12,6 лет. Средний индекс курения (ИК) у работников в группе наблюдения 4,9; в группе сравнения — 5,8. ИК выше 10 в группе наблюдения у 30 работников, в группе сравнения у 8 работников; ( $\chi^2=3,5$ ,  $p=0,06$ ;  $V=0,2$ ). Индекс курения человека в пачках/лет (ИКЧ) у работников в группе наблюдения 118, в группе сравнения — 119. ИКЧ выше 120 в группе наблюдения у 36 работников, в группе сравнения у 6 работников; ( $\chi^2=4,4$ ,  $p=0,03$ ;  $V=0,2$ ). Достоверных различий по частоте и количеству употребления алкогольных напитков не установлено ( $\chi^2=0,82$ ,  $p=0,3$ ;  $V=0,07$ ).

Анализ пищевого поведения показал, что прием пищи более 3-х раз отметили 47% (47) работников в группе наблюдения и 26% (13) работников в группе сравнения ( $\chi^2=6,1$ ,  $p=0,01$ ;  $V=0,2$ ). Практически каждый 2-ой работник в группе наблюдения и каждый 3-й работник группы сравнения не соблюдают режим питания. Кроме того, обращает внимание несбалансированность рациона питания у 82% (82) работников группы наблюдения и 52% (26) работников группы сравнения ( $\chi^2=14,8$ ,  $p<0,001$ ;  $V=0,3$ ). По указанным предпочтениям дефицит в питании молочных продуктов можно предположить у 80% в группе наблюдения и у 40% — сравнения ( $\chi^2=24,0$ ,  $p<0,001$ ;  $V=0,4$ ); растительной пищи и свежих овощей — у 78% в группе наблюдения и у 54% — сравнения ( $\chi^2=9,1$ ,  $p=0,003$ ;  $V=0,3$ ); свежих фруктов — 74% в группе наблюдения и у 32% — сравнения ( $\chi^2=24,5$ ,  $p<0,001$ ;  $V=0,4$ ); дефицит мясной пищи — у 28% в группе наблюдения и у 22% — сравнения ( $\chi^2=0,6$ ,  $p=0,4$ ;  $V=0,06$ ).

Недостаточная физическая активность выявлена у 64% (64) работников группы наблюдения и 42% (21) работников группы сравнения ( $\chi^2=6,5$ ,  $p=0,01$ ;  $V=0,2$ ).

Дефицит сна (ночной сон менее 5 часов) отметили 88% (88) работников группы наблюдения и 18% (9) работников группы сравнения ( $\chi^2=71,5$ ,  $p<0,001$ ;  $V=0,7$ ).

Наследственность по болезням системы кровообращенияотягощена у 49% (49) работников

группы наблюдения и 18% (9) работников группы сравнения ( $\chi^2=13,5$ ,  $p<0,001$ ); СД отягощена у 29% (29) работников группы наблюдения и 10% (5) работников группы сравнения ( $\chi^2=5,9$ ,  $p=0,02$ ); по тугоухости у 5% (5) работников группы наблюдения и 8% (4) работников группы сравнения ( $\chi^2=0,5$ ,  $p=0,4$ ).

Субъективно собственное здоровье как «хорошее» оценивают 67% работников группы наблюдения и 48% — группы сравнения ( $\chi^2=5,04$ ,  $p=0,02$ ), как удовлетворительное — 17% работников группы наблюдения, 26% — группы сравнения ( $\chi^2=1,6$ ,  $p=0,2$ ).

*Результаты физикального обследования.* При осмотре установлено, что ожирение (ИМТ > 30 кг/см<sup>2</sup>) в 2 раза чаще встречалось у работников в группе наблюдения, а повышение АД, преимущественно диастолического почти в 3 раза чаще у работников группы сравнения. Шум на сонных артериях при аускультации выслушивался у 7% (7) работников группы наблюдения и 16% (8) работников группы сравнения ( $\chi^2=3,0$ ;  $p=0,08$ ). Аускультативные признаки ХОБЛ наблюдались у 15% (15) работников группы наблюдения и 14% (7) работников группы сравнения ( $\chi^2=0,02$ ;  $p=0,8$ ). По результатам обследования достоверных различий по результатам пульсоксиметрии не выявлено, однако оксигенация крови у работников группы наблюдения несколько ниже, чем у работников группы сравнения (SpO<sub>2</sub> у работников в группе наблюдения 96,2±1,4%, в группе сравнения — 97,8±1,9%,  $p>0,05$ ).

*Лабораторное обследование* выявило изменения красной крови: снижение количества эритроцитов у работников в обеих группах (в 10% (10) случаев в группе наблюдения и в группе сравнения — в 10% (5),  $\chi^2=0,0$ ;  $p=1,0$ ); повышение гемоглобина в 9% (9) случаев в группе наблюдения, в 4% (2) случаев в группе сравнения ( $\chi^2=1,2$ ;  $p=0,3$ ) и цветового показателя в 42% (42) случаев в группе наблюдения, в 22% (11) случаев в группе сравнения ( $\chi^2=5,8$ ;  $p=0,02$ ).

Достоверных различий по уровню содержания лейкоцитов в крови и по лейкоцитарной формуле между группами не выявлено. Повышение моноцитов было отмечено в 37% (37) случаев в группе наблюдения, в 24% (12) случаев в группе сравнения ( $\chi^2=5,2$ ;  $p=0,02$ ) на фоне эозинофилии. Средний возраст работников с выявленным нарушением звена белой крови 37,8±6,1 лет, средний стаж 15,7±5,6 лет. При этом профиль иммунограммы находился в норме в обеих группах.

**Таблица 1. Результаты собственного лабораторного обследования работников предприятия при выполнении НИР**

Table1. The results of own laboratory examination of the company's employees when performing research

Параметр / Parameter	Группа наблюдения / Observation Group	Группа сравнения / Comparison Group	p
<i>Клинический анализ крови / Clinical blood test</i>			
Эритроциты*10 <sup>12</sup> /куб.дм / Erythrocytes*10 <sup>12</sup> /cubic dm	5,3±0,06	4,9±0,08	<0,001
Цветовой показатель, пг / Color indicator, pg	32,8±0,3	31,5±0,3	0,04

Параметр / Parameter	Группа наблюдения / Observation Group	Группа сравнения / Comparison Group	p
Эозинофилы, % / Eosinophils, %	3,7±2,9	2,9±1,6	<0,001
Абсолютное число эозинофилов, шт / Absolute number of eosinophils, pcs	476,8±42,9	310,8±96,8	<0,001
Моноциты, % / Monocytes, %	8,8±0,6	7,8±0,4	0,01
Эозинофильно-лимфоцитарный индекс / Eosinophil-to-lymphocyte ratio	0,08±0,2	0,04±0,1	<0,001
МСНС, г/куб.дм / МСНС, g/cubic dm	346,0±2,4	351,5±2,9	0,006
<i>Биохимический анализ крови / Biochemical blood analysis</i>			
Глюкоза, ммоль/куб.дм / Glucose, mmol/cubic dm	6,3±0,6	5,9±0,9	0,04
Креатинкиназа, Е/куб.дм / Creatininkinase, E/cubic dm	76,6±13,8	35,6±139,6	0,01
Калий, ммоль/куб.дм / Potassium, mmol/cubic dm	4,2±0,06	4,6±0,02	0,04
Na/K коэффициент / Na/K coefficient	32,6±0,4	31,4±0,6	0,01
Магний, ммоль/куб.дм / Magnesium, mmol/cubic dm	0,7±0,01	0,9±0,01	<0,001
Железо, мкмоль/куб.дм / Iron, mmol/cubic dm	27,7±11,7	15,6±0,9	<b>0,02</b>
С-реактивный белок (количественный), мг/куб.дм / C-reactive protein (quantitative), mg/cubic dm	5,4±1,3	3,8±0,3	<b>0,01</b>
Лептин, нг/мл / Leptin, ng/ml	6,6±1,2	4,4±0,8	0,07
<i>Антиоксидантная защита / Antioxidant protection</i>			
Малоновыйдиальдегид плазмы, мкмоль/куб.см / Plasma malondialdehyde, mmol/cubic cm	3,0±0,2	2,7±0,1	0,02
Антиоксидантная активность плазмы крови, % / Antioxidant activity of blood plasma, %	33,4±1,2	35,7±1,37	0,07
<i>Иммуноферментный анализ крови / Enzymeimmunoassay of blood</i>			
Кортизол, нмоль/куб.см / Cortisol, nmol/cc	380,8±37,7	261,5±40,5	0,01
Серотонин, нг/мл / Serotonin, ng/ml	120,5±35,7	72,6±15,7	0,005

Результаты биохимического анализа крови показали, что у работников группы наблюдения в 42% (42) случаев наблюдались нарушения углеводного обмена (в группе сравнения 24% (12);  $\chi^2=4,56$ ;  $p=0,03$ ,  $r=0,3$ ); в 38% (38) случаев отмечена тенденция к нарушению липидного обмена, в том числе с преобладанием атерогенных факторов в липидном спектре у 22% работников в группе наблюдения и у 18% — в группе сравнения ( $\chi^2=3,4$ ;  $p=0,07$ ; сила связи несущественная). Средний возраст работников с метаболическими нарушениями 34,2±3,4 лет, средний стаж 7,6±1,9 лет.

Обращало внимание повышение уровня лептина у работников обеих групп с ИМТ >35 кг/см<sup>2</sup>, а в группе наблюдения у 8% работников с высоким ИМТ отмечено снижение данного показателя, что является прогностически неблагоприятным признаком.

Оценка минерального статуса выявила снижение калия, магния и железа у работников в группе наблюдения. Средний возраст работников с нару-

шением минерального обмена 35,8±4,7 лет, средний стаж 7,6±2,1 лет.

Нарушение активности антиоксидантной защиты (АОЗ) у работников группы наблюдения проявлялась повышением уровня МДА и снижением АОА. Средний возраст работников с признаками снижения АОЗ 33,9±2,6 лет, средний стаж 8,9±2,8 лет.

Повышение уровня кортизола свидетельствует о стрессе и увеличении риска развития ССЗ, СД. Средний возраст работников с выявленным нейрорегуляторным нарушением 34,1±5,8 лет, средний стаж 6,9±2,8 лет (таблица 1).

Отклонения лабораторных показателей при отсутствии клинических нарушений выявлено у 33% (33) работников группы наблюдения (средний стаж 6,7±1,6 лет, средний возраст 31,9±3,4 лет), у 16% (8) — группы сравнения (средний стаж 9,1±2,4 лет, средний возраст 37,2±4,6 лет),  $\chi^2=4,8$ ;  $p=0,02$ ,  $r=0,3$ .

*Результаты функционального обследования.* Анализ сфигмоманометрии обнаружил увеличе-



ние значения РЕР/ЕТ у работников в группе наблюдения в 1,6 раза чаще, чем в группе сравнения, что является признаком снижения систолической

функции левого желудочка, венозного возврата (в группе наблюдения 13% (13), в группе сравнения 8%(4),  $\chi^2=0,8$ ;  $p=0,3$ ) (таблица 2.)

**Таблица 2. Сравнительный анализ параметров сфигмоманометрии у работников группы наблюдения и группы сравнения, Ме(25;75)**

Table 2. Comparative analysis of sphygmomanometry parameters in employees of the observation group and the comparison group, Me (25;75)

Показатели сфигмоманометрии / Indicators of sphygmomanometer	Группа наблюдения / Observation Group n=100	Группа сравнения / Comparison Group n=50	p
САVI справа / CAVI on the right	7,1 (6,4;7,5)	7,0 (6,4;7,5)	0,78
САVI слева / CAVI on the left	7,0 (6,5;7,4)	7,0 (6,5;7,5)	0,95
АВI справа / ABI on the right	1,09 (1,03;1,14)	1,1 (1,04;1,14)	0,91
АВI слева / ABI on the left	1,09 (1,04;1,14)	1,09 (1,04;1,15)	0,81
РЕР, мс	93 (82;103)	84 (77;95)	<b>0,012</b>
ЕТ, мс	301 (291;314)	307 (294;329)	0,11
РЕР / ЕТ	0,30 (0,27;0,33)	0,28 (0,25;0,31)	0,008

Результаты пробы ЭТЗВ показал наличие у 37% (37) работников группы наблюдения эндотелиальной дисфункции (ЭД) (в группе сравнения у 30% (15) работников ( $\chi^2=7,1$ ;  $p=0,008$ ;  $r=0,3$ ). ЭД (прирост диаметра плечевой артерии менее 10%) регистрировалась у работников группы наблюдения в 2,5 раза чаще, чем в группе сравнения и в 12% случаев характеризовалась выраженной степенью при отсутствии подобных нарушений у работников в группе сравнения ( $\chi^2=6,5$ ;  $p=0,01$ ). Медиана относительного прироста диаметра плечевой артерии соответствовала норме и составила 12,0 (7,0;16,7) %, в группе сравнения — 12,8 (8,5;17,0) % ( $p>0,05$ ). Значения медиан коэффициента чувствительности (КЧ) были практически равными (0,090(0,05;0,15) и 0,094(0,06;0,17) у.е.,  $p=0,36$ ).

Результаты УЗИ брахиоцефальных артерий (БЦА) показал наличие признаков атеросклероза у 38%(38) работников группы наблюдения (у 46% (23) работников группы сравнения,  $\chi^2=0,9$ ;  $p=0,3$ ). Комплекс интима-медиа (КИМ) был утолщен у 27%(10) из них. Нестенозирующий атеросклероз (НА) в виде утолщения, неоднородности, потери дифференцировки КИМ выявлялся в 1,5 раза реже, чем стенозирующий атеросклероз (СА) (15%(6) и 23%(9),  $p=0,3$ ). Выявленные стенозы были гемодинамически незначимы в обеих группах (до 49% по диаметру сосуда). Медиана значения КИМ не превышала норму в обеих группах и составила 0,60 (0,50;0,70).

Результаты проведенного нейропсихологического тестирования свидетельствуют о снижении когнитивной гибкости, способности переключения мышления у работников в группе наблюдения по результатам теста STROOP (интерференционная склонность при чтении —  $0,2\pm 0,04$  и  $0,1\pm 0,02$ ,  $p=0,03$ ), снижении работоспособности в условиях стресса в группе наблюдения: количество ошибок при чтении при добавлении интерференционного условия в группе наблюдения увеличивалось в 4 раза. Оцен-

ка образной памяти выявила достоверно меньший объем памяти в группе наблюдения ( $p=0,006$ ), количество правильных ответов ( $10,5\pm 0,70$  против  $11,9\pm 0,5$ ,  $p=0,002$ ). Оценка внимания при анализе результатов теста «Числовой квадрат» показал более низкий уровень внимания в группе наблюдения — количество правильных ответов ( $10,3\pm 1,2$  и  $12,1\pm 0,9$ ,  $p=0,03$ ) при достоверно большем количестве ошибок ( $11,1\pm 2,5$  против  $7,5\pm 1,8$ ,  $p=0,03$ ).

Сравнительный анализ структуры результатов биоимпедансного исследования состава тела показал, что практически каждый второй работник группы наблюдения (52%) имел высокие показатели удельного обмена (УО). УО ( $947,0$  ( $905,0;971,0$ ) против  $918,0$  ккал/м<sup>2</sup> ( $884,0;957,0$ ),  $p=0,03$ ) и его относительные значения ( $105$  ( $101;109$ ) против  $103$  % ( $99;107$ ),  $p=0,04$ ).

По данным БИА состав тела группа наблюдения характеризуется относительно меньшей степенью выраженности жировой ткани, большей степенью развития скелетно-мышечной массы и уровнем физического развития на основании более низких значений медианы массы тела ( $82$  ( $75;90$ ) против  $85$  ( $79;94$ ) кг,  $p=0,04$ ), абсолютных и относительных значений ЖМ ( $17,1$  ( $12,5;22,5$ ) против  $20,1$  ( $17,0;25,3$ ) кг,  $p=0,06$  и соответственно  $168$  ( $122,0;214,0$ ) против  $195$  ( $159,0;235,0$ ) %,  $p=0,07$ ) и ЖМ ( $20,6$  ( $16,9;26,3$ ) против  $23,1$  ( $19,6;26,9$ ) %,  $p=0,05$ ; соответственно  $96$  ( $79,0;123,0$ ) против  $107$  ( $89,0;124,0$ ) %,  $p=0,08$ ) на фоне более высоких абсолютных и относительных значений доли СММ ( $51,7$  ( $50,7;52,7$ ) против  $50,9$  ( $49,5;52,1$ ) кг,  $p=0,02$ ; соответственно  $103$  ( $101,0;105,0$ ) против  $102$  ( $100,0;103,0$ ) %,  $p=0,08$ ), УО ( $947$  ( $905,0;971,0$ ) против  $918$  ( $884,0;957,0$ ) ккал/м<sup>2</sup>,  $p=0,03$ , соответственно  $105$  ( $111,0;109,0$ ) против  $103$  ( $99,0;107,0$ ) %,  $p=0,04$ ).

#### Обсуждение

Результаты собственных исследований показали, что в большинстве случаев нарушения здоровья



у машинистов ГВМ имеет слабо выраженные клинические проявления.

Анализ показателей заболеваемости по обращаемости в поликлинику и по результатам ПМО показал, что машинисты ГВМ обращаются за медицинской помощью значительно реже, чем административные работники. Основные мотивирующие факторы для обращения к врачам: травмы, ОРВИ или НКВИ, дообследование после или к ПМО. Доля обращений к врачам-специалистам с целью контроля своего здоровья очень низкая, что подтверждается ответами при заполнении анкет в разделе самооценки здоровья.

Анкетирование показало, что критериями риска развития хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) у работников группы наблюдения являются неправильное пищевое поведение, недостаточная физическая активность, дефицит ночного сна, отягощенная наследственность. Увеличивает вероятность развития ХНИЗ медицинское поведение работников группы наблюдения — низкая медицинская грамотность и отсутствие мотивации к сохранению здоровья. Прослеживается средняя связь медицинского поведения с уровнем образования; очень сильная связь неправильного пищевого поведения с уровнем образования.

Несмотря на отсутствие достоверных различий клинических проявлений заболеваний между группами, следует учитывать, что симптомы ХНИЗ у работников группы наблюдения (повышение АД, учащение ЧСС, избыточный вес) являются факторами риска развития БСК и СД, что может являться медицинским противопоказанием к выполнению отдельных видов работ.

Установлено, что признаки ХНИЗ регистрируются у работников группы наблюдения в более молодом возрасте и при меньшем профессиональном стаже. Средний стаж работников группы наблюдения с установленными начальными признаками ХНИЗ  $9,7 \pm 3,4$  лет, группы сравнения  $14,3 \pm 2,7$  лет; средний возраст работников группы наблюдения  $39,7 \pm 4,6$  лет, группы сравнения —  $47,3 \pm 3,8$  лет.

Анализ результатов лабораторного обследования показал, что у работников группы наблюдения уровень эритроцитов в крови достоверно выше, а цветовой показатель и среднее содержание Hb в эритроците — достоверно ниже, что обусловлено механизмами адаптации к гипоксии и воздействию газовой среды в подземных условиях. Данный феномен объясняется таким механизмом адаптации, как ускоренным выходом эритроцитов в кровь [18]. Средний возраст работников с выявленным нарушением эритронов  $32,3 \pm 4,3$  лет, средний стаж  $9,7 \pm 2,6$  лет.

Анализ результатов биохимического обследования показал, что у работников группы наблюдения отмечаются метаболические нарушения, которые коррелируют с данными физикального обследования ( $ИМТ > 30$  кг/см<sup>2</sup>) и результатами биоимпедансометрии.

Избыток холестерина приводит к потере эластичности сосудов, а атеросклеротические бляшки уменьшают их просвет, препятствуя тем самым работе сердечной мышцы. Указанные факторы приво-

дят к повышению артериального давления. А гипертония, в свою очередь, инициирует развитие атеросклероза, таким образом, они являются факторами риска друг друга.

При исследовании минерального обмена у работников группы наблюдения установлен дефицит магния и железа, который чаще всего обусловлен образом жизни. Основная причина — нерациональное питание и хронический стресс. Дефицит железа способствует развитию повышенного утомления и снижению работоспособности, магния — нарушению нервно-психических функций, что соответствует результатам нейро-психологического тестирования: снижение когнитивной гибкости, способности переключения мышления, снижению работоспособности.

Повышение уровня кортизола также подтверждает наличие стресса, как фактор риск развития БСК, СД.

Таким образом, результаты исследования показали достоверное нарушение эритронов, метаболизма когнитивных функций у работников группы наблюдения при отсутствии клинической симптоматики.

В ходе исследования было выявлено, что функциональные изменения нервной и сердечно-сосудистой систем у машинистов ГВМ манифестируются уже при стаже менее 10-ти лет (развитие первой стадии адаптационного синдрома — стадии напряжения — как ответ на действие вредных условий труда при подземных работах) [10,7,19].

Средний возраст работников с признаками нарушения здоровья без клинических проявлений  $34,7 \pm 3,1$  лет, средний стаж  $6,4 \pm 1,1$  лет; средний возраст работников с наличием клинических признаков заболеваний (установленными диагнозами)  $39,9 \pm 5,3$  лет, средний стаж  $11,6 \pm 5,4$  лет.

*Нарушения состояния здоровья возникают в среднем за пять лет до клинических проявлений сформировавшегося заболевания.*

На основании полученных результатов были сформулированы критерии риска здоровью работников, имеющих высокую вероятность его реализации, в условиях воздействия комплекса производственных факторов: стаж работы 6 лет, возраст 35 лет, избыток массы тела, ЭД, гипергликемия, дислипидемия.

По результатам обследования были сформированы группы риска развития АГ, СД; разработаны индивидуальные рекомендации для каждого обследованного работника с мероприятиями по коррекции образа жизни, физической активности, питания, режима труда и отдыха и медико-профилактические рекомендации, включающие дополнительные обследования и диспансерное наблюдение врачами-специалистами), при необходимости прием медикаментозных препаратов, использование физиотерапии, оздоровление в условиях санатория профилактория предприятия. В рамках профилактической работы организована информационная поддержка, направленная на усиление работы по информированию работников о рисках здоровью и формировании мотивации к ведению здорового образа жизни. Одним из основных направлений профилактических

мероприятий является первичная профилактика и оздоровление в санаториях-профилакториях в рамках корпоративных программ.

#### Заключение

На состояние здоровья машинистов ГВМ оказывают влияние не только профессиональные, но и непрофессиональные факторы риска.

Субклинические признаки нарушения здоровья формируются за 5 лет до развития АГ и СД.

Выявление факторов риска социально значимых заболеваний у машинистов ГВМ и их своевременная коррекция способствует снижению риска здоровью и, следовательно, сохранению трудового потенциала.

Информационная поддержка работника и формирование мотивации к здоровому образу жизни является неотъемлемой составляющей медико-профилактических мероприятий.

#### Список литературы / References

1. *Бабанов С.А.* Поражения сердечно-сосудистой системы в практике профпатолога / С.А. Бабанов, Р.А. Бараева, Д.С. Будащ // Медицинский альманах. — 2016. — 4. — С. 106–111. [*Babanov S.A.* Lesions of the cardiovascular system in the practice of an occupational pathologist / S.A. Babanov, R.A. Baraeva, D.S. Budash // *Medicinski al'manah = Medical almanac.* — 2016. — 4. — pp. 106–111. (In Russian)]

2. *Влияние факторов риска на распространённость избыточной массы тела и ожирения* / Р.Р. Газизов, А.В. Шулаев, Р.Ф. Шавалиев, И.К. Закиров, Д.И. Марапов // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2019; (3) — С. 172–89. [*Impact of risk factors on the prevalence of overweight and obesity* / R.R. Gazizov, A.V. Shulaev, R.F. Shavaliyev, I.K. Zakirov, D.I. Marapov // *Sovremennye problem zdravoohraneniya i medicinskoj statistiki = Modern problems of health care and medical statistics.* — 2019; (3) — pp. 172–89. (In Russian)]

3. *Влияние условий труда на функциональное состояние организма работников, занятых на добыче нефти термощахтным способом* / О.Ю. Устинова, В.Г. Костарев, В.Б. Алексеев, Е.М. Власова, А.Е. Носов, А.В. Зайцев, Л.Ю. Левин // Гигиена и санитария. — 2020. — 99(11) — С. 1222–1229. [*The influence of working conditions on the functional state of the body of workers engaged in oil production using the thermal mining method* / O.Yu. Ustinova, V.G. Kostarev, V.B. Alekseev, E.M. Vlasova, A.E. Nosov, A.V. Zajcev, L.Yu. Levin // *Gigiena i sanitariya = Hygiene and sanitation,* 2020 — 99(11) — pp. 1222–1229. (In Russian)]

4. *Корпоративные программы профилактики нарушения здоровья у работников вредных предприятий как инструмент управления профессиональным риском* / О.Ю. Устинова, Н.В. Зайцева, Е.М. Власова, В.Г. Костарев // Анализ риска здоровью. — 2020. — № 2. — С. 72–82. [*Corporate programs for the prevention of health problems among workers of hazardous enterprises as a tool for managing occupational risk* / O.Yu. Ustinova, N.V. Zajceva, E.M. Vlasova, V.G. Kostarev // *Analiz riska zdorov'yu = Health risk analysis.* — 2020. — № 2. — pp. 72–82. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43081217> (In Russian)]

5. *Масленникова Г.Я.* Профилактика неинфекционных заболеваний как возможность увеличения ожидаемой продолжительности жизни и здорового долголетия / Г.Я. Масленникова, Р.Г. Оганов // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2019. — № 2. — С. 5–12. [*Maslennikova G.Ya.* Prevention of non-communicable diseases as an opportunity to increase life expectancy and healthy longevity /

G.Ya. Maslennikova, R.G. Oganov // *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika = Cardiovascular therapy and prevention.* — 2019. — № 2. — pp. 5–12. (In Russian)]

6. *Особенности артериальной гипертензии у работников титано-магниевого производства* / А.Е. Носов, А.С. Байдина, Ю.А. Ивашова, Е.М. Власова, В.Б. Алексеев // Гигиена и санитария. — 2017. — 96(1) — С. 62–65. [*Features of arterialhypertension in titanium-magnesium production workers* / A.E. Nosov, A.S. Bajdina, Yu.A. Ivashova, E.M. Vlasova, V.B. Alekseev // *Gigiena i sanitariya = Hygiene and sanitation,* 2017, 96(1) — pp. 62–65. (In Russian)]

7. *Особенности стажевой динамики вариабельности ритма сердца у работников предприятия по переработке калийной руды* / А.Е. Носов, Н.В. Зайцева, В.Г. Костарев, Ю.А. Ивашова, М.А. Савинков, О.Ю. Устинова // Медицина труда и промышленная экология. — 2021.- №7. — С. 442–450. [*Features of the dynamics of heart rate variability among employees of a potassium ore processing plant* / A.E. Nosov, N.V. Zajceva, V.G. Kostarev, Yu.A. Ivashova, M.A. Savinkov, O.Yu. Ustinova // *Medicina truda i promyshlennaya ekologiya = Occupational medicine and industrial ecology.* — 2021. — №7. — pp. 442–450. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-7-442-450>. (In Russian)]

8. *Планирование и оценка эффекта мероприятий по профилактике артериальной гипертензии у работников при выполнении подземных горных работ по критериям риска здоровью* / Д.М. Шляпников, П.З. Шур, В.Б. Алексеев, Е.М. Власова, А.Е. Носов, Т.М. Лебедева // Гигиена и санитария. — 2017; 1 (96): 65–70. [*Planning and evaluation of the effect of measures to prevent arterial hypertension in workers when performing underground mining operations according to health risk criteria* / D.M. Shlyapnikov, P.Z. SHur, V.B. Alekseev, E.M. Vlasova, A.E. Nosov, T.M. Lebedeva // *Gigiena i sanitariya = Hygiene and sanitation,* 2017; 1 (96).-pp. 65–70. (in Russian)]

9. *Распространённость факторов риска метаболического синдрома у работников, занятых подземной добычей руды* / Е.М. Власова, А.А. Воробьева, В.Б. Алексеев, Ю. А. Ивашова, А.Е. Носов // Гигиена и санитария. — 2020. — Т. 99. — № 12. -С. 1418–1425. [*Prevalence of risk factors for metabolic syndrome in workers engaged in underground ore mining* / E.M. Vlasova, A.A. Vorob'eva, V.B. Alekseev, YU.A.Ivashova, A.E. Nosov // *Gigiena i sanitariya = Hygiene and sanitation.* — 2020. — Т. 99. — № 12. -pp. 1418–1425. (In Russian)]

10. *Ремоделирование сердца у больных с избыточной массой тела и ожирением при коморбидной кардиальной патологии* / И.В. Логачева, Т.А. Рязанова, В.Р. Макарова, Ф.Р. Авзалова, Н.И. Максимов // Российский кардиологический журнал. — 2017 — №4 — С.40–46. [*Cardiac remodeling in patients with overweight and obesity with comorbid cardiac pathology* / I.V. Logacheva, T.A. Ryazanova, V.R. Makarova, F.R. Avzalova, N.I. Maksimov // *Rossijskij kardiologicheskij zhurnal = Russian Journal of Cardiology,* 2017 —№ 4 — pp.40–46. (In Russian)]

11. *Риск развития синдрома артериальной гипертензии у работников подземного труда при трансформации психовегетативного статуса* / Н.Н. Малютина, С.В. Парамонова, Н.С. Сединина, О.Ю. Устинова // Анализ риска здоровью. — 2021. — № 4. — С. 100–108. [*Risk of developing arterial hypertension syndrome in underground workers during transformation of psycho-vegetative status* / N.N. Malyutina, S.V. Paramonova, N.S. Sedinina, O.YU. Ustinova // *Analiz riska zdorov'yu = Health risk analysis.* — 2021. — № 4. — pp. 100–108. DOI: 10.21668/health.risk/2021.4.11. (In Russian)]

12. Роль самооценки здоровья в системе диагностики функциональных резервов организма у лиц опасных профессий / И.В. Подушкина, А.М. Абанин, С.Е. Квасов, В.В. Енина, А.В. Щедриый // Медицинский Альманах. — 2016; 2(42). — С. 11-15. [The role of self-assessment of health in the system of diagnostics of functional reserves of the body in persons of dangerous professions / I.V. Podushkina, A.M. Abanin, S.E., Kvasov, V.V. Enina, A.V. Shchedriy // Medicinskij Al'manah = Medical Almanac, 2016; 2(42).-pp. 11-15. (in Russian)]

13. Сафарян А.С. Гиперсимпатикотония в патогенезе артериальной гипертензии и методы ее коррекции. Часть I. / А.С. Сафарян, В.Д. Саргсян // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2020;19(6). — С.2693. [Safaryan A.S. Sympathetic hyperactivity in patients with hypertension: pathogenesis and treatment. Part I / A.S. Safaryan, V.D.Sargsyan // Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika = Cardiovascular Therapy and Prevention. 2020; 19(6). — pp.2693. doi:10.15829/1728-8800-2020-2693. (In Russian)]

14. Титова Е.Я. Современные проблемы охраны здоровья сотрудников крупного промышленного предприятия, работающих в условиях профессиональных вредностей / Е.Я. Титова, С.А. Голубь // Анализ риска здоровью. — 2017. — № 4. — С. 83–90. [Titova E.Ya. Modern problems of health protection for employees of a large industrial enterprise working in conditions of occupational hazards / E.Ya. Titova, S.A. Golub' // Analiz riska zdorov'yu = Health Risk Analysis. — 2017. — № 4. — pp. 83–90. DOI: 10.21668/health.risk/2017.4.09. (In Russian)]

15. Факторы риска в развитии сердечно-сосудистых заболеваний у работников угольной промышленности / Е.С. Филимонов, О.Ю. Коротенко, Е.В. Уланова, Н.В. Тапешкина // Гигиена и санитария. — 2022;101(7) — С. 770-775. [Risk factors for the development of cardiovascular diseases in coal industry workers / E.S. Filimonov, O.Yu. Korotenko, E.V. Ulanova, N.V. Tapeshkina // Gigiena i sanitariya = Hygiene and sanitation, 2022; 101 (7) — pp. 770-775. https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-7-770-775. (In Russian)]

16. Чеботарёв А.Г. Прогнозирование условий труда и профессиональной заболеваемости у работников горно-

рудных предприятий / А.Г. Чеботарёв // Горная промышленность. — 2016. — №3 (127). — С. 54-58 [Chebotarev A.G. Forecasting working conditions and occupational morbidity among workers of mining enterprises / A.G. Chebotarev // Gornaya promyshlennost' = Mining industry. — 2016. №3 (127). — pp. 54-58. (in Russian)]

17. Чеботарёв А.Г. Состояние условий труда и профессиональной заболеваемости работников горнодобывающих предприятий / А.Г. Чеботарёв // Горная промышленность. 2018; 1 (137). — С. 92-95. [Chebotarev A.G. The state of working conditions and occupational morbidity of workers of mining enterprises / A.G. Chebotarev // Gornaya promyshlennost' = Mining industry. -2018; 1 (137).-pp. 92-95. (in Russian)]

18. Чурляев Ю.А. Филиал НИИ общей реаниматологии им. В. А. Неговского в городе Новокузнецке: история, научные исследования, достижения / Ю.А. Чурляев, К.В. Лукашев // Общая реаниматология. — 2017;13(5) — С. 33-43. [Churlyayev Yu.A. Negovsky Research Institute of General Reanimatology, Novokuznetsk Regional Campus: History, Research, Achievements / Yu.A. Churlyayev, K.V. Lukashiev // Obshchaya reanimatologiya = General Reanimatology. 2017;13(5) —pp. 33-34. (In Russian)]

19. Эндотелиальная дисфункция у работников по подземной добыче хромовых руд / Н.В. Зайцева, А.Е. Носов, Ю.А. Ивашова, А.С. Байдина, В.Г. Костарев // Медицина труда и промышленная экология. — 2019; (11) — С. 914-919. [Endothelial dysfunction in workers in underground chrome ore mining / N.V. Zajceva, A.E. Nosov, Yu.A. Ivashova, A.S. Bajdina, V.G. Kostarev // Medicina truda i promyshlennaya ekologiya = Occupational medicine and industrial ecology. 2019; (11) — pp. 914-919. https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-11-914-919. (in Russian)]

20. Sanidas E. Air pollution and arterial hypertension. A new risk factor in the air / E. Sanidas, D.P. Papadopoulos, H. Grassos, M. Velliou, K. Tsioufis, J. Barbetseas, V. Papademetriou // J Am Soc Hypertens. 2017; 11, P. 709-15. https://doi.org/10.1016/j.jash.2017.09.008.

**Контакты:** Лешкова Ирина Владимировна, Россия, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская 82. E-mail: danilina1983@yandex.ru, + 7(342)-219-87-14.

#### Сведения об авторах:

Власова Елена Михайловна — кандидат медицинских наук, заведующий профцентром клиники профпатологии и медицины труда. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3344-3361>, SPIN-код: 8620-9082.

Лешкова Ирина Владимировна — врач-терапевт. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6161-8897>, SPIN-код: 9005-2210.

Лужецкий Константин Петрович — доктор медицинских наук, заместитель директора по организационно-методической работе ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0998-7465>, SPIN-код: 3508-0099.

Материал поступил в редакцию 21.09.2023

**Власова Е.М., Лешкова И.В., Лужецкий К.П. Роль факторов производственной и непроизводственной среды в формировании негативных тенденций в состоянии здоровья машинистов горновыемочных машин, как критериев риска здоровью // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 39–47. DOI:10.47843/2074-9120\_2023\_3\_39**



## THE ROLE OF FACTORS OF THE PRODUCTION AND NON-PRODUCTION ENVIRONMENT IN THE FORMATION OF NEGATIVE TRENDS IN THE STATE OF HEALTH OF MINING MACHINES OPERATORS AS HEALTH RISK CRITERIA

E.M. Vlasova, I.V. Lechkova, K.P. Luzheckij

*Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies. Russia, 614045, Perm,  
Monastyrskaya street, 82*

### Abstract

**Introduction.** The negative effects of the working conditions of the mining machines operators, such as dustiness, intense noise, vibration, unfavorable microclimate, psycho-emotional stress, shift schedule (day, night shifts), lead to "emotional" stress. Emotional stress, combined with such non-occupational factors as irrational nutrition, low physical activity, lack of sleep, as well as the presence of bad habits resulted in depletion of functional reserves of the body, impaired adaptation and, as a consequence, the development of pathological processes of organs and systems.

**The aim of the study** was to determine the criteria of health risk and the probability of its realization under the influence of a complex of production and non-production factors, using the example of mining machine operators.

**Material and methods.** The study included 150 people: the observation group – 100 mining machines operators, average experience of  $7.7 \pm 0.5$  years, average age  $40.1 \pm 0.7$  years; the comparison group – administrative workers, without exposure to harmful (dangerous) factors of production – 50 people, average experience of  $5.9 \pm 0.4$  years, average age  $43.9 \pm 1.2$  years. The study comprised of analysis of working conditions; the structure of occupational and non-occupational morbidity during 2015-2019; questionnaires; examination by doctors; laboratory and functional studies; neuropsychological testing; evaluation of the statistical significance of the differences.

**Results.** The conducted examination showed that health disorders occurred on average five years before the clinical manifestations of the formed disease. Based on the obtained results, the criteria of health risk with a high probability of its realization were identified under the influence of occupational and non-occupational factors. According to the results, risk groups for the development of arterial hypertension and diabetes mellitus were formed.

**Conclusion.** The identification of risk factors for socially significant diseases in the mining machines operators and their timely correction contributes to reducing the risk to health and, consequently, preserving the labor potential.

**Keywords:** occupational and non-occupational risk factors, functional reserves of the body, health risk criteria.

**Contacts:** *Irina Leshkova*, Russia, 614045, Perm, Monastyrskaya St., 82. E-mail: danilinairina1983@yandex.ru, + 7(342)-219-87-14.

### Information about the authors:

*Elena Vlasova* – MD, PhD. Head of the Professional center of the Clinic of Occupational Pathology and Occupational Medicine. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3344-3361>, SPIN-code: 8620-9082.

*Irina Leshkova* – MD. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6161-8897>, SPIN-code: 9005-2210.

*Konstantin Luzheckij* – MD, PhD, D.Sc. Deputy Director for organizational and methodological work of the Federal Research Center for Medical and Preventive Technologies of Public Health Risk Management. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0998-7465>, SPIN-code: 3508-0099.

Accepted 21.09.2023

*Vlasova E.M., Lechkova I.V., Luzheckij K.P. The role of factors of the production and non-production environment in the formation of negative trends in the state of health of mining machines operators as health risk criteria // Preventive and clinical medicine. – 2023. – No. 3 (88). – P. 39–47 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_39.eng*



## РОЛЬ ИММУННЫХ МЕХАНИЗМОВ В РЕАЛИЗАЦИИ РАДИОБИОЛОГИЧЕСКИХ ЭФФЕКТОВ ВЫСОКОДОЗНОЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ (НАУЧНЫЙ ОБЗОР)

А.И. Арсеньев<sup>1,2</sup>, С.Н. Новиков<sup>1</sup>, С.В. Канаев<sup>1</sup>, Е.А. Арсеньев<sup>1</sup>, С.А. Тарков<sup>1</sup>, Ю.С. Мельник<sup>1</sup>, А.О. Нефедов<sup>3</sup>,  
Р.В. Новиков<sup>1,2</sup>, К.Э. Гага<sup>2</sup>, А.Ю. Зозуля<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41

<sup>3</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 191036, Санкт-Петербург, Лиговский пр., д.2-4

### Реферат

Радиобиологические концепции, сформулированные для лучевой терапии с классическим фракционированием, не могут адекватно объяснить эффекты высокодозного облучения, после которого клетки погибают чаще по пути не апоптоза, а иммуногенного некроптоза, который во многом определяет локальный контроль опухоли. Наиболее изученными феноменами иммунного ответа на облучение являются: усиленная облучением презентация антигенов; индуцированные облучением молекулярные DAMP сигналы, ассоциированные с клеточным повреждением; индуцированная облучением вирусная мимикрия; иммуносупрессивные эффекты лучевой терапии; уход опухоли от иммунного ответа и радиорезистентность; облучение, как иммуномодулирующее средство, характер которого определяется дозой и фракционированием (иммуноаблятивное при высоких дозах; иммуномодулирующее при средневысоких и модулирующее микроокружение опухоли при низких). Совместное использование ионизирующего излучения, химиотерапии и иммунотерапии может повысить эффективность лечения за счет воздействия на все звенья противоопухолевого ответа: повреждение ДНК; реализация сосудистых факторов; индукция иммуногенной гибели клеток; модуляция микроокружения опухоли и включение немишеных механизмов. Синергические эффекты двойных и тройных комбинаций являются предметом многочисленных исследований.

**Ключевые слова:** обзор; радиобиология; радиоиммунология; высокодозное облучение; стереотаксическая лучевая терапия; иммунный ответ, иммунотерапия.

### Введение

Описание ответа нормальных и патологических тканей на проведение лучевой терапии (ЛТ) является предметом радиобиологии. Радиобиологические эффекты зависят от вида и интенсивности облучения и по механизмам формирования бывают мишенными (в облученных клетках) и немишенными (вне зоны облучения).

Разработка современных высокоточных лучевых технологий (IMRT — intensity-modulated radiation therapy — модулированная по интенсивности ЛТ; VMAT — volumetric modulated arc therapy — объемно модулированная ЛТ; IGRT — image-guided techniques radiation therapy — контролируемая по изображениям ЛТ) обеспечила возможность использования современных методик высокоточного облучения крупными дозами за фракцию.

Под стереотаксической радиохирургией (stereotactic radiosurgery — SRS) обычно понимают подведение к мишени однократной большой дозы (20 Гр и более). Стереотаксическая лучевая терапия (Stereotactic body radiation therapy—SBRT; синоним — абляционная ЛТ—stereotactic ablative radiotherapy — SABR) обычно проводится в нескольких (чаще 1-5) фракциях по 5-20Гр. Многочисленные исследования и мета-анализы убедительно продемонстрировали эффективность, безопасность и высокий локаль-

ный контроль (ЛК) при проведении SRS/SBRT/SABR [6,12].

Опыт использования высокодозного облучения показал, что актуальные для классического фракционирования концепции 4R/5R (репарация, реоксигенация, перераспределение, репопуляция / радиочувствительность), а также линейно-квадратическая модель и ее модификации не могут адекватно объяснить возникающие эффекты [6, 16].

Митотическая катастрофа — один из механизмов смерти клеток. После высокодозного облучения, в отличие от обычного, клетки погибают чаще по пути не апоптоза, а некроптоза — программируемой некротической гибели клеток, с регулируемой сборкой внутриклеточного комплекса (некрсомы). Морфологически некроптоз характеризуется набуханием клетки, нарушением работы митохондрий, увеличением проницаемости плазматической мембраны и высвобождением содержимого клетки во внеклеточное пространство. В отличие от апоптоза, некроптоз сопровождается сильным иммунным ответом [6, 7, 12, 13, 16].

### Цель

Провести анализ данных литературы, описывающих роль иммунных механизмов в реализации радиобиологических эффектов высокодозной лучевой терапии.

### Материалы и методы

Поиск литературы был проведен в июле-декабре 2022 года с использованием медицинских баз данных: Medline / PUBMED / EMBASE / Cochrane Library / Scopus / Web of Science / Global Health / Cyber Leninka / РИНЦ. Публикации включались согласно критериям приемлемости — когортные и рандомизированные клинические исследования, мета-анализы и систематические обзоры. Был использован подход GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) для формулирования вопросов в формате PICO (Patient, Intervention, Comparator and Outcome — пациент, вмешательство, компаратор и результат) и обобщения фактических данных.

### Результаты и обсуждение

Иммунный ответ после SRS/SBRT/SABR во многом определяет эффективность лечения и ЛК опухоли. Многие аспекты иммунных механизмов в радиобиологии остаются недостаточно раскрытыми. Наиболее изученными феноменами иммунного ответа на облучение являются [13, 16]:

- Усиленная облучением презентация антигенов.
- Индуцированные облучением DAMP сигналы, ассоциированные с клеточным повреждением.
- Индуцированная облучением вирусная микробиота.
- Иммуносупрессивные эффекты лучевой терапии.
- Уход опухоли от иммунного ответа и радиорезистентность.

Облучение, как иммуномодулирующее средство, характер которого определяется дозой и фракционированием: а) иммуноаблятивное облучение — высокие дозы; б) иммуномодулирующее облучение — средневысокие дозы; в) облучение, модулирующее микроокружение опухоли — низкие дозы, классическое фракционирование.

### Усиленная облучением презентация антигенов (radiation-enhanced antigen presentation — REAP)

В настоящее время феномен REAP стал неотъемлемым компонентом стратегии вакцинации против солидных опухолей. Опухолевые клетки экспрессируют уникальные антигены, которые включают вирусные белки, мутированные онкопротеины (такие как p53 и ras), гибридные белки, экспрессируемые из транслоцированных онкогенов (например, BCR-ABL), эмбриональные белки, не экспрессируемые нормальными взрослыми тканями. Некоторые из этих «онкофетальных» белков служат эпитопами (антигенными детерминантами, распознаваемыми иммунной системой) для гуморального и клеточного иммунного ответа хозяина. Иммунная система обладает потенциалом распознавать и уничтожать предопухолевые клетки с мутировавшими белками.

В процессе эволюции опухолей мутировавшие клетки лишаются экспрессии белков, участвующих в обработке и презентации антигенов, таких как продукт гена-переносчика антигена, TAP-2 (Transporters associated with Antigen Processing) и молекул главного комплекса гистосовместимости (major histocompatibility complex — MHC) I класса. Это адаптивное уклонение от иммунного надзора

включает отбор менее иммуногенных клонов опухолевых клеток и часто опосредуется приобретением мутаций с потерей функции и эпигенетической регуляцией транскрипции генов, которые участвуют в иммунном распознавании и эффекторных путях адаптивного иммунитета к опухоли.

Хотя вакцинация определенными опухолевыми антигенами и пептидами имеет очевидную привлекательность, естественная иммуновариантность, полиморфизм MHC и антигенные потери потребовали бы использования постоянно меняющегося состава потенциальных опухолевых антигенов в вакцинах. Вместо создания индивидуальных вакцин может быть разработан аутологичный подход к вакцинации *in situ*, при котором циркулирующие антиген-презентирующие клетки (antigen presenting cells — APCs), прежде всего дендритные клетки (ДК), стимулируются к проникновению в облученные опухоли для сбора антигенного материала, высвобождаемого из апоптотических и некротических клеток. В нормальной периферической крови циркулирующие ДК являются редкими (<1%), но их количество можно увеличить введением *fms*-подобного лиганда тирозинкиназы 3 (*fms*-like tyrosinekinase 3 ligand — Flt3L), который является естественным гликопротеином, цитокином, стимулирующим пролиферацию и дифференцировку гемопоэтических и дендритных клеток в синергии с другими колониестимулирующими факторами и интерлейкинами [6, 7].

При облучении стимулируется трансляция новых белков за счет активации мишени рапамицина млекопитающих (target of rapamycin — TOR; mammalian target of rapamycin — mTOR; FK506 binding protein 12-rapamycin associated protein 1 — FRAP1) — протеинкиназы серин-треониновой специфичности, которая в клетке существует как субъединица внутриклеточных мультимолекулярных сигнальных комплексов TORC1 и TORC2. Комплекс TORC1 является мишенью иммунодепрессанта рапамицина (это объясняет название белка «мишень рапамицина»). TOR1 и TOR2 играют центральную роль в контроле клеточного роста и выживании. Нарушение TOR1 почти не оказывает влияния на клетки, а нарушение TOR2 приводит к организации актинового цитоскелета, синтезу сфинголипидов, к эндцитозу и к остановке клеточного цикла на G2/M фазе. Нарушение же обоих белков приводит к остановке клеточного цикла на фазе G0. Таким образом, TOR2 имеет две области функционирования: одна — самостоятельная, другая — совместная с TOR1, но оба пути приводят к контролю клеточного цикла на разных фазах [6].

Также облучение увеличивает экспрессию на поверхности клеток молекул MHC класса I и рецепторов клеточной смерти, таких как Fas, в зависимости от дозы, тем самым увеличивая выработку пептидов, презентацию антигена и восприимчивость к цитотоксичности, опосредованной Т-клетками. Fas-рецептор (FasR; апоптотический антиген 1 — APO-1 или APT; кластер дифференцировки 95 — CD95; член суперсемейства рецепторов фактора некроза опухолей 6 — TNFRSF6) — белок, который у людей кодируется геном FAS. Активация Fas приводит к ре-

цептор-опосредованному (внешнему) апоптозу. Облучение индуцирует транскрипцию и вариантный сплайсинг (сращивание) транскриптов эндогенного ретровируса К человека (Human endogenous retrovirus K — HERV-K), запуская Т-клеточный ответ. Другим источником неоантигенов в облученных опухолевых клетках могут быть пептиды, кодируемые альтернативными или неизвестными трансляционными механизмами (cryptic translation). Криптические антигены отсутствуют в тимусе, а CD8<sup>+</sup> Т-клетки к ним не толерантны и мощно реагируют, обеспечивая уникальные потенциальные мишени для вакцин и иммунотерапии [6, 7, 12, 13, 16].

#### **Индукцированные облучением DAMP (damage-associated molecular pattern) сигналы, ассоциированные с клеточным повреждением**

Врожденная иммунная система поддерживает гомеостаз организма, распознавая чужеродные патогены и проявления клеточного стресса посредством связывания лигандов, *ассоциированных с патогеном* (pathogen-associated molecular pattern — PAMP) и лигандов, *ассоциированных с молекулярным повреждением* (damage-associated molecular pattern — DAMP). Их идентификация происходит через рецепторы распознавания образов (pattern recognition receptors — PRR), таких как toll-подобные рецепторы (toll-like receptors — TLR), RLR — RIG-подобные рецепторы (retinoic acid-inducible gene — RIG-1-like receptors — RLR), AIM2-подобные рецепторы (AIM2- absentin melanoma 2- like receptors — ALR) и NOD-подобные рецепторы NLR (домен олигомеризации, связывающий нуклеотиды — nucleotide-binding oligomerization domain-like receptors — NLR) [12, 16].

Наиболее распространенными являются паттерн-распознающие толл-(toll)-подобные рецепторы (TLR) — семейство молекул, состоящее из 10 трансмембранных одноцепочечных белков-рецепторов со сходным строением и молекулярной массой 90–115 кДа. Они имеют внеклеточную, трансмембранную и внутриклеточную части. Внутриклеточная часть TLR, отвечает за взаимодействие с адаптерными молекулами внутриклеточных сигнальных путей, что приводит к экспрессии интерферонов I типа и апоптозу. Толл-рецепторы широко экспрессированы на структурных клетках (эпителиальные, фибробласты, эндотелиальные клетки); иммунных клетках — моноцитах, макрофагах, нейтрофилах, дендритных клетках, естественных киллерах; в меньшей степени на эозинофилах, лимфоцитах [5, 6].

DAMP — молекулярные фрагменты, ассоциированные с повреждением это молекулы, инициирующие неинфекционный воспалительный ответ. Белки DAMP находятся в клеточном ядре и внутриклеточной жидкости, их перемещение на поверхность клетки, или в межклеточное пространство (из восстановленной среды к окисленной) приводит к денатурации. После некроза клеток опухолевая ДНК также высвобождается и превращается в DAMP. То есть DAMP-молекулы возникают в процессе повреждения клеток и клеточного стресса, особенно при иммуногенной гибели клеток (immunogenic cell death — ICD). Причем облучение индуцирует ICD и экспрессию сигналов DAMP дозозависимым образом.

В процессе иммунного ответа на гибель опухолевых клеток рекрутируются иммунные эффекторские клетки в микроокружении опухоли (TME — tumor microenvironment) либо с индукцией толерантности к Т-клеткам, либо с активацией противоопухолевого иммунитета. Дендритные клетки получают 2 типа сигналов: 1) «съешь меня» — «eat me» представленный транслокацией цитоплазматического калретикулина (calreticulin) на клеточную мембрану для поглощения погибших клеток; 2) сигнал опасности — «danger», который активирует обработку и презентацию антигена Т-клеткам. Клетки, подвергающиеся ICD, высвобождают ядерный белок, белок 1-й группы высокой подвижности (high mobility group box 1 protein — HMGB1), которые связываются с Toll-рецептором 4 (TLR 4) в ДК, обеспечивая сигнал «опасности» для TLR4-зависимой презентации антигена и активации Т-клеток. Дополнительно эндогенные сигналы «опасности» предоставляются АТФ, окисленными липидами, формилированными пептидами, мочевой кислотой, белками стресса, теплового шока (heat shock proteins — HSP). Белки теплового шока активно воспринимаются ДК для перекрестной презентации через рецепторы HSP (CD91 для gp96, калретикулин, HSP70 и HSP90; CD14 для HSP70). CD8<sup>+</sup> Т-клетки толерантны к «собственным» антигенам из нормальных тканей и реагируют только на мутировавшие пептиды опухолевых клеток [5, 6].

#### **Индукцированная облучением вирусная мимикрия**

Двухцепочные разрывы ДНК являются одной из причин гибели облученных опухолевых клеток, а за их последующее удаление отвечает врожденный и адаптивный иммунитет. Радиационно-индуцированный генотоксический стресс (genotoxic stress) имитирует вирусную инфекцию. Облучение также может индуцировать и экспрессию эпигенетически «заглушенных» вирусных генов в опухоли, индуцируя иммунный ответ.

При поглощении облученных опухолевых клеток инфицирующими опухоль ДК цитозольный сенсор ДНК, циклическая GMP-AMP (сGAMP — Cyclic guanosinemonophosphate—adenosinemonophosphate) синтетаза (сGAS), связывается с dsDNA и продуцирует сGAMP, который активирует стимулятор генов интерферона (stimulator of interferon genes — STING), белок, связанный с эндоплазматическим ретикулумом (endoplasmic reticulum — ER). Затем STING активирует TANK-связывающую киназу 1 (TANK-binding kinase 1 — TBK1) и ингибитор ядерного фактора — каппа В (каппа В — NF-κB) киназу эпсилон (epsilon — IKKe), которая, в свою очередь, фосфорилирует регуляторный фактор интерферона 3 (IRF3), вызывая его транслокацию в ядро для индуцирования транскрипции генов интерферона I типа (IFN). Внеклеточная собственная геномная и митохондриальная ДНК, высвобождаемая умирающими клетками, связывается с антимикробным пептидом LL37 и эндоцитируется в эндосомальные отделы плазматитоидных дендритных клеток, приводя к активации TLR-9 и индукции IFN I типа. Окисленная dsDNA является мощным стимулятором воспа-



лительных цитокинов, устойчивых к разрушению экзонуклеазами первичной репарации 1 (three prime repair exonuclease 1 — TREX1). Недавние сообщения показывают, что TREX1 индуцировалась в опухолевых клетках после воздействия высоких доз за фракцию (>12-18 Гр). Кроме ДК, проникающих в опухоль, облученные опухолевые клетки сами могут экспрессировать гены IFN типа I. После облучения восстановление dsDNA в основном происходит во время останки клеточного цикла. Реакция на повреждение ДНК включает быстрый подбор ферментов репарации из семейства киназ, связанных с фосфатидилинозитол-3 киназой (phosphatidylinositol 3 kinase — PI3K), ATM, ATR (ataxia-telangiectasia mutated Rad3 related) и ДНК-зависимой протеинкиназой (DNA-dependent protein kinase — DNA-PK), которые действуют как преобразователи сигналов разрывов dsDNA и регулируют контрольные точки клеточного цикла и выживание клеток [2, 5, 20].

#### **Иммуносупрессивные эффекты лучевой терапии**

Циркулирующие клетки периферической крови подвергаются риску повреждения в ходе облучения. Например, стандартный курс ЛТ глиобластомы головного мозга 60 Гр в 30 фракциях сопряжен с получением дозы  $\geq 0,5$  Гр для 99% циркулирующих клеток крови [1]. По сравнению с обычной фракционированной ЛТ радиационно-индуцированная лимфопения после высокодозного облучения, в том числе SBRT/SRS, возникает значительно реже. Для уменьшения ее риска некоторые авторы предлагают использовать протонную лучевую терапию и, возможно, разработку последних лет — мгновенное подведение сверхмощных доз излучения — FLASHRT — «облучение — вспышка» [4].

ЛТ может индуцировать выработку трансформирующего фактора роста бета (transforming growth factor beta — TGF $\beta$ ), который является центральным ингибирующим регулятором иммуносупрессивной сети. Системное введение блокирующих антител к TGF $\beta$  индуцировало устойчивый ответ CD8+ Т-клеток. Также, облучение способствует накоплению инфильтрирующих опухоль регуляторных Т-клеток (regulatory T-cells — Tregs). Однократные абляционные дозы ЛТ (SRS) вызывают инфильтрацию опухоли CD8+ Т-клетками в течение недели после облучения с последующим увеличением доли CD4+ CD25+ Treg, уменьшающих воспалительную реакцию. Субабляционная ЛТ увеличивает накопление CD11b+ миелоидных клеток, которые способствуют васкулогенезу и регенерации опухоли. Рост опухоли после неэффективного облучения опосредуется путем CXCL12-CXCR4 / CXCR7, увеличивая выживаемость стволовых клеток, рекрутируя стромальные клетки из костного мозга, индуцируя ангиогенез и обеспечивая выживание опухолевых клоногенов. Воздействие на этот путь с помощью ингибиторов CXCR4, таких как плериксафор, может быть эффективным инструментом предотвращения рецидивов после ЛТ [16, 19].

Адаптивное уклонение опухоли от иммунного ответа и радиорезистентность

В процессе эволюции и селекции опухоли адаптивное уклонение включает в себя потерю антигенных свойств и формирование неиммуногенных

клонов, в частности снижается экспрессия антигенов МНС класса I из-за эпигенетического подавления экспрессии генов. Адаптивное уклонение путем иммунного редактирования является одним из факторов развития резистентности к иммунотерапии. Так, примерно у 20% пациентов, получающих анти-PD1 терапию, развивается иммунная резистентность после хорошего первоначального ответа. Хроническая интерфероновая сигнализация также может развивать иммунную резистентность путем эпигенетической регуляции STAT1 и индукции нескольких избыточных иммунных контрольных белков, таких как ген активации лимфоцитов 3 (lymphocyte-activation gene — LAG3), Т-клеток содержащих иммуноглобулин и муцин-домен-3 (mucin-domain containing-3 — Tim3) в опухолевых клетках. IFN I типа способствуют презентации антигенов опухолевых клеток, сенсibiliзируя иммунные клетки киллеры, активируя NK и усиливают адаптивный ответ Т-клеток [12,16].

Помимо возможности адаптивной устойчивости к иммунотерапии рака у ряда солидных опухолей существует путь возникновения «иммунно-привилегированного участка» (immune-privileged site), при котором исключается проникновение иммунных эффекторных клеток в ТМЕ. Этот врожденный механизм уклонения опухолей зависит от aberrантных сигнальных путей, например, специфичная для меланомы активация пути Wnt- $\beta$ -катенина исключает Т-клетки из ТМЕ. Показано, что инфильтрация эффекторных Т-клеток в ТМЕ зависит от хемокина CXCL10, который секретируется CD103+ Batf3+ DC и от наличия мутации PTEN. Эффективность иммунного распознавания опухоли и фагоцитоза могут снижаться через APC посредством экспрессии маркера CD47 — «не ешь меня — don't eat me».

Само микроокружение опухоли (ТМЕ — tumor microenvironment) может быть иммуносупрессивным. Этому способствуют такие факторы, как отсутствие инфильтрации иммунными эффекторными клетками; дезорганизованная сосудистая сеть; десмопластическая реакция; инфильтрация опухолевыми иммунными клетками, подобными Treg и миелоидными супрессорными клетками (myeloid derived suppressor cells — MDSC); и, наконец, наличие иммуносупрессивной цитокиновой среды. Дефектная сосудистая сеть опухоли характеризуется нарушением проницаемости и способствует повышению интерстициального давления, что может привести к снижению доступности лекарств и уменьшению экстравазации иммунных клеток. В опухолях присутствует большая популяция иммуносупрессивных стромальных клеток, таких как MDSC, ассоциированных с опухолями фибробластов (cancer-associated fibroblasts — CAF) и ассоциированных с опухолью макрофагов (tumor-associated macrophages — TAM). TAM и CAF играют ключевую роль в создании избыточного внеклеточного матрикса (extracellular matrix — ECM), взаимодействуя друг с другом, чтобы вызвать десмопластическую или фиброзную реакцию, еще больше затрудняющую доступность цитотоксических иммунных клеток, отделяя опухолевые



клетки от кровеносных сосудов, снижая проницаемость последних. ТАМ, составляющие значительную часть резидентных иммунных клеток в солидных опухолях, влияют на ингибирование инфильтрирующих цитотоксических Т-клеток и могут быть охарактеризованы как М1, противоопухолевые и М2, про-туморогенные. ДК представляют собой очень небольшую популяцию иммунных клеток, но те, которые находятся в опухоли, приводят к индукции иммуносупрессивных Treg и ингибированию цитотоксических Т-клеток [12,16]. Многие опухолевые клетки экспрессируют AXL рецептор тирозинкиназы, которая играет центральную роль в прогрессировании опухоли, эпителиально-мезенхимальном переходе и участвует в радио- и иммунотерапевтической устойчивости, он участвует в противовоспалительном иммунном ответе посредством множества механизмов, включая снижение активации ДК и NK и содействие поляризации макрофагов М2 и толерантности Т- и В-клеток.

Присутствие иммуносупрессивных Treg в необлученных отдаленных неопластических очагах может подавлять радиационно-индуцированный иммунитет в облученных первичных опухолях в процессе, называемом сопутствующей иммунной толерантностью. Опухоль-специфическое ингибирование радиационно-опосредованной вакцинации *in situ* удаленными необработанными опухолями можно обойти путем временного истощения Treg системными анти-CTLA4 агентами или путем облучения всех опухолей, что снижает специфичную для опухоли инфильтрацию Treg.

Таким образом, учитывая, что опухоли адаптируются к иммунному ответу, возможным решением этой проблемы может быть комбинация высокодозной, в том числе абляционной лучевой терапии и иммунотерапии [1, 3, 8, 11, 14, 15, 16, 18, 20].

#### **6. Связь иммуномодулирующих свойств лучевой терапии с дозами и фракционированием**

Иммуномодулирующие свойства лучевой терапии определяется дозой, а также режимом фракционирования и могут проявляться тремя типами ответа: а) иммуноаблятивным при использовании высоких доз; б) собственно иммуномодулирующим при применении средневысоких доз; в) модулирующим микроокружение опухоли (ТМЕ) при облучении низкими дозами (классическом фракционировании) [11, 14, 15, 20].

#### **Иммуноаблятивное облучение при использовании высоких доз (Immuno-ablative RT — IART).**

IART проводится в 1–5 фракциях >10 Гр за фракцию и позволяет добиться показателей локального контроля >90%. SABR/SRS вызывают прямую гибель клеток, высвобождая большое количество антигенов и DAMP сигналов, обеспечивая эффективный противоопухолевый иммунный ответ, вызывая дозозависимое увеличение экспрессии МНС и оптимизацию регуляции МНС1 на выживших опухолевых клетках, предотвращая уход от иммунного ответа. Недостатками абляционного облучения являются повышение экспрессии иммуоингибирующего лиганда молекулы PDL1, индукция проопухолевого фиброзного ответа (pro-tumor fibrotic response) и привлечение иммуносупрессивных клеток в ТМЕ,

что в совокупности может уменьшить противоопухолевый ответ [3, 6, 16].

#### **Иммуномодулирующая ЛТ при применении средневысоких доз (Immunomodulatory RT — IMRT).**

SBRT средними дозами обычно проводится в 3–5 фракциях по 5–10 Гр за фракцию. Методика обычно используется при близком расположении опухоли к критическим органам (спинной мозг, двенадцатиперстная кишка, ствол головного мозга и др.) [1, 6, 13].

Группа J.W. Hodge и соавт. в National Cancer Institute (2014, NCI, USA) показала, что ЛТ обеспечивает иммунную атаку цитотоксических Т-лимфоцитов (CTL), в результате того, что дозозависимо индуцирует экспрессию на поверхности клеток: белков МНС класса I, рецепторов смерти и калретикулина (calreticulin); рецепторов Fas/CD95 (из семейства TNF факторов некроза опухоли); маркеров адгезии, таких как молекула межклеточной адгезии 1 (intercellular adhesion molecule 1 — ICAM-1/CD54); антигена 3, связанного с функцией лимфоцитов (lymphocyte function-associated antigen 3 — LFA-3/CD58). Метод обеспечивает высвобождение хемокинов, включая CXCL10 и CXCL16, привлекающих эффекторные Т-клетки в опухоль и в то же время уменьшающих приток иммуносупрессивных регуляторных Т-клеток.

В исследовании S. Demaria и соавт. (2015) продемонстрирована способность субабляционного гиподифракционированного излучения (8 Гр × 3 фракции) синергически сочетаться с иммунотерапией блокадой контрольных точек CTLA-4 и вызывать абскопальный эффект необлученных опухолей за счет радиационно-индуцированного системного противоопухолевого эффекторного ответа<sup>1</sup>. Механизм абскопального эффекта, по мнению авторов, был связан с индукцией цитозольной экзонуклеазы первичной репарации 1 (TREX1 — three prime repair exonuclease 1). Эти результаты позже нашли подтверждение в рандомизированном исследовании II фазы PEMBRO-RT (NCT02492568), доказавшем эффективность комбинации SBRT + анти-PD1 терапии по сравнению с только анти-PD1 лечением у пациентов с распространенным раком легких. Оптимальные режимы фракционирования и дозы SBRT к настоящему времени не определены и находятся на стадии изучения.

Использование лучевой «вакцинации *in situ*» с применением субабляционных доз облучения пока не показало существенной иммунной активации микроокружения опухоли (ТМЕ), отчасти из-за пост-абляционного рекрутирования миелоидных клеток и васкулогенеза, опосредованного HIF-1-зависимым фактором-1, производным от стромальных клеток (stromal cell-derived factor-1 — SDF-1) и его рецептором CXCR4 [8,16].

Облучение, модулирующее микроокружение опухоли при использовании низких доз — классическом фракционировании (TumorMicroenvironment-ModulatingRT — TME-RT).

<sup>1</sup>Demaria S., Golden E.B., Formenti S.C. Role of local radiation therapy in cancer immunotherapy / JAMA Oncol. — 2015. — 1(9). — pp. 1325–1332.

Длительное фракционированное облучение низкими дозами (0,5–2 Гр) позволяет включать механизмы перераспределения в клеточном цикле, реоксигенации, репарации сублетальных повреждений и репопуляции опухолевых клеток (классическая концепция 4R). Иммунные эффекторские клетки чрезвычайно чувствительны к ЛТ. LD50 (летальная доза для половины лимфоцитов) составляет всего 2 Гр. То есть 50% лимфоцитов в целевом объеме уничтожаются после каждой из 25–30 фракций обычного курса конформной ЛТ, что может индуцировать лимфопению и ухудшать прогноз. Фракционированное облучение в течение нескольких недель истощает инфильтрирующие опухоль активированные Т-клетки, модулирует микроокружение опухоли, увеличивает перфузию опухоли, воздействует на макрофаги и Treg, проникающие в опухоль и обладает иммуносупрессивными свойствами, снижая эффективность иммунотерапии. Отмечено, что после проведения конвенциональной ЛТ незрелая, извилистая, с нарушением проницаемости опухолевая сосудистая сеть в значительной степени нормализуется, обеспечивая более эффективную перфузию и повышая доступность опухоли для иммунокомпетентных клеток и иммунных препаратов [9, 8, 12, 16, 18].

**Микроокружение опухоли (TME-tumor microenvironment)** по его иммуногенному потенциалу позволяет персонализировать наиболее эффективные подходы к определению лечебной тактики.

M.W. Teng и соавт. (2015)<sup>2</sup>, а затем D.M. Trifiletti и соавт. (2019) были разработаны и предложены к использованию алгоритмы оптимального сочетания иммунотерапии и облучения, с учетом иммунных особенностей опухоли [13]. Авторы предложили классификацию иммунного микроокружения опухоли (TME), основанную на наличии или отсутствии лимфоцитов, инфильтрирующих опухоль (tumor-infiltrating lymphocytes — TIL), и экспрессии PD-L1: 1) тип I — TIL «+» / PD-L1«+» — имеется адаптивная иммунная резистентность; 2) тип II — TIL «-» / PD-L1«-» — имеется иммунная неопределенность; 3) тип III — TIL «-» / PD-L1«+» имеется внутренняя индукция; 4) тип IV — TIL «+»/PD-L1«-» имеется иммунологическая толерантность.

В целом, эти признаки позволяют объединить все новообразования в два основных типа: 1) иммунологически «горячие» и 2) иммунологически «холодные» опухоли.

**Иммунологически «горячие» опухоли** характеризуются наличием воспаления, обычно активно инфильтрируются лимфоцитами и обладают высокой мутагенной нагрузкой. Они содержат все компоненты, необходимые для эффективных иммунных реакций. Однако иммунный механизм подавляется из-за адаптивной иммунной резистентности и экспрессии молекул иммунных контрольных точек и/или инфильтрации опухоли Treg и TAM.

Кандидаты на роль иммунных контрольных точек, таких как PD-L1, PD-L2, TIM3 и LAG3, посто-

янно умножаются по мере открытия новых путей адаптивной резистентности. Опухоли, экспрессирующие высокие уровни PD-L1, могут хорошо реагировать на анти-PD1/PD — L1 блокаду иммунных контрольных точек (immune checkpoint blockade — ICB), но затем снижать эффективность за счет включения компенсаторных механизмов. При PD-L1 отрицательных опухолях следует рассмотреть возможность блокирования альтернативных мишеней для ICB-терапии.

Так, при проведении высокодозной ЛТ в качестве вакцинации *in situ* можно использовать IART с введением Flt3L. Если ограничения дозы для органов риска не позволяют использовать абляционное фракционирование, то можно сочетать субаблятивную иммуномодулирующую ЛТ с ICB, наряду с другими методами лечения, такими как активация антител против CD40. Поскольку ЛТ индуцирует экспрессию рецепторов клеточной смерти на поверхности опухолевых клеток, после облучения, для повышения эффективности иммунотерапии дополнительно может использоваться перенос адаптивных клеток с активированными цитокинами Т-клетками или химерными антигенными рецепторами, экспрессирующими Т-клетки (chimeric antigen receptor expressing T — CAR-T). В качестве альтернативы, TAM могут быть нацелены на блокирование антител к рецептору CSF-1 или IDO ингибиторов [1,3,9,16].

**Иммунологически «холодные» опухоли** характеризуются низкой инфильтрацией лимфоцитов и могут быть дополнительно классифицированы на опухоли 1) с высокой мутационной нагрузкой и 2) с низкой мутационной нагрузкой.

Считается, что опухоли с низкой инфильтрацией и высокой мутационной нагрузкой участвуют в уклонении от иммунного ответа. Оптимальными методами лечения такого иммунофенотипа опухолей могут быть антиангиогенные, антистромальные методы лечения, и TME-RT для увеличения перфузии и доступности опухоли для Т-клеток. Эти методы лечения могут сочетаться с абляционной ЛТ, чтобы синергически индуцировать опухолевый ответ.

Опухоли с низкой инфильтрацией лимфоцитов и низкой мутационной нагрузкой, с экспрессией PD-L1 или без нее, считаются невосприимчивыми к иммунным реакциям и должны лечиться терапией TME-RT для перепрограммирования TME в пользу инфильтрации и функционирования эффекторов. Комбинации ЛТ, Flt3L и анти-CD40 или агониста TLR9 могут способствовать созреванию и активации APC до степени, когда можно индуцировать презентацию антигена и активацию Т-клеток.

#### **Заключение**

Таким образом, актуальные данные, полученные при изучении радиобиологических реакций опухолей на ионизирующее излучение свидетельствуют, что они реализуются посредством нескольких механизмов: а) прямого повреждения ДНК; б) сосудистого эндотелиального апоптоза; в) иммунной гибели клеток; г) реализации немитических эффектов. Роль, значение и вклад в совокупный ответ каждого из этих механизмов меняется в зависимости от ре-

<sup>2</sup>Teng M.W., Ngiew S.F., Ribas A., Smyth M.J. Classifying cancers based on T-cell infiltration and PD-L1 / Cancer Res. — 2015. — № 75 (11). — pp. 2139–2145.

жима облучения, и прежде всего от дозы за фракцию. Если при классическом фракционировании доминируют нарушения генетического аппарата, то при высоких разовых дозах облучения преобладает непрямая (сосудистая, иммунная и немишенная) гибель опухолевых клеток. Эти радиобиологические феномены позволяют в последнее время активно исследовать и внедрять различные сочетания облучения с иммунотерапией и химиотерапией. Цель комбинированной терапии состоит в том, чтобы усилить эффективные звенья каждого метода для достижения синергетического эффекта. В ряде случаев возможно персонализированное лечение для каждого конкретного пациента с учетом доз и режимов фракционирования ЛТ, типов иммунотерапевтических агентов и базового иммунофенотипа опухоли. Нерешенными вопросами таких комбинаций остаются: оптимальная последовательность и сроки реализации, объем и режим проведения ЛТ, предпочтительность конкурентной и консолидирующей тактики, взаимосвязь морфологических и молекулярно-генетических характеристик опухолей с эффективностью лечения, возможное усиление токсичности и появление нежелательных реакций [1, 3, 8, 10, 16, 18].

#### Список литературы / References

1. Breen W.G., Leventakos K., Dong H., Merrell K.W. Radiation and immunotherapy: emerging mechanisms of synergy // *J. Thorac. Dis.* — 2020. — № 12(11). — pp. 7011–7023. doi: 10.21037/jtd-2019-cptn-07.
2. Chadha A.S., Liu G., Chen H.C., Das P., Minsky B.D., Mahmood U., Delclos M.E., Suh Y., Sawakuchi G.O., Beddar S., Katz M.H., Fleming J.B., Javle M.M., Varadhachary G.R., Wolff R.A., Crane C.H., Wang X., Thames H., Krishnan S. Does unintentional splenic radiation predict outcomes after pancreatic cancer radiation therapy? / *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* — 2017. — № 97 (2). — pp. 323–332. doi: 10.1016/j.ijrobp.2016.10.046. PMID: 28068240.
3. Espenel S., Chagari C., Blanchard P., Bockel S., Morel D., Rivera S., Levy A., Deutsch E. Practice changing data and emerging concepts from recent radiation therapy randomised clinical trials / *Eur. J. Cancer.* — 2022. — № 171. — pp. 242–258. doi: 10.1016/j.ejca.2022.04.038. PMID: 35779346.
4. Fang P., Shiraishi Y., Verma V., Fang P., Jiang W., Song J., Hobbs B.P., Lin S.H. Lymphocyte-sparing effect of proton therapy in patients with esophageal cancer treated with definitive chemoradiation / *Int. J. Part. Ther.* — 2018. — № 4(3). — pp. 23–32. doi: 10.14338/IJPT-17-00033.1. PMID: 30079369; PMID: PMC6075713.
5. Harding S.M., Benci J.L., Irianto J., Discher D.E., Minn A.J., Greenberg R.A. Mitotic progression following DNA damage enables pattern recognition within micronuclei / *Nature.* — 2017. — № 548(7668). — P. 466–470. doi: 10.1038/nature23470. PMID: 28759889; PMID: PMC5857357.
6. Kaidar-Person O., Chen R. Hypofractionated and Stereotactic Radiation Therapy. A Practical Guide // Springer International Publishing AG. — 2018. — pp. 1-32.
7. Kirkpatrick J.P., Soltys S.G., Lo S.S., Beal K., Shrieve D.C., Brown P.D. The radiosurgery fractionation quandary: single fraction or hypofractionation? / *Neuro-Oncology.* — 2017. — № 19 (2). — pp. 38–49. doi: 10.1093/neuonc/now301. PMID: 28380634; PMID: PMC5463582.
8. Meng L., Xu J., Ye Y., Wang Y., Luo S., Gong X. The Combination of Radiotherapy With Immunotherapy and Potential Predictive Biomarkers for Treatment of Non-Small Cell Lung Cancer Patients / *Front Immunol.* — 2021. — № 12. — pp. 723609. doi: 10.3389/fimmu.2021.723609. PMID: 34621270; PMID: PMC8490639.
9. Ministro A., de Oliveira P., Nunes R.J., Dos Santos Rocha A., Correia A., Carvalho T., Rino J., Faisca P., Becker J.D., Goyri-O'Neill J., Pina F., Poli E., Silva-Santos B., Pinto F., Mareel M., Serre K., Constantino Rosa Santos S. Low-dose ionizing radiation induces therapeutic neovascularization in a pre-clinical model of hindlimb ischemia / *Cardiovasc Res.* — 2017. — № 113(7). — pp. 783–794. doi: 10.1093/cvr/cvx065. PMID: 28444128.
10. Minn A.J., Wherry E.J. Combination cancer therapies with immune checkpoint blockade: convergence on interferon signaling / *Cell.* — 2016. — № 165(2). — pp. 272–275.
11. Morris Z.S., Guy E.I., Werner L.R., Carlson P.M., Heinze C.M., Kler J.S., Busche S.M., Jaquish A.A., Sriramaneni R.N., Carmichael L.L., Loibner H., Gillies S.D., Korman A.J., Erbe A.K., Hank J.A., Rakhmilevich A.L., Harari P.M., Sondel P.M. Tumor-specific inhibition of in situ vaccination by distant untreated tumor sites / *Cancer Immunol. Res.* — 2018. — № 6(7). — pp. 825–834. doi: 10.1158/2326-6066.CIR-17-0353. PMID: 29748391; PMID: PMC6030484.
12. Qiu B., Aili A., Xue L., Jiang P., Wang J. Advances in Radiobiology of Stereotactic Ablative Radiotherapy // *Front Oncol.* — 2020. — № 10. — pp. 1165. doi: 10.3389/fonc.2020.01165.
13. Sethi R.A., Barani I.J., Larson D.A., Roach M. Handbook of Evidence-Based Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiotherapy / Vaughan A., Rao S.S.D. Radiobiology of Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiotherapy. — 2016. — Springer. — pp. 11-19. doi: 10.1007/978-3-319-21897-7.
14. Shin D.S., Zaretsky J.M., Escuin-Ordinas H., Garcia-Diaz A., Hu-Lieskovan S., Kalbasi A., Grasso C.S., Hugo W., Sandoval S., Torrejon D.Y., Palaskas N., Rodriguez G.A., Parisi G., Azhdam A., Chmielowski B., Cherry G., Seja E., Berent-Maoz B., Shintaku I.P., Le D.T., Pardoll D.M., Diaz L.A. Jr, Tumeh P.C., Graeber T.G., Lo R.S., Comin-Anduix B., Ribas A. Primary resistance to PD-1 blockade mediated by JAK1/2 mutations / *Cancer Discov.* — 2017. — № 7(2). — pp. 188–201. doi: 10.1158/2159-8290.CD-16-1223. PMID: 27903500; PMID: PMC5296316.
15. Spranger S., Gajewski T.F. Impact of oncogenic pathways on evasion of antitumor immune responses / *Nat. Rev. Cancer.* — 2018. — № 18(3). — pp. 139–147.
16. Trifiletti D.M., Chao S.T., Sahgal A., Sheehan J.P. Stereotactic Radiosurgery and Stereotactic Body Radiation Therapy / Springer Nature Switzerland AG. — 2019. — 435 p.
17. Welsh J., Menon H., Chen D., Verma V., Tang C., Altan M., Hess K., de Groot P., Nguyen Q.N., Varghese R., Comeaux N.I., Simon G., Skoulidis F., Chang J.Y., Papdimitrakopoulou V., Lin S.H., Heymach J.V. Pembrolizumab with or without radiation therapy for metastatic non-small cell lung cancer: a randomized phase I/II trial // *J. Immunother. Cancer.* — 2020. — № 8(2). — e001001. doi: 10.1136/jitc-2020-001001. PMID: 33051340; PMID: PMC7555111.
18. Wennerberg E., Lhuillier C., Vanpouille-Box C., Pilonis K.A., García-Martínez E., Rudqvist N.P., Formenti S.C., Demaria S. Barriers to radiation-induced in situ tumor vaccination / *Front Immunol.* — 2017. — № 8. — pp. 229. doi: 10.3389/fimmu.2017.00229. PMID: 28348554; PMID: PMC5346586.



19. Xu M.M., Pu Y., Han D., Shi Y., Cao X., Liang H., Chen X., Li X.D., Deng L., Chen Z.J., Weichselbaum R.R., Fu Y.X. Dendritic cells but not macrophages sense tumor mitochondrial DNA for cross-priming through signal regulatory protein alpha signaling / *Immunity*. — 2017. — № 47(2). — pp. 363–373. e5.doi: 10.1016/j.immuni.2017.07.016. PMID: 28801234; PMCID: PMC5564225.

20. Zaretsky J.M., Garcia-Diaz A., Shin D.S. Escuin-Ordinas H., Hugo W., Hu-Lieskovan S., Torrejon D.Y., Abril-Rodriguez G., Sandoval S., Barthly L., Saco J., Homet Moreno B.,

Mezzadra R., Chmielowski B., Ruchalski K., Shintaku I.P., Sanchez P.J., Puig-Saus C., Cherry G., Seja E., Kong X., Pang J., Berent-Maoz B., Comin-Anduix B., Graeber T.G., Tumeo P.C., Schumacher T.N., Lo R.S., Ribas A. Mutations associated with acquired resistance to PD-1 blockade in melanoma / *N. Engl. J. Med.* — 2016. — № 375(9). — pp. 819–829. DOI: 10.1056/nejmoa1604958, PMID: 27433843. PMCID: PMC5007206.

**Контакты:** Арсеньев Андрей Иванович, Россия, 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68. E-mail: andrey.arseniev@mail.ru, + 7(921)943-33-51.

#### Сведения об авторах:

*Арсеньев Андрей Иванович* — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник научного отделения радиационной онкологии и ядерной медицины, профессор кафедры онкологии. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3100-6451>, SPIN-код: 9215-6839.

*Новиков Сергей Николаевич* — доктор медицинских наук, заведующий научным отделением радиационной онкологии и ядерной медицины, ведущий научный сотрудник. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7185-1967>, SPIN-код: 7346-0687.

*Канаев Сергей Васильевич* — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1753-7926>, SPIN-код: 1602-5672.

*Арсеньев Евгений Андреевич* — медицинский физик. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2775-426X>, SPIN-код: 5414-4502.

*Тарков Сергей Александрович* — кандидат медицинских наук, врач. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5092-3733>, SPIN-код: 9125-4953.

*Мельник Юлия Сергеевна* — медицинский физик.

*Нефедов Андрей Олегович* — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6228-182X>, SPIN-код: 2365-9458.

*Новиков Роман Владимирович* — доктор медицинских наук, врач. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1873-1293>.

*Гагуа Кетеван Элгуджаевна* — врач. SPIN-код: 3282-5532.

*Зозуля Антон Юрьевич* — кандидат медицинских наук, врач. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0635-6967>, SPIN-код: 3344-5337.

Материал поступил в редакцию 27.03.2023

**Арсеньев А.И., Новиков С.Н., Канаев С.В., Арсеньев Е.А., Тарков С.А., Мельник Ю.С., Нефедов А.О., Новиков Р.В., Гагуа К.Э., Зозуля А.Ю. Роль иммунных механизмов в реализации радиобиологических эффектов высокодозной лучевой терапии (научный обзор) // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 48–56. DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_48**



## IMMUNE MECHANISMS IN THE IMPLEMENTATION OF RADIOBIOLOGICAL EFFECTS OF HIGH-DOSE RADIATION THERAPY (REVIEW)

A.I. Arseniev<sup>1,2</sup>, S.N. Novikov<sup>1</sup>, S.V. Kanaev<sup>1</sup>, E.A. Arseniev<sup>1</sup>, S.A. Tarkov<sup>1</sup>, Yu.S. Melnik<sup>1</sup>, A.O. Nefedov<sup>3</sup>,  
R.V. Novikov<sup>1,2</sup>, K.E. Gagaa<sup>2</sup>, A.Yu. Zozulya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Petrov" of the Ministry of Health of the Russian Federation. Russia, 197758, Saint Petersburg, Pesochny, 68 Leningradskaya str.

<sup>2</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov. Russia, 191015, Saint Petersburg, Kirochnaya street, 41

<sup>3</sup>Saint Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. Russia, 191036, Saint Petersburg, Ligovsky av., 2-4

### Abstract

Report. Radiobiological concepts formulated for radiation therapy with classical fractionation cannot adequately explain the effects of high-dose irradiation, after which cells die more often along the path of not apoptosis, but immunogenic necroptosis, which largely determines the local control of the tumor. The most studied phenomena of the immune response to radiation are: radiation-enhanced presentation of antigens; radiation-induced molecular DAMP signals associated with cellular damage; radiation-induced viral mimicry; immunosuppressive effects of radiation therapy; tumor withdrawal from the immune response and radioresistance; irradiation as an immunomodulatory agent, the nature of which is determined by dose and fractionation (immunoablative at high doses; immunomodulatory at medium-high and modulating tumor microenvironment at low). The combined use of ionizing radiation, chemotherapy and immunotherapy can increase the effectiveness of treatment by affecting all links of the antitumor response: DNA damage; implementation of vascular factors; induction of immunogenic cell death; modulation of the tumor microenvironment and inclusion of unmarked mechanisms. The synergistic effects of double and triple combinations are the subject of many studies.

**Keywords:** review; radiobiology; radioimmunology; high-dose radiation; stereotactic radiation therapy; immune response, immunotherapy.

**Contacts:** Arseniev Andrey, Russia, 197758, Saint Petersburg, 68 Leningradskaya str., Pesochny. E-mail: andrey.arseniev@mail.ru, + 7(921)943-33-51.

### Information about authors:

Andrey Arseniev — MD, PhD. D.Sc. Professor. Chief scientist of Department of Radiation Oncology and Nuclear Medicine. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3100-6451>, SPIN-code: 9215-6839.

Sergey Novikov — MD, PhD. D.Sc. Head and Chief scientist of Department of Radiation Oncology and Nuclear Medicine. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7185-1967>, SPIN-code: 7346-0687.

Sergey Kanaev — MD, PhD. D.Sc. Professor, Chief Researcher. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1753-7926>; SPIN-code: 1602-5672.

Evgeny Arseniev — medical physicist. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2775-426X>, SPIN-code: 5414-4502.

Sergey Tarkov — MD, PhD, thoracic surgeon. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5092-3733>, SPIN-code: 9125-4953.

Yulia Melnik — medical physicist.

Andrey Nefedov — MD, PhD. Senior Researcher. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6228-182X>, SPIN-code: 2365-9458.

Roman Novikov — MD, PhD; D.Sc. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1873-1293>.

Ketevan Gagaa — MD. SPIN-code: 3282-5532.

Anton Zozulya — MD, PhD. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0635-6967>, SPIN-code: 3344-5337.

Accepted 27.03.2023

Arseniev A.I., Novikov S.N., Kanaev S.V., Arseniev E.A., Tarkov S.A., Melnik Yu.S., Nefedov A.O., Novikov R.V., Gagaa K.E., Zozulya A.Yu. Immune mechanisms in the implementation of radiobiological effects of high-dose radiation therapy (review) // Preventive and clinical medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 48–56 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_48.eng

## ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОЖНОЙ ТОКСИЧНОСТИ НА ФОНЕ ПРИЕМА ТАРГЕТНОЙ ТЕРАПИИ (НАУЧНЫЙ ОБЗОР)

А.Ю. Кутина, Г.А. Габриелян, Е.В. Орлова, М.И. Секачева, Н.И. Брико, Н.В. Торчинский

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет). Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

### Реферат

**Введение.** Наблюдается ежегодный рост онкологических заболеваний как во всем мире, так и на территории Российской Федерации. Использование таргетной терапии, а именно ингибиторов рецептора эпидермального фактора роста, применяется при лечении ряда онкологических заболеваний и значительно влияет на выживаемость онкологических пациентов. Однако на фоне лечения возникают нежелательные явления со стороны кожи, что ухудшает качество жизни пациентов и может приводить к отказу от дальнейшего использования таргетной терапии.

**Материалы и методы.** Были проанализированы релевантные научные исследования, на порталах: PubMed, Web of Science, Elibrary.

**Результат.** Профилактическая терапия уменьшает выраженность тяжелых клинических проявлений кожной токсичности. Для назначения своевременного профилактического лечения возможно внедрение телемедицинских технологий, которые являются доступными и комфортными для онкологических пациентов.

**Заключение.** Для повышения качества жизни, а также повышения комплаентности приема таргетной терапии, возможно проведение телемедицинских консультаций с целью проведения профилактической терапии и дальнейшего дистанционного мониторинга пациентов.

**Ключевые слова:** таргетная терапия, кожная токсичность, ингибиторы рецептора эпидермального фактора роста, профилактическая терапия, телемедицина.

### Введение

Онкологические заболевания занимают ведущее место среди причин смертности как на территории Российской Федерации (РФ), так и в мире<sup>1</sup> [20]. В настоящее время отмечается ежегодный прирост выявления онкологических заболеваний. Стоит отметить, снижение новых случаев онкологических заболеваний в 2020 году, что вероятнее всего было связано с пандемией и меньшим количеством обращаемости пациентов<sup>2</sup> [9] (рисунок 1, 2).

Наблюдается увеличение числа злокачественных новообразований (ЗНО), выявленных на I-II стадиях и снижение выявления ЗНО на более поздних стадиях. Однако также в связи с пандемией, в 2020 году наблюдалось значительное увеличение выявления ЗНО на поздних стадиях (рисунок 3). Вероятнее всего эти данные связаны со значительной нагрузкой на медицинские учреждения в условиях пандемии, с труднодоступностью получения медицинской помощи и уменьшением обращаемости пациентов в лечебные учреждения.

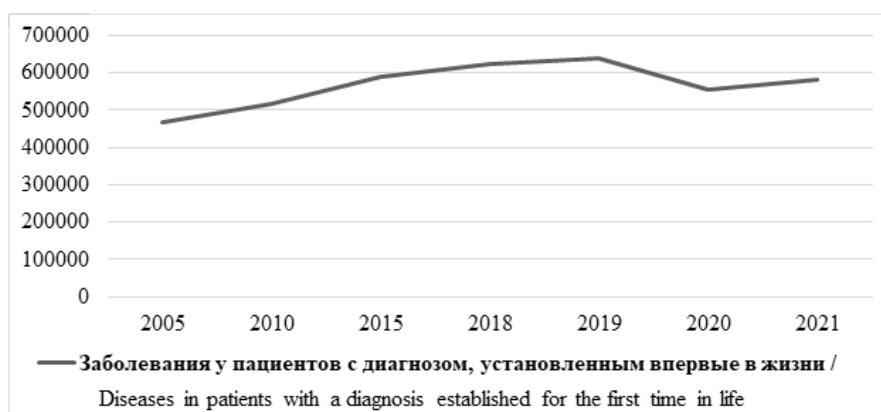


Рисунок 1. Уровень зарегистрированных злокачественных новообразований у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни с 2005 по 2021 г.

Figure 1. The level of registered malignant neoplasms in patients with a diagnosis established for the first time in life from 2005 to 2021

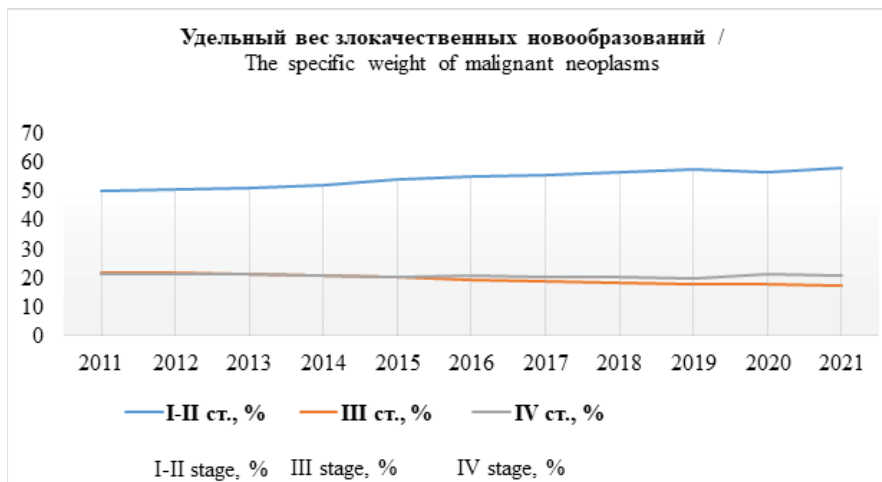
<sup>1</sup>Росстат. — М. Здравоохранение в России. 2021: Стат.сб. Т. 171 с. / Rosstat. — М. — 2021.[ Rosstat. — M. Healthcare in Russia. 2021: Stat.sat // 2021. Vol. 171 p.]

<sup>2</sup>Росстат. — М. Здравоохранение в России. 2021: Стат.сб. Т. 171 с. / Rosstat. — М. — 2021.[ Rosstat. — M. Healthcare in Russia. 2021: Stat.sat // 2021. Vol. 171 p.]



**Рисунок 2. Распространенность злокачественных новообразований в Российской Федерации в 2011–2021 гг. (численность контингента больных на 100 тыс. населения)**

Figure 2. Prevalence of malignant neoplasms in the Russian Federation in 2011–2021 (the number of patients per 100 thousand population)



**Рисунок 3. Удельный вес злокачественных новообразований, из числа впервые выявленных злокачественных новообразований в Российской Федерации в 2011–2021 гг., %**

Figure 3. The proportion of malignant neoplasms, among the first detected malignant neoplasms in the Russian Federation in 2011–2021, %

Позднее выявление ЗНО существенно влияет на общую продолжительность жизни пациентов, снижая ее.

Наиболее распространенные виды ЗНО в РФ на 2021: рак молочной железы (18,3%), рак кожи (без меланомы) (11,2%), рак тела матки (7,1%), рак предстательной железы (7,0%), рак ободочной кишки (6,0%), рак лимфатической и кроветворной ткани (5,7%), рак почки (4,9%), рак шейки матки (4,7%), рак щитовидной железы (4,7%), рак прямой кишки (4,5%), рак трахеи, бронхов, легкого (3,5%) и рак желудка (3,4%) (рисунок 4) [1].

Показатель в мире немного отличается, так на первом месте находится рак молочной железы (11,7%), затем рак легких (11,4%), рак предстательной железы (7,3%), рак кожи, кроме меланомы (6,2%), рак толстой кишки (6,0%), рак желудка (5,6%), рак печени (4,7%), рак прямой кишки (3,8%), рак шейки матки (3,1%), рак пищевода (3,1%), рак щитовидной железы (3,0%) (рисунок 5) [9].

Статистика заболеваемости и смертности различается у мужчин и женщин (рисунок 6).

Среди причин смертности от ЗНО в мире лидирует рак легких (18%), затем рак печени (8,3%), рак

желудка (7,7%), рак груди (6,9%), рак толстой кишки (5,8%) [9].

В стандартных протоколах, одобренных министерством здравоохранения РФ, в качестве лечения у пациентов с онкологическими заболеваниями на более поздних стадиях применяется химиотерапия. Однако, в настоящее время арсенал противоопухолевых методов лечения был расширен новыми, таргетными препаратами, применяющимися на территории РФ.

Таргетные препараты связываются с определенными мишенями в опухолевой клетки, тем самым нарушая процессы пролиферации и дифференцировки злокачественных клеток. Выделяют препараты, которые ингибируют передачу сигнала в клетки (иматиниб, дазатиниб, сунитиниб, сорафениб, лапатиниб, эрлотиниб, гефитиниб, нилотиниб и пазопаниб) и препараты моноклональных антител (цетуксимаб, панитумумаб, трастузумаб, ритуксимаб, бевацизумаб). В связи с механизмом действия, таргетная терапия может применяться только при наличии определенных мишеней в опухолевых клетках онкологических пациентов.

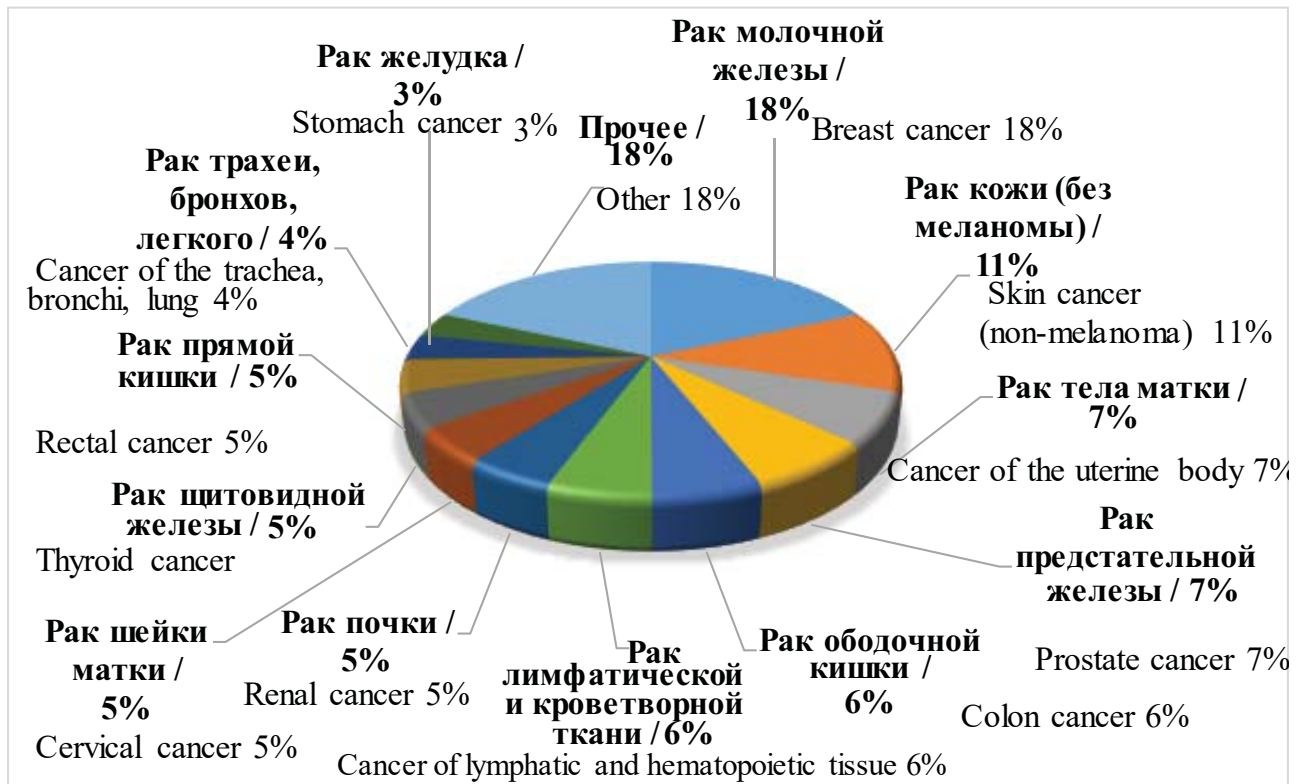


Рисунок 4. Распространенность онкологических заболеваний на территории Российской Федерации  
 Figure 4. Prevalence of oncological diseases on the territory of the Russian Federation

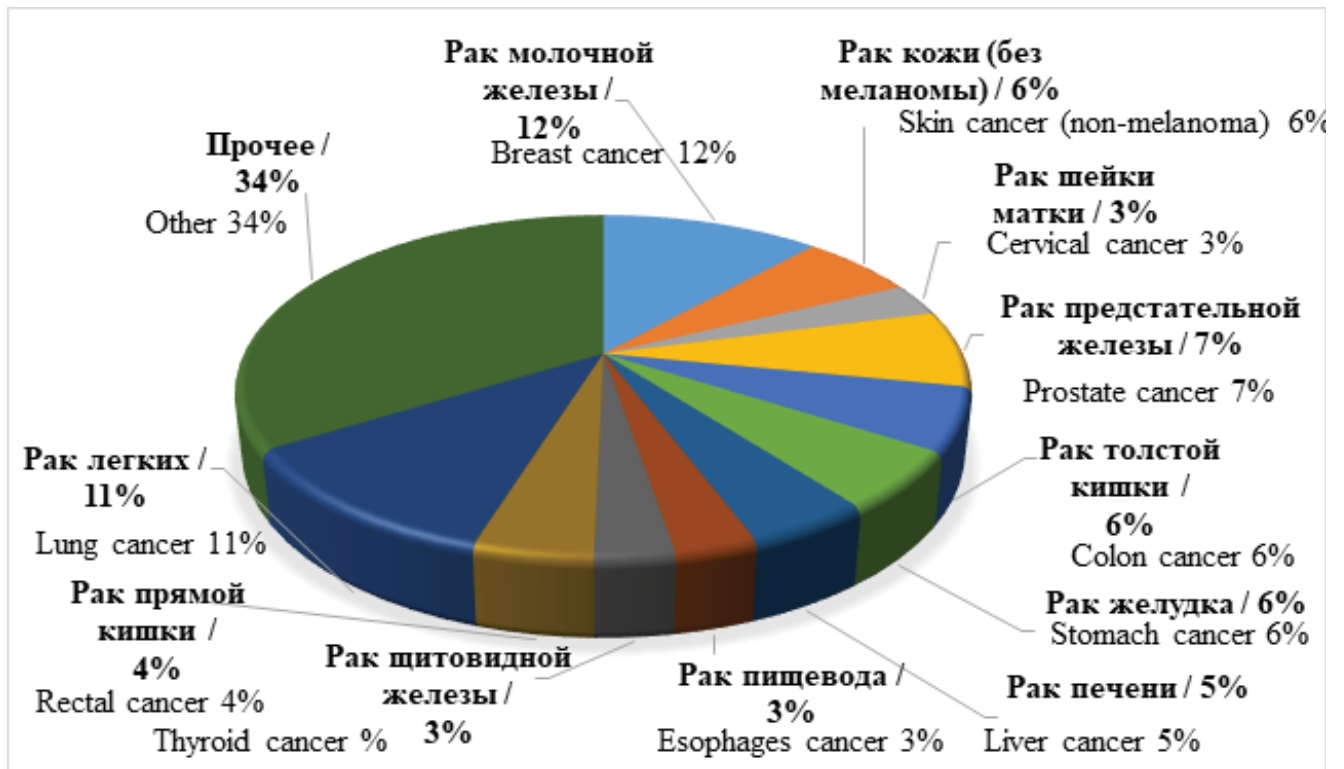
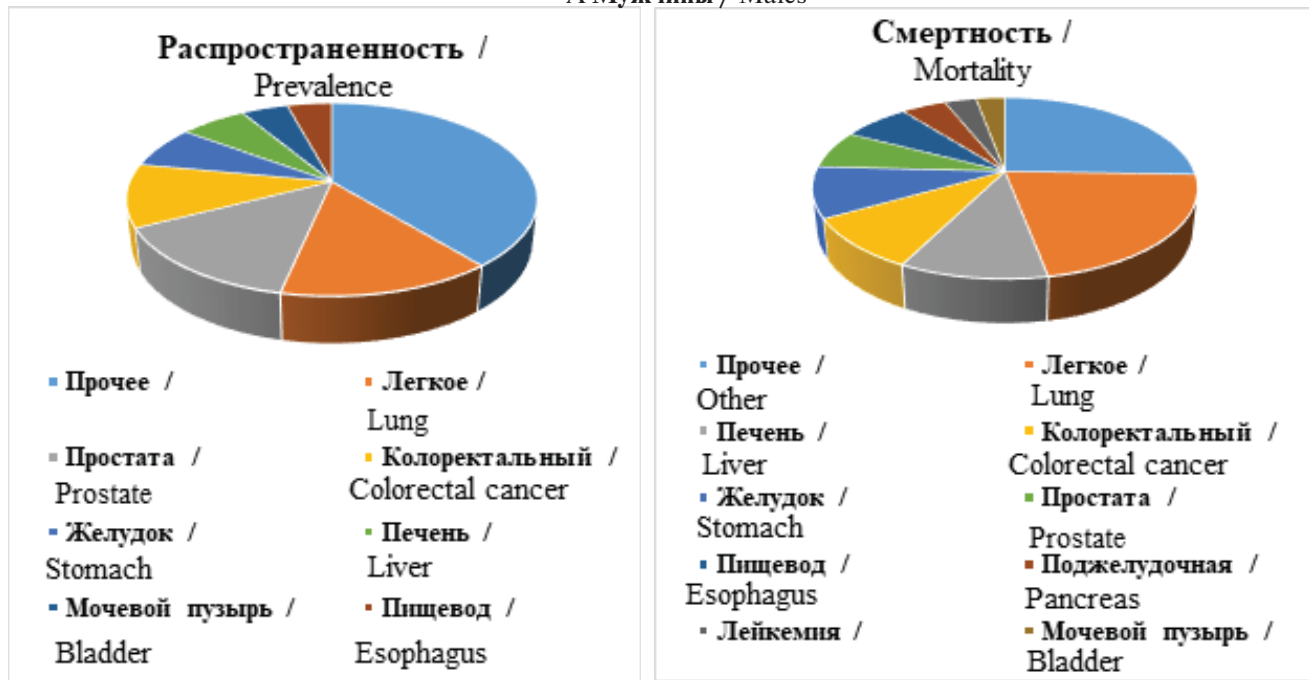


Рисунок 5. Распространенность онкологических заболеваний в мире  
 Figure 5. Prevalence of oncological diseases in the world



А Мужчины / Males



Б Женщины / Females

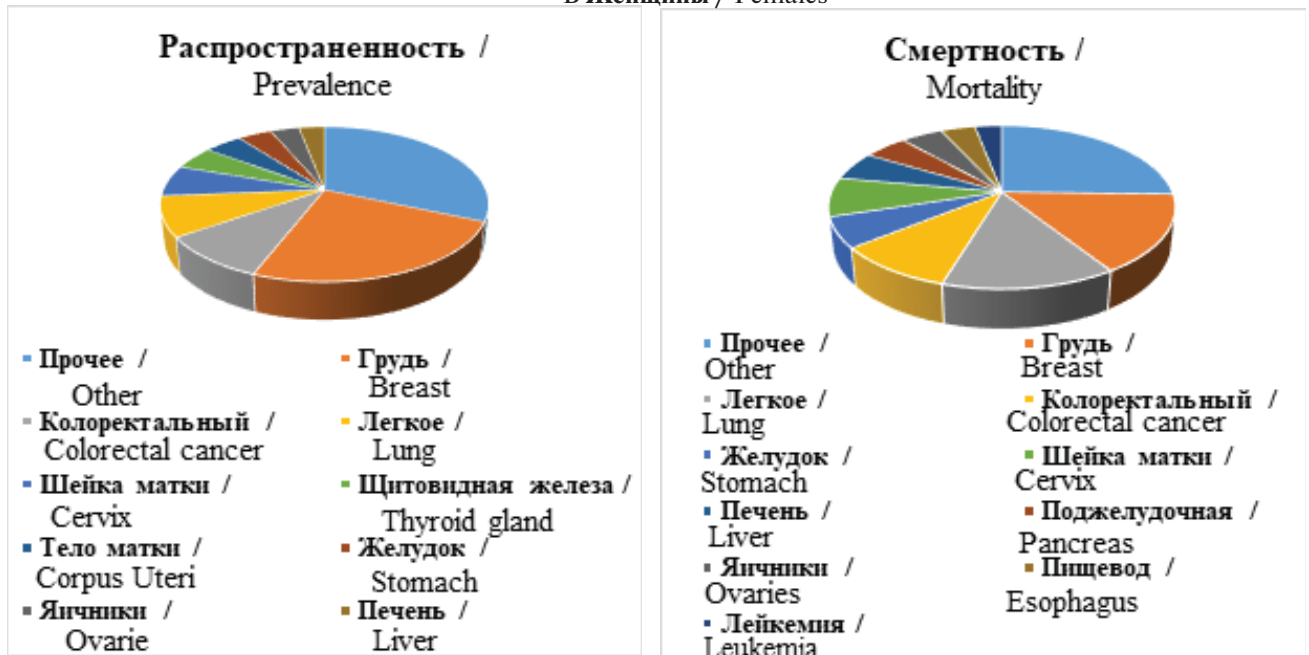


Рисунок 6. Распределение случаев и смертей от самых распространённых видов рака в мире в 2020 году у (А) мужчин и (Б) женщин. Источник: GLOBOCAN 2020

Figure 6. Distribution of cases and deaths from the most common types of cancer in the world in 2020 in (A) men and (B) women. Source GLOBOCAN 2020

В данном обзоре рассматриваются ингибиторы рецептора эпидермального фактора роста (EGFR), нежелательные явления (НЯ) со стороны кожи, которые возникают вследствие их приема, методы профилактики и влияние НЯ на качество жизни пациентов.

**Материалы и методы**

Были проанализированы релевантные научные исследования, опубликованные на порталах PubMed, Web of Science, Elibrary за последние 7 лет. Ключевые слова: («рак» ИЛИ «новообразования») И

(«EGFR») ИЛИ («рецептор эпидермального фактора роста») И («кожная токсичность») ИЛИ («дерматологическая токсичность») И («качество жизни»). В выборку вошли рандомизированные клинические исследования, систематические обзоры и мета-анализы.

**Критерии включения:**

- (а) онкологические пациенты, проходящие лечение ингибиторами EGFR;
- (б) сообщения о кожной токсичности, вызванной ингибиторами EGFR;

(с) сообщения об использовании профилактического лечения;

(d) статьи на русском или английском языках.

#### Результаты и обсуждение

EGFR является трансмембранным рецептором, который запускает каскад биохимических реакций, что приводит к усилению пролиферации опухолевых клеток, стимуляции патологического ангиогенеза и метастазирования [7]. Таргетные препараты конкурентно связываются с EGFR, блокируют каскад реакций, что приводит к нарушению пролиферации опухолевой клетки<sup>3</sup>. В настоящее время ингибиторы EGFR были одобрены для лечения ряда солидных опухолей, включая немелкоклеточный рак легкого, плоскоклеточный рак головы и шеи, рак толстой и прямой кишки, рак молочной железы и рак щитовидной железы. Ингибиторы EGFR относительно хорошо переносятся пациентами и обычно используются в комбинации с различными схемами химиотерапии.

Таргетная терапия с использованием ингибиторов EGFR может сопровождаться возникновением кожных НЯ. EGFR в норме экспрессируется на поверхности различных клеток эпидермиса и играет важную роль в процессе дифференцировки и пролиферации<sup>4</sup>. Ингибирование EGFR приводит к нарушению барьерной функции эпидермиса, а также к аномальной пролиферации и дифференцировке клеток,<sup>5, 6</sup> в связи с чем, во время получения таргетной терапии, у большинства пациентов наблюдается развитие дерматологических реакций.

Примерно у 90-100% пациентов наблюдается развитие кожной токсичности, главным образом на лице и шее<sup>7</sup>. Кожные реакции могут проявляться в виде папуло-пустулезной сыпи (акнеподобные высыпания), паронихий, изменения волос, ксероза, зуда [6]. Наиболее распространенным проявлением дерматологической токсичности, связанной с применением ингибиторов анти-EGFR, является папулопустулезная или акнеподобная сыпь, которая обычно появляется в течение первых 1-2 недель после начала терапии анти-EGFR. Распространенными проявлениями становятся сухость кожных покровов (ксероз) и зуд. В большинстве случаев зуд оценивают как умеренный. Однако даже незначительные проявления могут ухудшать состояние качества жизни и приводить к бессоннице.

<sup>3</sup>Tomas A. EGF receptor trafficking: consequences for signaling and cancer / A. Tomas, C. E. Futter, E. R. Eden // Trends in cell biology. — 2014. — Vol. 24, № 1. — P. 26-34.

<sup>4</sup>Segaert S. Clinical signs, pathophysiology and management of skin toxicity during therapy with epidermal growth factor receptor inhibitors / S. Segaert, E. Van Cutsem // Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology. — 2005. — Vol. 16, № 9. — P. 1425-1433.

<sup>5</sup>Holcman M. Mechanisms underlying skin disorders induced by EGFR inhibitors / M. Holcman, M. Sibilia // Molecular & Cellular Oncology. — 2015. — Vol. 2, № 4.

<sup>6</sup>Lacouture M. E. Mechanisms of cutaneous toxicities to EGFR inhibitors / M. E. Lacouture // Nature reviews // Cancer. — 2006. — Vol. 6, № 10. — P. 803-812.

<sup>7</sup>Acneiform Rash Induced by EGFR Inhibitors: Review of the Literature and New Insights / G. Fabbrocini, L. Panariello, G. Caro, S. Cacciapuoti // Skin appendage disorders. — 2015. — Vol. 1, № 1. — P. 31-37.

Около 20-30% пациентов, которые находятся на терапии EGFR ингибиторами, сталкиваются с развитием паронихий. Паронихия — это воспаление околоногтевого валика, которое может приводить к инфицированию, отеку, болезненным ощущениям. Болезненные ощущения непосредственно сказываются на состоянии повседневной жизни и могут приводить к ограничению самообслуживания.

Примерно у 20-30% спустя 2-3 месяца от начала терапии наблюдается аномальный рост ресниц — трихомегалия. Ресницы становятся чрезмерно длинными и завиваются внутрь, что может доставлять дискомфорт пациентам. В некоторых случаях наблюдается алопеция как кожи головы, так и тела.

Стоит отметить, что степень выраженности кожной токсичности коррелирует с эффективностью, проводимой таргетной терапии и общей выживаемостью пациентов. Пациенты, у которых развилась какая-либо степень кожной токсичности, показали повышение выживаемости по сравнению с пациентами, у которых не было проявлений кожной токсичности [4, 5, 13, 19]. Несмотря на это, кожные проявления причиняют психологический, эмоциональный и физический дискомфорт и влияют на качество жизни пациентов, получающих ингибиторы EGFR. В дальнейшем это может приводить к нарушению режима приема терапии или полному ее прекращению, что негативно скажется на общей выживаемости [11]. Так, в большинстве исследований было показано, что у пациентов была обнаружена корреляция между кожными высыпаниями и уровнем качества жизни [12, 14, 15, 21]. Всего в нескольких исследованиях качество жизни значительно не менялось [8, 16]. Вероятнее всего, полученные результаты были связаны с тем, что в исследованиях проводилось сравнение между показателями уровня качества жизни пациентов, получающих химиотерапию и пациентов, получающих таргетную терапию.

Значительное влияние на пациентов оказали физические симптомы, такие как: кожный зуд, болезненность, раздражение кожи, которые мешали повседневной деятельности и значительно снижали трудоспособность. В одном исследовании 87% пациентов сообщили о бессоннице, которая вероятнее всего, была связана с мучительным зудом. Также было показано, что пациенты старше 80 лет испытывают большее воздействие на физическую сферу, чем пациенты более молодого возраста. Возможно, это было связано с общей сухостью кожных покровов у пожилых людей и, как следствие, наблюдались более выраженные проявления [10].

Психоземotionalные расстройства были выражены в меньшей степени. В основном, пациенты переживали из-за внешнего вида при появлении папуло-пустулезных высыпаний. Особенно остро реагировали пациенты в возрасте до 50 лет, ежедневно участвующие в общественной деятельности. В ходе опроса было выяснено, что пациенты смущались своего внешнего вида, 52% избегали социальных контактов и испытывали чувство стыда и беспокойства [15].

Также было выполнено исследование [3], в котором проводилось сравнение точки зрения паци-

ентов и врачей о степени влияния кожной токсичности на уровень качества жизни. И пациенты, и врачи оценивали проявление кожной токсичности как наиболее тяжелое. Однако точка зрения пациентов и врачей относительно того, почему кожная токсичность была оценена как наиболее неприятное явление — различались. Пациенты связывали свою оценку с плохим самочувствием, болезненностью и дискомфортом, чувством стыда и влиянием на повседневную жизнь. Врачи, связывали свою оценку с тем, что появившаяся кожная токсичность сложнее поддается терапии, и только потом говорили о снижении качества жизни. Различия в опросе подчеркивают важность улучшения коммуникации между пациентами и врачами. Совместный процесс принятия решений при выборе метода дальнейшей терапии и подробное информирование обо всех возможных нежелательных явлениях позволяет врачам установить доверительный контакт с пациентом. В дальнейшем задача врача оказать возможную психологическую помощь и мотивировать пациента соблюдать режим лечения.

Проведенная профилактическая терапия в значительной мере влияет на степень развития кожной токсичности, а также на качество жизни пациентов [17].

Первое крупное рандомизированное исследование STEPP<sup>8</sup> показало, что превентивное лечение кожной токсичности, по сравнению с более поздним началом лечения, привело к снижению проявлений более чем на 50 % и было связано с улучшением качества жизни. Кроме того, результаты исследования показали, что частота кожной токсичности  $\geq 2$  степени составила 29% среди пациентов, получавших превентивное лечение, по сравнению с 62% у пациентов, которые получали лечение после развития кожной токсичности. В группе, получавшей профилактическое лечение, кожная токсичность 3-4 степени развилась в 6% по сравнению с 21% в группе не получающих лечение. Кроме того, стабильный уровень заболеваемости был одинаковым между двумя группами (50% и 53% соответственно). Другие исследования также подтверждают тот факт, что профилактическая терапия уменьшает степень тяжести кожных проявлений<sup>9</sup> [18].

В качестве медикаментозной терапии для профилактики акнеподобных высыпаний, сухости и трещин кожи используются эмоленты, топические кортикостероиды (гидрокортизоновая мазь 1%), средства с солнцезащитным фильтром SPF>20 и системные антибиотики (доксциклин) [2].

Онкологическое заболевание само по себе является тяжелым испытанием для пациентов и их семей

с точки зрения времени, посещения медицинских учреждений, затрат и стресса. Использование современных технологий в медицине открывает новые возможности коммуникации между врачом и пациентом. В зарубежных странах, в частности в США, в последние годы, удаленные консультации активно используются в медицинской практике и являются все более востребованными.

В РФ только недавно начали активно развиваться цифровые технологии в сфере медицины. Так, в 2020 году в России онлайн консультации стали частью программы ОМС. Закон о телемедицине №242-ФЗ позволяет оказывать медицинскую помощь с использованием телемедицинских технологий и дистанционного наблюдения за здоровьем пациентов. Правила порядка организации и оказания медицинской помощи с применением телемедицинских технологий изложены в приказе Министерства Здравоохранения России в приказе от 30.11.2017 № 965н

Во время пандемии COVID-19 учреждения стремились ограничить время, проводимое пациентами в больнице, путем оптимизации потока отделений и замены личных посещений удаленными вариантами. Несомненным плюсом дистанционного мониторинга является удобство для пациента, а также проведение своевременной консультации с лечащим врачом вне зависимости от местонахождения пациента.

Используемые в настоящее время телемедицинские приложения не учитывают специфику группы онкологических пациентов, получающих лечение ингибиторами EGFR.

Первой программой в РФ, ориентированной на онкологических пациентов с кожной токсичностью, стало направление «Здоровая кожа», разработанное на базе Сеченовского Университета на мультидисциплинарной медицинской платформе «Мое Здоровье». Программа направлена на оказание удаленной медицинской помощи и дистанционного мониторинга пациентов, получающих таргетную терапию. Одной из основных задач мобильного приложения является проведение мониторинга, который минимизирует риск развития тяжелых проявлений кожной токсичности. Также, с целью первичной профилактики осложнений в приложении доступны образовательные материалы и памятки, которые помогают пациентам и их родственникам лучше понимать свое состояние и объясняют, как правильно ухаживать за кожными покровами во время приема таргетной терапии.

Еженедельно пациентам предлагается заполнить дневник здоровья, опросник для оценки качества жизни (SF-36) и шкалу дерматологического индекса качества жизни (DLQI), что позволяет отслеживать состояние пациента и при необходимости корректировать терапию. Консультации проходят до начала или в день приема таргетной терапии, далее не реже 1 раза в месяц. Онлайн консультации могут быть в видеоформате или аудиоформате, при наличии кожных проявлений пациенты высылают фотографии в чат с врачом. В настоящий момент программа прошла этап тестирования и находится на этапе внедрения в клиническую практику. Платформа «Мое здоровье», также позволяет проводить ком-

<sup>8</sup>*Skin Toxicity Evaluation Protocol With Panitumumab (STEPP), a phase II, open-label, randomized trial evaluating the impact of a pre-emptive skin treatment regimen on skin toxicities and quality of life in patients with metastatic colorectal cancer / M. E. Lacouture, E. P. Mitchell, B. Piperdi [et al.] // Journal of Clinical Oncology. — 2010. — Vol. 28, № 8. — P. 1351-1357.*

<sup>9</sup>*Randomized controlled trial on the skin toxicity of panitumumab in Japanese patients with metastatic colorectal cancer: HGC-SG1001 study; J-STEPP / Y. Kobayashi, Y. Komatsu, S. Yuki [et al.] // Future oncology (London, England). — 2015. — Vol. 11, № 4. — P. 617-627.*



муникацию между специалистами разного профиля, для принятия коллегиальных решений в рамках персонализированного подхода к онкологическим пациентам.

С помощью мобильных приложений возможно отслеживать состояние пациента, контролировать соблюдение режима приема терапии и оказывать своевременную помощь. Стоит понимать, что телемедицина является частью здравоохранения и работает только совместно с традиционным — офлайн форматом.

#### Заключение

На данный момент отмечается ежегодный рост ЗНО в России и в мире. Популяризация профилактических приемов и усовершенствование медицинских технологий позволяют выявлять ЗНО на ранних этапах, тем самым улучшая дальнейший прогноз у онкологических пациентов. На сегодняшний день, в арсенале врачей-онкологов помимо стандартной химиотерапии стала доступна таргетная терапия, показывая к применению которой с каждым годом расширяются. Одной из изученных опухолевых мишеней является рецептор эпидермального фактора роста (EGFR). EGFR участвует в регуляции дифференцировки эпителиальных клеток и регулирует клеточный рост. Чрезмерная экспрессия EGFR обычно ассоциируется с более поздними стадиями, метастазами, что связано с более неблагоприятным прогнозом для пациента.

Ингибиторы EGFR используются при ряде опухолей эпителиальной природы, например, при колоректальном раке, плоскоклеточном раке головы и шеи. Использование ингибиторов EGFR улучшают показатели общей выживаемости, что является прорывом в лечение онкологических заболеваний.

Появление нежелательных явлений в виде акнеподобных высыпаний, паронихий, изменения волос, ксероза, зуда свидетельствует об успешном воздействии. Однако кожные реакции могут отрицательно влиять на качество жизни пациентов. Развитие тяжелой степени кожной токсичности и вовсе может привести к несоблюдению пациентом режима лечения или полного отказа от получаемой терапии. Для предотвращения тяжелых проявлений необходимо назначение превентивной терапии.

Для повышения качества жизни, а также повышения комплаентности приема таргетной терапии, возможно введение телемедицинских консультаций. Онлайн консультации позволят проводить превентивную терапию, а также обеспечить дальнейший мониторинг онкологических пациентов, что в свою очередь, непосредственно влияет на степень развития тяжелых форм кожной токсичности и дальнейшее качество жизни.

Внедрение цифровых технологий в сферу здравоохранения позволяет эффективно предоставлять дистанционную медицинскую помощь. Проведение дальнейших исследований позволит оценить эффективность внедрения телемедицинских технологий у онкологических пациентов, которые получают терапию ингибиторами EGFR.

#### Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Рос-

сийской Федерации в рамках государственной поддержки создания и развития научного центра мирового уровня «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение» № 075-15-2022-304

#### Список литературы / References

1. *Kaprin A. D.* Состояние Онкологической Помощи Населению России В 2019 Году. М. / А. Д. Каприн, В. В. Старинский // МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. — 239 с. [*Kaprin A.D.* The state of cancer care for the population of Russia in 2019/ A.D. Kaprin, V.V. Starinsky // MNIIOI im. P.A. Gertsena — filial FGBU «NMITs radiologii» Minzdrava Rossii, 2020. — 239 p. (In Russian)]

2. *Практические рекомендации по лекарственному лечению дерматологических реакций у пациентов, получающих противоопухолевую лекарственную терапию / И.А. Королева, Л.В. Болотина, О.А. Гладков, В.А. Горбунова, Л.С. Круглова, Л.В. Манзюк // Злокачественные опухоли: Практические рекомендации RUSSCO. — 2021. — Т. 11, № 3S2-2. — С. 42. [Practical recommendations for the drug treatment of dermatological reactions in patients receiving antitumor drug therapy / I.A.Koroleva, L.V. Bolotina, O.A. Gladkov, V.A. Gorbunova, L.S. Kruglova, L.V. Manzyuk // Malignant tumors: Practical recommendations RUSSCO. — 2021. — Vol. 11, № 3S2-2. — pp. 42. (In Russian)]*

3. *A survey of patient and physician acceptance of skin toxicities from anti-epidermal growth factor receptor therapies / B. Tischer, M. Bilang, M. Kraemer [et al.] // Supportive Care in Cancer. — 2018. — Vol. 26, № 4. — P. 1169-1179.*

4. *Cetuximab in locally advanced head and neck squamous cell carcinoma: Biological mechanisms involved in efficacy, toxicity and resistance / E. Muraro, G. Fanetti, V. Lupato [et al.] // Critical reviews in oncology/hematology. — 2021. — Vol. 164.*

5. *Correlation between the severity of cetuximab-induced skin rash and clinical outcome for head and neck cancer patients: The XXXX experience / V. Bar-Ad, Q. E. Zhang, P. M. Harari [et al.] // International journal of radiation oncology, biology, physics. — 2016. — Vol. 95, № 5. — P. 1346.*

6. *Dermatologic Toxicity Occurring During Anti-EGFR Monoclonal Inhibitor Therapy in Patients With Metastatic Colorectal Cancer: A Systematic Review / M. E. Lacouture, M. Anadkat, A. Jatoi [et al.] // Clinical colorectal cancer. — 2018. — Vol. 17, № 2. — P. 85-96.*

7. *Dokala A.* Extracellular region of epidermal growth factor receptor: a potential target for anti-EGFR drug discovery / A. Dokala, S. S. Thakur // *Oncogene*. — 2017. — Vol. 36, № 17. — P. 2337-2344.

8. *EVITA-a double-blind, vehicle-controlled, randomized phase II trial of vitamin K1 cream as prophylaxis for cetuximab-induced skin toxicity / R. D. Hofheinz, S. Lorenzen, J. Trojan [et al.] // Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology. — 2018. — Vol. 29, № 4. — P. 1010-1015.*

9. *Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries / H. Sung, J. Ferlay, R. L. Siegel [et al.] // CA: A Cancer Journal for Clinicians. — 2021. — Vol. 71, № 3. — P. 209-249.*

10. *Hirayama K.* Relationships between quality of life and skin toxicities of epidermal growth factor receptor inhibitors in cancer patients: A literature review / K. Hirayama // *Japan Academy of Nursing Science*. — 2020. — March. — P. 1-18.



11. *Li J.* Skin toxicity with anti-EGFR monoclonal antibody in cancer patients: a meta-analysis of 65 randomized controlled trials / J. Li, H. Yan // *Cancer Chemotherapy and Pharmacology*. — 2018. — Vol. 82, № 4. — P. 571-583.

12. *Observational* study on quality of life, safety, and effectiveness of first-line cetuximab plus chemotherapy in KRAS wild-type metastatic colorectal cancer patients: the ObservEr Study / C. Pinto, F. Di Fabio, G. Rosati [et al.] // *Cancer medicine*. — 2016. — Vol. 5, № 11. — P. 3272-3281.

13. *On-treatment* markers as predictors to guide anti-EGFR MoAb treatment in metastatic colorectal cancer: a systematic review with meta-analysis / J. Hu, Z. Zhang, R. Zheng [et al.] // *Cancer Chemother Pharmacol*. — 2016. — Vol. 79(2), № 321. — P. 275-285.

14. *Quality of Life Analysis in Patients With RAS Wild-Type Metastatic Colorectal Cancer Treated With First-Line Cetuximab Plus Chemotherapy* / K. Yamaguchi, M. Ando, A. Ooki [et al.] // *Clinical colorectal cancer*. — 2017. — Vol. 16, № 2. — P. e29-e37.

15. *Quality of Life in Patients With Severe Skin Reactions in Course of First-Generation Epidermal Growth Factor Receptor Inhibitors Monoclonal Antibodies ( Our Experience With Cetuximab )* / R. De Luca, G. Lo, R. Addeo [et al.] // *World J Oncol*. — 2021. — Vol. 12, № 4. — P. 104-110.

16. *Skin toxicity and quality of life during treatment with panitumumab for RAS wild-type metastatic colorectal carcinoma: results from three randomised clinical trials /*

R. Koukakis, F. Gatta, G. Hechmati, S. Siena // *Quality of Life Research*. — 2016. — Vol. 25, № 10. — P. 2645-2656.

17. *Systemic doxycycline for pre-emptive treatment of anti-EGFR-related skin toxicity in patients with metastatic colorectal cancer receiving first-line panitumumab-based therapy: a post hoc analysis of the Valentino study* / A. Raimondi, S. Corallo, S. Lonardi [et al.] // *Supportive Care in Cancer*. — 2021. — Vol. 29, № 7. — P. 3971-3980.

18. *Targeted therapy-and chemotherapy-associated skin toxicities: Systematic review and meta-analysis* / J. Francesc, M. H. Farah, T. Nayfeh [et al.] // *Oncology Nursing Forum*. — 2020. — Vol. 47, № 5. — P. E149-E160.

19. *Wei F.* Incidence, risk and prognostic role of anti-epidermal growth factor receptor-induced skin rash in biliary cancer: a meta-analysis / F. Wei, D. Shin, X. Cai // *International journal of clinical oncology*. — 2018. — Vol. 23, № 3. — P. 443-451.

20. *World Health Organization. World Health Statistics. World Health / World Health Organization*. — 2022. — P. 1-177.

21. *Xerosis and pruritus as major EGFR1-associated adverse events* / J. M. K. Clabbers, C. B. Boers-Doets, H. Gelderblom [et al.] // *Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*. — 2016. — Vol. 24, № 2. — P. 513-521.

**Контакт:** *Кутина Анна Юрьевна*, Россия, 119991, Москва, ул. Трубетская, д. 8, стр. 2. E-mail: drnesterovaanna@yandex.ru, +7 985 096-99-49.

#### Сведения об авторах:

*Брико Николай Иванович* — академик РАН, профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой эпидемиологии и доказательной медицины. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6446-2744>, SPIN-код: 2992-6915.

*Секачева Марина Игоревна* — профессор, доктор медицинских наук, директор института персонализированной онкологии Центра «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение». ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0015-7094>, SPIN-код: 4801-3742.

*Кутина Анна Юрьевна* — аспирант кафедры эпидемиологии и доказательной медицины. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8980-5101>, SPIN-код: 6628-7410.

*Торчинский Николай Викторович* — кандидат медицинских наук, доцент кафедры эпидемиологии и доказательной медицины. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3835-0842>, SPIN-код: 7797-0908.

*Орлова Екатерина Вадимовна* — кандидат медицинских наук, доцент кафедры кожных и венерических болезней имени В.А. Рахманова. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1684-8781>, SPIN-код: 6332-3970.

*Габриелян Гаянэ Андриковна* — младший научный сотрудник, аспирант института персонализированной онкологии Центра «Цифровой биодизайн и персонализированное здравоохранение». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9238-4165>, SPIN-код: 3719-6354.

Материал поступил в редакцию 11.05.2023

*Кутина А.Ю., Габриелян Г.А., Орлова Е.В., Секачева М.И., Брико Н.И., Торчинский Н.В. Возможности использования телемедицины для профилактики возникновения кожной токсичности на фоне приема таргетной терапии (научный обзор) // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 57–65. DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_57*

## THE POSSIBILITIES OF USING TELEMEDICINE TO PREVENT THE OCCURRENCE OF SKIN TOXICITY, AGAINST THE BACKGROUND OF RECEIVING TARGETED THERAPY (REVIEW)

A.Yu. Kutina, G.A. Gabrielian, E.V. Orlova, M.I. Sekacheva, N.I. Briko, N.V. Torchinskiy

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University). Russia, 119991, Moscow, Trubetskaya str., 8, p. 2*

### Abstract

**Introduction.** There is an annual increase in oncological diseases both worldwide and in the territory of the Russian Federation. The use of targeted therapy, specifically inhibitors of the epidermal growth factor receptor, is used in the treatment of oncological diseases and significantly affects the survival of cancer patients. However, skin adverse events may occur, which worsens the quality of life of patients and may lead to the for dose reduction or discontinuation of treatment.

**Materials and methods.** It was performed evaluation a randomized controlled trials, Meta-Analysis and Systematic Reviews on the portals: PubMed, Web of Sence, Elibrary.

**Result.** Preventive therapy reduces the severity of clinical manifestations of skin toxicity. In order to prescribe timely preventive treatment, it is possible to introduce telemedicine technologies that are affordable and comfortable for cancer patients.

**Conclusion.** To improve the quality of life, as well as to increase the compliance of receiving targeted therapy, it is possible to conduct telemedicine consultations for the purpose of preventive therapy and further remote monitoring of patients.

**Keywords:** targeted therapy, skin toxicity, inhibitors of epidermal growth factor receptor inhibitor, preventive therapy, telemedicine.

**Contacts:** Anna Kutina, Russia, 119991, Moscow, Trubetskaya str., 8, p. 2. E-mail: drnesterovaanna@yandex.ru, +7 985 096-99-49.

### Information about authors:

*Nikolay Briko* — MD, PhD, DSc. Professor. Academician of RAS. Head of the Department of Epidemiology and Evidence-Based Medicine. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6446-2744>, SPIN-code: 2992-6915.

*Marina Sekacheva* — MD, PhD, DSc. Professor. Head of the Department of Head of the Institute of Personalized Oncology Center «Digital Biodesign and Personalized Healthcare». ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0015-7094>, SPIN-code: 4801-3742.

*Anna Kutina* — MD, postgraduate student of the scientific Department of Epidemiology and Evidence-Based Medicine. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8980-5101>, SPIN- code: 6628-7410.

*Nikolai Torchinsky* — MD, PhD. Associate Professor of the Department of Epidemiology and Evidence-Based. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3835-0842>, SPIN-code: 7797-0908.

*Ekaterina Orlova* — MD, PhD. Associate Professor of the Department of Dermatology. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1684-8781>, SPIN-code: 6332-3970.

*Gaiane Gabrielian* — MD. Junior Research Assistant and postgraduate student of the of the Institute of Personalized Oncology Center «Digital Biodesign and Personalized Healthcare». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9238-4165>, SPIN-code: 3719-6354.

Accepted 11.05.2023

*Kutina A.Yu., Gabrielian G.A., Orlova E.V., Sekacheva M.I., Briko N.I., Torchinskiy N.V. The possibilities of using telemedicine to prevent the occurrence of skin toxicity, against the background of receiving targeted therapy (review) // Preventive and clinical medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 57–65 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_57.eng*

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ИНФЕКЦИЙ ОБЛАСТИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ХРОНИЧЕСКИХ ИНФЕКЦИОННЫХ СПОНДИЛИТАХ

Я.А. Аитова<sup>2</sup>, М.А. Мушкин<sup>3</sup>, В.Ю. Журавлев<sup>1</sup>, К.А. Дмитриев<sup>1</sup>,  
Б.И. Асланов<sup>4</sup>, Л.В. Белова<sup>4</sup>, А.Ю. Мушкин<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 3

<sup>2</sup>Санкт-Петербургское Государственное Бюджетное Учреждение Здравоохранения «Городская больница Святого Великомученика Георгия». Россия, 194354, Санкт-Петербург, Северный пр., д. 1

<sup>3</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8

<sup>4</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47

**Введение.** Пациенты с инфекционными поражениями позвоночника (хронические инфекционные спондилиты) имеют высокий риск развития инфекции области хирургического вмешательства. Ключевым компонентом в профилактике, которой являются эпидемиологический и микробиологический мониторинги.

**Цель.** Анализ частоты и этиологии инфекции области хирургического вмешательства при плановом хирургическом лечении хронических инфекционных поражений позвоночника специфической (туберкулез) и неспецифической этиологии.

**Методы.** В исследование включено 813 пациентов с диагнозом «хронический инфекционный спондилит», которым на базе центра патологии позвоночника ФГБУ «СПБ НИИФ» МЗ РФ (с 01.01.2019 г. по 31.12.2020 г.) проведено 984 оперативных вмешательства. Использовались эпидемиологический, бактериологический (культуральный), молекулярно-биологический, морфологический, клинический методы.

**Результаты.** Структура инфекционных хронических спондилитов (n=813): микобактериальные поражения позвоночника в 415 случаях (409 — туберкулезный спондилит, 6 — нетуберкулезный микобактериоз, включая 2 — микст-микобактериоза) и 398 — неспецифические (нетуберкулезные) поражения. Показатель инцидентности развития инфекции области хирургического вмешательства составил 4,98 на 100 оперативных вмешательств (49 случаев на 984 оперативных вмешательства). Выявлена статистически значимая связь развития инфекции области хирургического вмешательства с неспецифическим поражением ( $p < 0,001$ ). Из 984 операций: 818 относились к первичным оперативным вмешательствам (включая многоэтапные операции) при которых инфекция области хирургического вмешательства развилась в 29 случаях, 166 операций ревизионные при которых развитие инфекции отмечено в 20 наблюдениях. Риск развития инфекции области хирургического вмешательства при ревизионных операциях в 3 раза превысил показатель при первичных операциях ( $p < 0,001$ ; OR = 3,727 (95 ДИ = 2,053–6,767).

**Выводы.** Показатель инцидентности развития инфекции области хирургического вмешательства составил 4,98 на 100 оперативных вмешательств. При ревизионных операциях риск развития инфекции области хирургического вмешательства в 3 раза выше в сравнении с первичными вмешательствами. Подтверждение неспецифического процесса, является статистически значимым фактором риска инфекции области хирургического вмешательства ( $p < 0,001$ ).

**Ключевые слова:** инфекции области хирургического вмешательства, хронический спондилит туберкулезный и неспецифический, ревизионные операции.

### Введение

По официальным статистическим данным в Российской Федерации ежегодно регистрируется около 30 тыс. случаев инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), однако, по данным экспертов, их истинное число составляет не менее 2–2,5 млн<sup>1</sup> [3, 12].

Одной из ведущих форм ИСМП в хирургических стационарах является инфекция области хирургического вмешательства (ИОХВ).

Пациенты с хроническими инфекционными поражениями костей (хронические инфекционные остеомиелиты) имеют высокий риск развития ИОХВ. Одну из наиболее тяжелых локализационных групп среди остеомиелитов составляют паци-

енты с инфекционными поражениями позвоночника (хронические инфекционные спондилиты), для которых характерно наличие комплекса факторов, способствующих развитию ИОХВ: длительная, часто не эффективная антибактериальная терапия, сопутствующие хронические заболевания, иммунокомпromетированный статус, многократные длительные госпитализации в анамнезе<sup>2</sup> [1, 4, 11].

Ключевым компонентом в профилактике ИОХВ являются эпидемиологический и микробиологический мониторинги.

<sup>2</sup>Вишнеvский А.А. Неспецифический остеомиелит позвоночника, вызванный метицилин-резистентным стафилококком: рациональная антибиотикотерапия / А.А. Вишнеvский, С.В. Бабак // Трудный пациент. — 2014. — № 3(12). — С. 39–43. [Vishnevsky A.A. Nonspecific osteomyelitis of the spine caused by methicillin-resistant staphylococcus: rational antibiotic treatment / A.A. Vishnevsky, S.V. Babak // Trudnyj Patsient = Difficult Patient. — 2014. — No. 12 (3). — pp. 39–43 (in Russian)]

<sup>1</sup>Эпидемиологическое наблюдение за инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи. Федеральные клинические рекомендации. — М., 2014. — 58 с.

**Цель**

Анализ частоты и этиологии ИОХВ при плановом хирургическом лечении хронических инфекционных поражений позвоночника специфической (туберкулез) и неспецифической этиологии.

**Материал и методы**

Ретроспективное двухлетнее исследование проведено на базе центра патологии позвоночника федерального государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «СПБ НИИФ» МЗ РФ). Дизайн исследования случай-контроль. Использовались эпидемиологический, бактериологический (культуральный), молекулярно-биологический, морфологический, клинический методы.

За весь период наблюдения (с 01.01.2019 г. по 31.12.2020 г.) в центре патологии позвоночника по поводу инфекционных хронических спондилитов оперированы 813 пациентов в возрасте 18 лет и старше. Проведено 984 оперативных вмешательства. Ряд больных оперирован неоднократно, так как проводились оперативные вмешательства в несколько этапов (многоэтапные операции) и, при необходимости, ревизионные хирургические вмешательства. Критериями установления диагноза «хронический» спондилит являлись сохранение клинко-лабораторной активности воспалительного процесса не менее 3 месяцев и/или выявление морфологического (преимущественно некротического типа воспаления) или клинического (формирование костных секвестров или свищевой формы остеомиелита) критерия<sup>3</sup> [4].

В первые 48 часов госпитализации, а также в ходе операций проводился отбор материала, по которым осуществлено 2091 бактериологическое (культуральное) и молекулярно-биологическое (ПЦР) исследование. Получено 858 положительных результатов от 464 пациентов. Остальные 349 пациентов имели только морфологическое подтверждение диагноза [4]. Все больные наблюдались в стационаре до

момента клинко-лабораторного купирования воспалительного процесса, в последующем — амбулаторно или в режиме заочных консультаций; в случае развития обострения или осложнений процесса госпитализировались повторно.

Предметом исследования явился анализ этиологической структуры хронических спондилитов, а также их связь с возникновением ИОХВ при повторных и ревизионных вмешательствах.

Для эпидемиологического наблюдения применялись пассивные методы (анализ журналов риска развития ИОХВ в отделениях, содержащие добровольные сообщения от врачей о признаках инфекции и диагнозе ИОХВ) и активные методы (реестр результатов бактериологических исследований лаборатории ФГБУ «СПБ НИИФ» МЗ РФ, просмотр историй болезни).

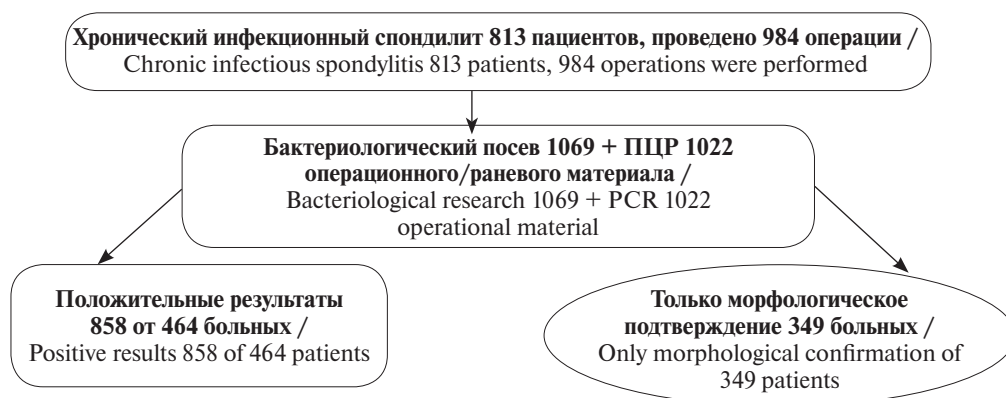
Случай относился к внутрибольничному и считался ИОХВ если соответствовал стандартному определению случая ИОХВ [7].

С целью исключения непреднамеренной субъективности, исследование проведено с соблюдением принципа независимого аудита: ни один из авторов статьи не принимал прямого участия в лечении пациентов.

Статистическая обработка выполнена в программе SPSS Statistics Version 22 с использованием критерия  $\chi^2$  и поправкой Йейтса в случае, если значение составило менее 10 в одной из ячеек таблицы сопряженности. Различия признавались значимыми при уровне  $p < 0,05$ . Для оценки факторов риска ИОХВ проведен расчет отношения шансов (Odds ratio, OR) с 95% доверительным интервалом.

**Результаты и обсуждение**

Структура инфекционных хронических спондилитов ( $n=813$ ) представлена микобактериальным поражением позвоночника в 415 случаях (в том числе 409 — туберкулезный спондилит, 6 — нетуберкулезный микобактериоз, включая 2 — микстмикобактериоза) и 398 — неспецифическим (т.е. нетуберкулезным) поражением. Структура микробиоты, выделенная от пациентов из операционного/ранево-



**Рисунок 1. Схема верификации этиологии хронических спондилитов**

Figure 1. Verification scheme for the etiology of chronic spondylitis

<sup>3</sup> Cruse P.J. The epidemiology of wound infection. A 10-year prospective study of 62,939 wounds / P.J. Cruse, R. Foord // Surg Clin North Am. — 1980. — Vol. 60 (1). — pp. 27–40. DOI: 10.1016/s0039-6109(16)42031-1

го материала, представлена 23 видами возбудителей. Преобладающие возбудители — *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*.



При исследовании первичного операционного/раневого материала доля выявления грамположительных кокков составила 56,4% (*S. aureus* — 35,6%, *S. epidermidis* — 20,8%), грамотрицательных бактерий — 23,6% (*P. aeruginosa* — 10,6%, *E. coli* — 8,2%, *K. pneumoniae* — 4,8%); 20% — другие 17 возбудителей. При исследовании операционного/раневого материала у пациентов с развившейся ИОХВ доля выявления грамположительных кокков снижается до 40,1% (*S. aureus* — 24,5%, *S. epidermidis* — 15,6%), при этом возрастает значимость грамотрицательных палочковидных бактерий 34,6% (*P. aeruginosa* — 12,9%, *E. coli* — 16,3%, *K. pneumoniae* — 5,4%) и других 12 возбудителей — 25,3%. Диагноз бактериологически подтвержден у 294 пациентов со специфическим (туберкулезным) процессом и у 170 — с неспецифическим; в остальных случаях диагноз считали установленным на основании морфологических данных [4, 16].

Операции при инфекционных спондилитах неизбежно подразумевает работу хирурга не только непосредственно в зоне деструкции и удалении некротизированных тканей, но и как минимум, работу с зоной смежных сегментов. Кроме того, требуется широкий доступ для обеспечения радикальной санации очага. В случае обширных дефектов и выраженной нестабильности, инструментальная фиксация может распространяться далеко краниальнее и каудальнее зоны деструкции. Показатель инцидентности развития ИОХВ составил 4,98 на 100 оперативных вмешательств (49 случаев на 984 оперативных вмешательства). ИОХВ развилась у 15 пациентов — с туберкулезным спондилитом и 34 пациентов — с неспецифическим спондилитом (из которых у 2 больных ИОХВ развилась дважды во время оперативного лечения). В случаях нетуберкулезных микобактериозов случаев ИОХВ не отмечено. Выявлена статистически значимая связь развития ИОХВ с неспецифическим поражением ( $p < 0.001$ ).

Из 984 операций: 818 относились к первичным оперативным вмешательствам (включая многоэтапные операции) при которых ИОХВ развилось в 29 случаях, 166 операций — ревизионные, при которых ИОХВ было отмечено в 20 наблюдениях. Риск развития ИОХВ при ревизионных операциях в 3 раза превысил показатель при первичных операциях ( $p < 0,001$ ; OR = 3,727 95% ДИ [2,053–6,767]). Согласно классификации хирургических ран по степени микробной контаминации, раны при ревизионных операциях относятся к 3–4 классу чистоты, при которых частота развития ИОХВ может достигать 27%<sup>3</sup> [10].

Проведен анализ длительности госпитализации у пациентов с ИОХВ. У 89,3% пациентов нахождение в стационаре составило 30 и более дней, при этом минимальное значение у пациента с ИОХВ составило 30 дней, максимальное — 210 дней.

В 19 случаях (38,8% от общего числа ИОХВ) ИОХВ развилась в результате микст-инфекции, при этом максимальное количество патогенов (6) в микробной ассоциации выделено от двух пациентов.

Центр патологии позвоночника ФГБУ «СПб НИИФ» МЗ РФ исторически специализируется на диагностике и лечении пациентов с инфекционной патологией позвоночника, что позволяет сопоставить полученные нами результаты с данными литературы.

Известно, что сальмонеллы, кампилобактерии, нетуберкулезные микобактерии, бактероиды и т.д. относят к редким возбудителям спондилита<sup>4</sup> [20]. Это подтверждают и наши данные (доля пациентов с нетуберкулезным микобактериозом составила 1,4% от пациентов с микобактериальным поражением позвоночника, и 0,7% — от всех пациентов с хроническим спондилитом).

Подтвержденный туберкулез в структуре хронических спондилитов составил 50,3%. Из них, методом ПЦР диагноз подтвержден в 71,9% наблюдений, что ниже данных литературы, где уровень ПЦР-верификации достигает 89,7%<sup>2,5,6,11</sup> [4, 6]. Возможным объяснением этого может быть то, что в нашей когорте часть пациентов оперирована не при активном первичном спондилите, для которых обычно приводятся показатели молекулярно-биологических методов, а при хроническом с сохраненной активностью. При неспецифических спондилитах грамположительные бактерии (прежде всего, различные штаммы стафилококков) явились причиной немногим более половины поражений. Это заставляет считать роль грамотрицательной микробиоты и других возбудителей в этиологии хронических спондилитов явно недооцененной [17]. По данным литературы, у 34,3–35,4% пациентов с инфекционным спондилитом выделить возбудитель не удается<sup>6,7</sup> [18, 19]. В нашей когорте этот показатель оказался несколько выше (42,9%), что может быть объяснено как объективными факторами — предшествовавшей биопсии и/или забору крови, длительной антибактериальной терапией и купированием активного инфекционного процесса<sup>8</sup>, так и субъективными, например, техническими условиями логистики биоматериала между операционной и бактериологической лабораторией. Учитывая разнообразную устойчивость бактерий во внешней среде, даже незначительные особенности хранения и сроков доставки материала, которые крайне сложно учесть при ретроспективном анализе документации, могли повлиять на верификацию, прежде всего, неспецифической микробиоты. Пристальное внимание в последние годы уделяется постоперационным/постманипуляционным спондилитам, частота которых оценивается в диапазоне от 0,2% до 15%<sup>5,9,10</sup>.

<sup>4</sup>Fungal infections of the spine / C.W. Kim, A. Perry, B. Currier et al. // Clin. Orthop. Relat. Res. — 2006. — Vol. 444. — pp. 92–99.

<sup>5</sup>Dauch W.A. Infection of the intervertebral space following conventional and microsurgical operation on the herniated lumbar intervertebral disc. A controlled clinical trial / W.A. Dauch // Acta Neurochir. (Wien). — 1986. — Vol. 82. — pp. 43–49.

<sup>6</sup>Tay B.K. Spine infections / B.K. Tay, J. Deckey, S.S. Hu // J. Am. Acad. Orthop. Surg. — 2002. — Vol. 10. — pp. 188–197.

<sup>7</sup>Epidemiology of vertebral osteomyelitis (VO) in France: analysis of hospital-discharge data 2002–2003 / L. Grammatico, S. Baron, E. Rusch E et al. // Epidemiol Infect. — 2008. — Vol. 136. — pp. 653–660. doi: 10.1017/S0950268807008850

<sup>8</sup>Gouliouris T. Spondylodiscitis: update on diagnosis and management / T. Gouliouris, S.H. Aliyu, N.M. Brown // J Antimicrob Chemother. — 2010. — Vol. 65. — pp. 11–24. doi: 10.1093/jac/dkq303

<sup>9</sup>Cuenant J. Osteomyelite vertebrale ettraumatisme / J. Cuenant // Ed. Ch. Dehan Montpellier. — 1941. — pp. 68.

<sup>10</sup>Pyogenic vertebral osteomyelitis: a systematic review of clinical characteristics / E. Mylona, M. Samarkos, E. Kakalou et al. // Semin Arthritis Rheum. — 2009. — Vol. 39. — pp. 10–17. doi: 10.1016/j.semarthrit.2008.03.002

Такой разброс объясняется прежде всего разнообразием тяжести и этиологии заболеваний (от дегенеративной до онкологической), а также техники операций (от малоинвазивных до больших реконструктивных). Наши данные свидетельствуют о том, что при хронической инфекционной патологии позвоночника частота ИОХВ, составила 4,98 на 100 операций, что не выходит за указанные границы частоты ИОХВ (от 0,7% до 11,9%) при операциях на позвоночнике<sup>12, 13, 14</sup> [2, 5, 8, 9, 13, 14, 15, 20]

#### Заключение

Представленный анализ позволяет обратить внимание на следующие факты, связанные с хирургическим лечением больных с хроническими инфекционными спондилитами. Показатель инцидентности развития ИОХВ составил 4,98 на 100 оперативных вмешательств. При ревизионных операциях риск развития ИОХВ втрое выше в сравнении с первичными вмешательствами. Бактериологическое и/или морфологическое подтверждение неспецифического процесса, является статистически значимым фактором риска ИОХВ ( $p < 0.001$ ). Длительность стационарного лечения пациентов с ИОХВ в 89,3% случаев превышает 30 дней (max — 210 дней), что является крайне сложной организационно-финансовой проблемой. Бактериальный профиль микробиоты, выделяемой из операционного (раневого) материала у первично оперируемых пациентов и пациентов с ИОХВ, существенно различается: если при первичном исследовании операционного/раневого материала более 50% приходится на грамположительные кокки, то при ИОХВ идентификация грамотрицательные палочковидных бактерий и другой микробиоты возрастает до 60%.

#### Список литературы / Reference

1. *Возможно ли тактическое алгоритмирование при инфекционном поражении позвоночника? Обзор литературы* / М.А. Мушкин, А.К. Дулаев, Д.Н. Абуков, А.Ю. Мушкин // Хирургия позвоночника. — 2020. — Т. 17, № 2. — С. 64–72. [Is tactical algorithmization possible for infectious lesions of the spine? Literature review / Mushkin M.A., Dulaev A.K., Abukov D.N., Mushkin A.Yu. // *Khirurgiya Pozvonochnika = Spine Surgery*. — 2020. — № 17(2). — pp. 64–72. (in Russian)]

2. *Долотин Д.Н.* Ранняя инфекция в хирургии идиопатического сколиоза / Д.Н. Долотин, М.В. Михайловский // Хирургия позвоночника. — 2016. — № 2(13). — С. 24–27.

<sup>11</sup>*Duarte R.M.* Spinal infection: state of the art and management algorithm / R.M. Duarte, A.R. Vaccaro // *Eur Spine J.* — 2013. — Vol. 22. — pp. 2787–2799. doi: 10.1007/s00586-013-2850-1.

<sup>12</sup>*Прудникова О.Г.* Хирургия деформаций позвоночника у взрослых: актуальные проблемы и подходы к лечению (обзор литературы) / О.Г. Прудникова // Гений ортопедии. — 2015. — N 4. — С. 94–102. [Prudnikova O.G. Surgery of spinal deformities in adults: current problems and approaches to treatment (literature review) / O.G. Prudnikova // *Genij Ortopedii = Genius of Orthopedics*. 2015. — N 4. — pp. 94–102 (in Russian)]

<sup>13</sup>*Gerometta A.* Infections in spinal instrumentation / A. Gerometta, J.C.R. Olaverri, F.Bitan // *Int. Orthop. (SICOT)*. — 2012. — Vol. 36, no 2. — pp. 457–464.

<sup>14</sup>*Predisposing factors for surgical site infection of spinal instrumentation surgery for diabetes patients* / K.Satake, T.Kanemura, A.Matsumoto et al. // *Eur. Spine J.* — 2013. — Vol. 22, No 8. — pp. 1854–1858.

[*Dolotin D.N.* Early infection in surgery of idiopathic scoliosis / D.N. Dolotin, M.V. Mikhailovsky // *Khirurgiya Pozvonochnika = Spine Surgery*. — 2016. — No. 13(2). — pp. 24–27. (in Russian)]

3. *Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи. Современный взгляд на проблему (обзор литературы)* / А.Д. Морозова, М.А. Беляк, Ю.А. Замана, С.В. Жуков // *Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание*. 022. — № 4. — С. 107–116. [Infections associated with the provision of medical care. Modern view— 2w on the problem (review) / A.M. Morozov, A.D. Morozova, M.A. Belyak, Yu.A. Zamana, S.V. Zhukov // *Vestnik novyh medicinskih tehnologij. Jelektronnoe izdanie = Journal of New Medical Technologies*. — 2022. — No. 4. — pp. 107–116. (in Russian)]

4. *Инфекционные поражения позвоночника. Проект национальных клинических рекомендаций* / А.Ю. Мушкин, А.А. Вишневецкий, Е.О. Перетманас, А.Ю. Базаров, И.В. Басанкин // Хирургия позвоночника. — 2019. — № 4(16). — С. 63–76. [Infectious Lesions of the Spine. Draft National Clinical Guidelines / A.Yu. Mushkin, A.A. Vishnevsky, E.O. Peretsmanas, A.Yu. Bazarov, I.V. Basankin // *Khirurgiya Pozvonochnika = Spine Surgery*. — 2019. — No. 16(4). — pp. 63–76. (in Russian)]

5. *Каранадзе В.А.* Факторы риска развития инфекции области хирургического вмешательства при лечении пациентов с травмами и заболеваниями грудного и поясничного отделов позвоночника: результаты ретроспективного исследования / В.А. Каранадзе, А.А. Гринь, А.Ю. Кордонский // Хирургия позвоночника. — 2020. — Т. 17, № 3. — С. 100–107 [Karandzhe V.A. Risk factors for surgical site infection in thoracic and lumbosacral spine surgery: retrospective study results / V.A. Karandzhe, A.A. Grin, A.Yu. Kordonskiy // *Khirurgiya Pozvonochnika = Spine Surgery*. — 2020. — № 17(3). — pp. 100–107. (in Russian)]

6. *Неспецифические гнойные заболевания позвоночника: диагностика, тактика и лечение. Клинические рекомендации* / под ред. М.Ю. Гончарова. Екатеринбург, 2017. [Nonspecific Purulent Diseases of the Spine: Diagnosis, Tactics and Treatment. Clinical Recommendations / ed. by M.Yu. Goncharov. Yekaterinburg, 2017. (in Russian)]

7. *Профилактика инфекций области хирургического вмешательства* / Н.И. Брико, С.А. Божкова, Е.Б. Брусинова, М.В. Жедеева, Н.А. Зубарева, Л.П. Зуева, Е.Б. Иванова, Я.В. Казачек, Д.В. Квашнина, О.В. Ковалишена, С.А. Кузьменко, В.В. Павлов, И.Н. Пасечник, Д.А. Попов, А.М. Цигельник, Е.Р. Цой, М.А. Шамова, И.И. Шубняков, С.В. Яковлев // Клинические рекомендации. 2018. [Prevention of infections in the field of surgical intervention / N.I. Briko, S.A. Bozhkova, E.B. Brusina, M.V. Zhedaeva, N.A. Zubareva, L.P. Zueva, E.B. Ivanova, Ya.V. Kazachek, D.V. Kvashnina, O.V. Kovalishena, S.A. Kuzmenko, V.V. Pavlov, I.N. Pasechnik, D.A. Popov, A.M. Tsigelnik, E.R. Tsoi, M.A. Shmakova, I.I. Shubnyakov, S.V. Yakovlev // *Klinicheskie rekomendaczii = Clinical guidelines*. 2018. (in Russian)]

8. *Прогноз инфекции в области хирургического вмешательства при операциях на позвоночнике* / В.М. Хайдаров, А.Н. Ткаченко, И.А. Кирилова, Д.Ш. Мансуров // Хирургия позвоночника. — 2018. — Т. 15. — № 2. — С. 84–90. [Prediction of surgical site infection in spine surgery / V.M. Haydarov, A.N. Tkachenko, I.A. Kirilova, D.Sh. Mansurov // *Khirurgiya Pozvonochnika = Spine Surgery*. — 2018 — № 15(2). — pp. 84–90. (in Russian)]

9. *Прогноз местных инфекционных осложнений при хирургических вмешательствах на позвоночнике* /

А.Н. Ткаченко, Л.Б. Гайковская, Е.М. Фадеев, В.М. Хайдаров, А.И. Ермаков // Кафедра травматологии и ортопедии. — 2017. — № 2 (28). — С. 10-14. [*Prediction of local infectious complications during spinal surgery / A.N. Tkachenko, L.B. Gaikovaia, E.M. Fadeev, V.M. Khaidarov, A.I. Ermakov // Kafedra travmatologii i ortopedii = Department of Traumatology and Orthopedics. — 2017. — Vol. 2(28). — pp. 10-14. (in Russian)*]

10. *Программа* SKAT (Стратегия Контроля Анти-микробной Терапии) при оказании стационарной медицинской помощи. Российские клинические рекомендации. — 2018. — С. 79. [*Programma SKAT (Strategiya Kontrolya Antimikrobnoy Terapii) pri okazanii stacionarnoy medicinskoj pomoshhi. Rossijskie klinicheskie rekomendacii = Antimicrobial Therapy Control Strategy for inpatient care. Russian clinical guidelines. 2018. — 79 p. (in Russian)*]

11. *Профилактика* инфекционных осложнений в хирургии. Часть II / Ш.В. Тимербулатов, Р.М. Гарипов, М.В. Тимербулатов, Э.Н. Гайнуллина, А.М. Саргсян, Е.А. Грушевская // Медицинский вестник Башкортостана. — 2018. — № 3 (75). [*Profilaktika infektsionnyh oslozhneniy v hirurgii. Chast' II / Sh.V. Timerbulatov, R.M. Garipov, M.V. Timerbulatov, E.N. Gajnullina, A.M. Sargsjan, E.A. Grushevskaja // Meditsinskij vestnik Bashkortostana = Medical Bulletin of Bashkortostan. 2018. No. 3 (75). (in Russian)*]

12. *Тутельян А.В.* От внутрибольничных инфекций до инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи: научное развитие проблемы / А.В. Тутельян, В.Г. Акимкин, Г.Г. Марьин // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. — 2019. — Т. 9, № 1. — С. 14-22. [*Tutelyan A.V.* From hospital-acquired infections to healthcare-associated infections: scientific development of the problem / A.V. Tutelyan, V.G. Akimkin, G.G. Marin // Epidemiologia i infektsionnye bolezni. Aktual'nye voprosy = Epidemiology and Infectious Diseases. Current Items. — 2019. — № 9(1). — pp. 14–22. (in Russian)]

13. *Частота* и структура осложнений при операциях на позвоночнике / Е.М. Фадеев, В.М. Хайдаров, С.В. Виссарионов, С.А. Линник, А.Н. Ткаченко, В.В. Усиков, Д.Ш. Мансуров, О.Ф. Нур // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. — 2017. — Т. 5, № 2. — С. 75–83. [*Rate and struc-*

*ture of complications in spine surgery / E.M. Fadeev, V.M. Haydarov, S.V. Vissarionov, S.A. Linnik, A.N. Tkachenko, V.V. Usikov, D.S. Mansurov, O.F. Nur // Ortopedija, travmatologija i vosstanovitel'naja hirurgija detskogo vozrasta = Orthopedics, traumatology and reconstructive surgery of children. — 2017. — № 5 (2). — pp. 75–83. (in Russian)*]

14. *Anderson P.A.* Prevention of Surgical Site Infection in Spine Surgery / P.A. Anderson, J.W. Savage, A.R. Vaccaro, K. Radcliff, P.M. Arnold, B.D. Lawrence, M.F. Shamji // Neurosurgery. — 2017. — Vol. 80, № 3. — pp. 114–S123. doi: 10.1093/neuros/nyw066.

15. *Choi H.S.* Infectious Spondylitis in a Patient with Chronic Kidney Disease: Identification of *Campylobacter fetus* Subsp. *testudinum* by 16S Ribosomal RNA Sequencing / H.S. Choi, S.U. Shin, E.H. Bae // Jap J. Infec. Dis. — 2016. — Vol. 69, № 6. — pp. 517–519.

16. *Dowdell J.* Postoperative spine infection: diagnosis and management / J. Dowdell, R. Brochin, J. Kim, S. Overley, J. Oren, B. Freedman, S. Cho // Global Spine J. — 2018. — Vol. 8, Suppl. 4 — pp. 37–43. doi: 10.1177/2192568217745512.

17. *Lu Y.A.* Infective spondylodiscitis in patients on maintenance hemodialysis: a case series / Y.A. Lu, H.H. Hsu, H.K. Kao, C.H. Lee, S.Y. Lee, G.H. Chen, C.C. Hung, Y.C. Tian // Ren Fail. — 2017. — Vol. 39, № 1. — pp. 179–186. doi: 10.1080/0886022X.2016.1256313.

18. *McNamara A.L.* Yield of image-guided needle biopsy for infectious discitis: A systematic review and metaanalysis / A.L. McNamara, E.C. Dickerson, D.M. Gomez-Hassan, S.K. Cinti, A. Srinivasan // AJNR Am J Neuroradiol. — 2017. — Vol. 38, № 10. — pp. 2021–2027. doi: 10.3174/ajnr.A5337.

19. *Menon K.V.* Epidemiologic and demographic attributes of primary spondylodiscitis in a middle eastern population sample / K.V. Menon, T.M. Sorour // World Neurosurg. — 2016 — Vol. 95. — pp. 31–39. doi: 10.1016/j.wneu.2016.07.088.

20. *Risk factors* for surgical site infection after posterior cervical spine surgery: an analysis of 5,441 patients from the ACS NSQIP 2005–2012. / A. Sebastian, P. Huddleston, S. Kakar et al. // Spine J. — 2016. — Vol. 16, № 4. — pp. 50–509.

**Контакты:** *Аитова Яна Александровна*, Россия, 191015, Санкт-Петербург, Северный пр., д. 1. E-mail: yana\_aitova@mail.ru, +7 981 8858351.

#### Сведения об авторах:

*Аитова Яна Александровна* — врач-эпидемиолог. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2742-7728>, SPIN-код: 5045-6482.

*Мушкин Михаил Александрович* — кандидат медицинских наук, врач травматолог, ассистент кафедры травматологии и ортопедии. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8520-9425>, SPIN-код: 4001-4518.

*Журавлев Вячеслав Юрьевич* — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6906-6225>, SPIN-код: 4616-3922.

*Дмитриев Кирилл Александрович* — врач-бактериолог. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4266-1494>, SPIN-код: 6454-8359.

*Асланов Батырбек Исмаилович* — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии, заведующий лабораторией молекулярной эпидемиологии и исследований бактериофагов, профессор. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6890-8096>, SPIN-код: 3787-6898.

*Белова Людмила Васильевна* — доктор медицинских наук, профессор кафедры профилактической медицины и охраны здоровья. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4975-655-X>, SPIN-код: 4832-4892.

*Мушкин Александр Юрьевич* — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, руководитель центра патологии позвоночника ФГБУ «Санкт-Петербургского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1342-3278>, SPIN-код: 9373-4335.

Материал поступил в редакцию 14.07.2023

*Аитова Я.А., Мушкин М.А., Журавлев В.Ю., Дмитриев К.А., Асланов Б.И., Белова Л.В., Мушкин А.Ю. Эпидемиологический мониторинг инфекций области хирургического вмешательства при хронических инфекционных спондилитах // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 66–71. DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_66*



## EPIDEMIOLOGICAL MONITORING OF SURGICAL SITE INFECTIONS IN CHRONIC INFECTIOUS SPONDYLITIS

Ya.A. Aitova<sup>2</sup>, M.A. Mushkin<sup>3</sup>, V.Yu. Zhuravlev<sup>1</sup>, K.A. Dmitriev<sup>1</sup>, B.I. Aslanov<sup>4</sup>, L.V. Belova<sup>4</sup>, A.Yu. Mushkin<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Saint-Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology. Russia, 194064, Saint-Petersburg, Polytechnic street, 3

<sup>2</sup>Saint George's Hospital. Russia, 194354, Saint-Petersburg, Severny avenue, 1

<sup>3</sup>Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University. Russia, 197022, Saint-Petersburg, Leo Tolstoy street, 6-8

<sup>4</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov. Russia, 195067, Saint-Petersburg, Piskarevsky avenue, 47

### Abstract

**Introduction.** Patients with chronic infectious spondylitis have a high risk of developing surgical site infections. Epidemiological and microbiological monitoring are an important component in the prevention of surgical site infections.

**The aim of the study** was to analyze the frequency and etiology of surgical site infections in the planned surgical treatment of chronic spinal infectious of specific (tuberculosis) and non-specific etiology.

**Materials and methods.** The study included 813 patients with chronic infectious spondylitis, who underwent 984 operations on the basis of the Center of Spinal Pathology of the Saint-Petersburg State Research Institute of Phthisiopulmonology from 01.01.2019 to 12.31.2020. Epidemiological, bacteriological (cultural), molecular biological, morphological, and clinical methods were used.

**Results and discussion.** The structure of infectious chronic spondylitis (n=813): mycobacterial spinal lesions in 415 cases (409 — tuberculous spondylitis, 6 — non-tuberculous mycobacteriosis, including 2 — mixed mycobacteriosis) and 398 — non-specific (purulent) lesions. The incidence of surgical site infections was 4,98 per 100 surgical interventions (49 cases per 984 surgical interventions). Non-specific lesion is statistically confirmed risk factor for surgical site infections ( $p < 0.001$ ). 818 out of 984 operations were primary surgical interventions (including multi-stage operations) in which surgical site infections developed in 29 cases, 166 revision operations in which surgical site infections was in 20 cases. The risk of developing surgical site infections in revision operations was 3 times higher than in primary operations ( $p < 0.001$ ; OR = 3.727 (95 CI=2.053 — 6.767).

**Conclusion.** The incidence of surgical site infections is 4,98 per 100 surgical interventions. During revision operations, the risk of developing surgical site infections is three times higher than in primary interventions. Non-specific lesion is statistically confirmed risk factor for surgical site infections ( $p < 0.001$ ).

**Keywords:** surgical site infections, tuberculous spondylitis, purulent spondylitis, revision operations.

**Contacts:** Yana Aitova, Russia, 194354, Saint-Petersburg, Severny avenue, 1. E-mail: yana\_aitova@mail.ru, +7 981 8858351.

### Information about the authors:

Yana Aitova — MD, Epidemiologist. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2742-7728>, SPIN-code: 5045-6482.

Mikhail Mushkin — MD, PhD, Traumatologist. Assistant of the Department of Traumatology and Orthopedics. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8520-9425>, SPIN-code: 4001-4518.

Vyacheslav Zhuravlev — MD, PhD, leading researcher. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4266-1494>, SPIN-code: 4616-3922.

Kirill Dmitriev — MD, bacteriologist, postgraduate student. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4266-1494>, SPIN-code: 6454-8359.

Batyrbek Aslanov — MD, PhD, D.Sc. Head of Epidemiology, Parasitology and Disinfectology Department, Head of Molecular Epidemiology and Bacteriophage Research, Professor. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6890-8096>, SPIN-code: 3787-6898.

Ludmila Belova — MD, PhD, D.Sc. Professor of the Department of Preventive Medicine and Health Care. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4975-655-X>, SPIN-code: 4832-4892.

Alexander Mushkin — MD, PhD, D.Sc. Professor, Chief Researcher, Head of the Center for Spinal Pathology of the St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology Ministry of Health of the Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1342-3278>, SPIN-code: 9373-4335.

Accepted 14.07.2023

*Aitova Ya.A., Mushkin M.A., Aslanov B.I., Zhuravlev V.Yu., Dmitriev K.A., Belova L.V., Mushkin A.Yu. Epidemiological monitoring of surgical site infections in chronic infectious spondylitis // Preventive and clinical medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 66–71 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_66.eng*



## Льготное лекарственное обеспечение как критерий удовлетворённости пациентов с сахарным диабетом

Ю.В. Ендовицкая<sup>1</sup>, Л.И. Меньшикова<sup>1,2</sup>, М.В. Шестакова<sup>3</sup>, И.В. Кононенко<sup>3</sup>, И.М. Сон<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 11

<sup>2</sup> Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1

<sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 117292, Москва, ул. Дмитрия Ульянова, д. 11

### Реферат

**Введение.** Удовлетворённость пациентов доступностью и качеством медицинской помощи является одной из целей мероприятий, запланированных в рамках федерального проекта «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи». Одним из ключевых факторов, влияющих на результативность и качество оказания медицинской помощи на амбулаторном этапе, является льготное лекарственное обеспечение.

**Цель исследования.** Изучить удовлетворённость пациентов с сахарным диабетом организацией льготного лекарственного обеспечения и качеством оказания медицинской помощи в амбулаторных условиях.

**Материалы и методы.** Проведено одномоментное социологическое исследование путем анкетирования 187 пациентов с сахарным диабетом из различных субъектов РФ. Критический уровень значимости принят равным 0,05. Расчет 95% доверительных интервалов (ДИ) проводился методом Fisher. Обработка статистических данных осуществлялась с помощью пакета прикладных программ SPSS ver. 23.

**Результаты.** Большинство респондентов сообщили, что пользуются своим правом на получение льготных лекарственных препаратов и тест-полосок для лечения и контроля сахарного диабета (79,2%). При этом 2,1% респондентов не информированы о своём праве на льготное получение лекарственных средств и не пользуются положенными привилегиями. 67,9% опрошенных сообщили о сложностях процедуры оформления и получения рецептов на льготные лекарственные препараты. Проще всего больным диабетом получить по льготному лекарственному обеспечению препараты инсулина (в среднем — 4,08 балла по 5-балльной шкале) и несколько сложнее — тест-полоски (в среднем — 3,68 баллов по 5-балльной шкале). Однако только треть респондентов сообщила, что в аптеках всегда в наличии имеются препараты инсулина (34,8%). Другой проблемой является недостаточное количество отпускаемых по льготе тест-полосок, в связи с чем больные диабетом вынуждены докупать их за собственные средства (20,3%). 42,2% больных диабетом сталкиваются с проблемой отсутствия нужного лекарственного препарата по рецепту и/или тест-полосок в аптечной сети и необходимостью ожидания их поступления до 14 дней. Однако эта проблема не касается препаратов инсулина. Часть больных диабетом полагают, что отечественные препараты хуже по качеству, чем импортные аналоги (42,8%).

**Заключение.** Согласно результатам медико-социологического исследования, основные проблемы льготного лекарственного обеспечения на региональном уровне связаны с недостаточной информированностью больных диабетом о праве льготного получения необходимых лекарственных препаратов, сложностями оформления льготных рецептов в медицинских организациях, недостаточным количеством отпускаемых по льготе тест-полосок, необходимостью докупать тест-полоски за собственные средства граждан, недостаточным качеством отечественных препаратов по сравнению с зарубежными аналогами. Полученные данные свидетельствуют о потребности совершенствования организации льготного лекарственного обеспечения на региональном уровне.

**Ключевые слова:** удовлетворённость пациента; сахарный диабет; эндокринологи; амбулаторно-поликлиническая помощь; лекарственное обеспечение; права пациента; качество оказания медицинской помощи.

### Введение

Удовлетворённость пациентов доступностью и качеством медицинской помощи является одной из целей мероприятий, запланированных в рамках федерального проекта «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи»<sup>1</sup>, и имеет большое значение на государственном уровне [1, 3, 4, 7, 10, 12]. Кроме того, удовлетворённость паци-

ентов условиями оказания медицинской помощи в медицинской организации является одним из показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий оказания услуг медицинскими организациями, в отношении которых проводится независимая оценка, утверждённая приказом Минздрава России<sup>2</sup> [8, 15, 20], а также отражает социальную эффективность здравоохранения [2, 5, 17].

<sup>1</sup> Паспорт федерального проекта «Развитие системы оказания первичной медико-санитарной помощи» (приложение к протоколу заседания проектного комитета по национальному проекту «Здравоохранение» от 14.12.2018 № 3).

<sup>2</sup> Приказ Минздрава России от 04.05.2018 № 201н «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий оказания услуг медицинскими организациями, в отношении которых проводится независимая оценка».

По данным Росздравнадзора, большинство обращений граждан и организаций, поступивших в Росздравнадзор во II квартале 2022 года, касаются качества и безопасности медицинской деятельности (46,2% от общего числа обращений в центральный аппарат Росздравнадзора, 52,2% от числа обращений в территориальные органы Росздравнадзора по субъектам Российской Федерации) и лекарственного обеспечения граждан (16,3% от общего числа обращений в центральный аппарат Росздравнадзора, 28,0% от числа обращений в территориальные органы Росздравнадзора по субъектам Российской Федерации)<sup>3</sup>.

#### Цель исследования

Целью исследования явилось изучение удовлетворённости пациентов с сахарным диабетом организацией льготного лекарственного обеспечения и качеством оказания медицинской помощи в амбулаторных условиях.

#### Материалы и методы

В поперечном одномоментном медико-социологическом исследовании приняли участие пациенты с сахарным диабетом ( $n=187$ ) из различных субъектов РФ, в том числе Владимирской, Московской, Архангельской, Тверской областей и других. Необходимый объём выборки был определен в соответствии с таблицей К.А. Отдельновой<sup>4</sup>: исследование средней точности (точность исследования 0,2;  $p = 0,95$ ;  $p < 0,005$ ). Выборка формировалась методом простого случайного отбора. Большинство респондентов 55 лет и старше (56,1%; 95% ДИ 48,9–63,1). Распределение по полу следующее: женщины — 66,3% (95% ДИ 59,4–72,9), мужчины — 33,7% (95% ДИ 27,1–40,6). 72 пациента — с сахарным диабетом 1 типа

(38,5%; 95% ДИ 31,7–45,6) и 115 пациентов — с сахарным диабетом 2 типа (61,5%; 95% ДИ 54,4–68,3).

Среди респондентов большинство чаще обращались в государственную поликлинику в течение последних 5 лет (76,5%; 95% ДИ 70,2–82,3), седьмая часть — в частные медицинские организации (14,4%; 95% ДИ 9,8–19,8).

Критериями включения явились возраст старше 18 лет, установленный диагноз сахарного диабета, согласие на участие в исследовании; критериями исключения — возраст до 18 лет, отсутствие сахарного диабета, отказ от участия в исследовании.

Инструментом исследования послужила анкета для опроса населения, включающая 34 вопроса, объединенных в 3 блока. Первый блок — паспортная часть (10 вопросов), второй блок посвящён удовлетворённости пациентов качеством оказания медицинской помощи в амбулаторных условиях (15 вопросов), третий — удовлетворённости пациентов с сахарным диабетом организацией льготного лекарственного обеспечения (9 вопросов).

При статистической обработке цифровых данных рассчитывались количественные и качественные показатели. Критический уровень значимости принят равным 0,05. Расчет 95%-х доверительных интервалов (ДИ) проводился методом Fisher. При оценке ответов на вопросы с 5-балльной шкалой средний балл рассчитывался как средняя арифметическая оценок респондентов. Уровень удовлетворённости пациентов с сахарным диабетом 1 и 2 типа рассчитывался путём нахождения средней арифметической с определением стандартного отклонения выборки ( $s$ ). Обработка статистических данных осуществлялась с помощью пакета прикладных программ SPSS ver. 23.

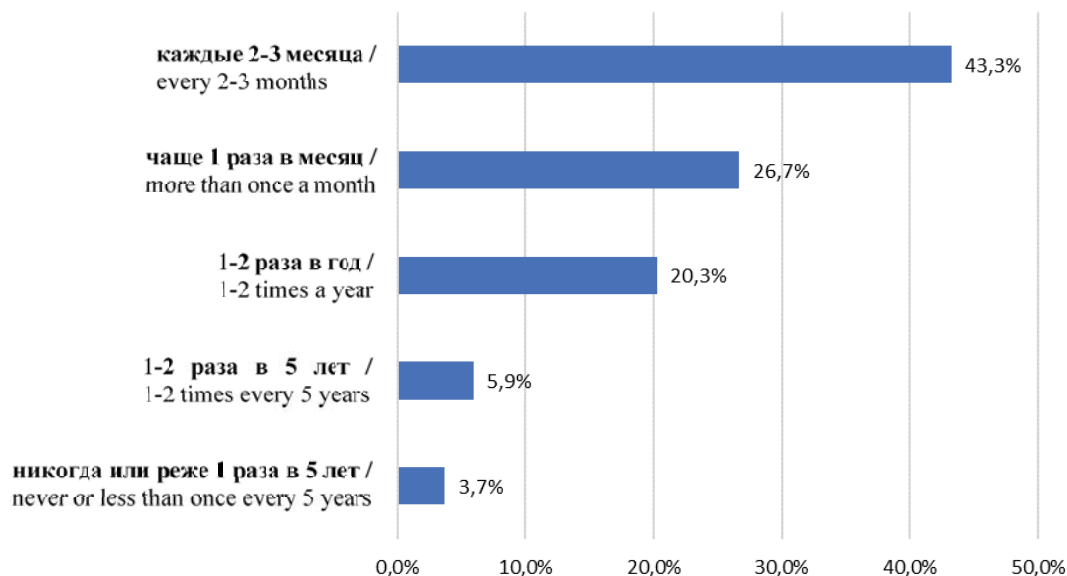


Рисунок 1. Распределение ответов респондентов на вопрос о частоте их обращения в государственную поликлинику, %  
Figure 1. Distribution of respondents' answers on the frequency of their visits to the state polyclinic, %

<sup>3</sup>Обзор обращений граждан и организаций, поступивших в Федеральную службу по надзору в сфере здравоохранения во II квартале 2022 года, Росздравнадзор. Доступно по: <https://roszdravnadzor.gov.ru/feedbackbutton/documents/78036> (Дата обращения: 14.07.2023).

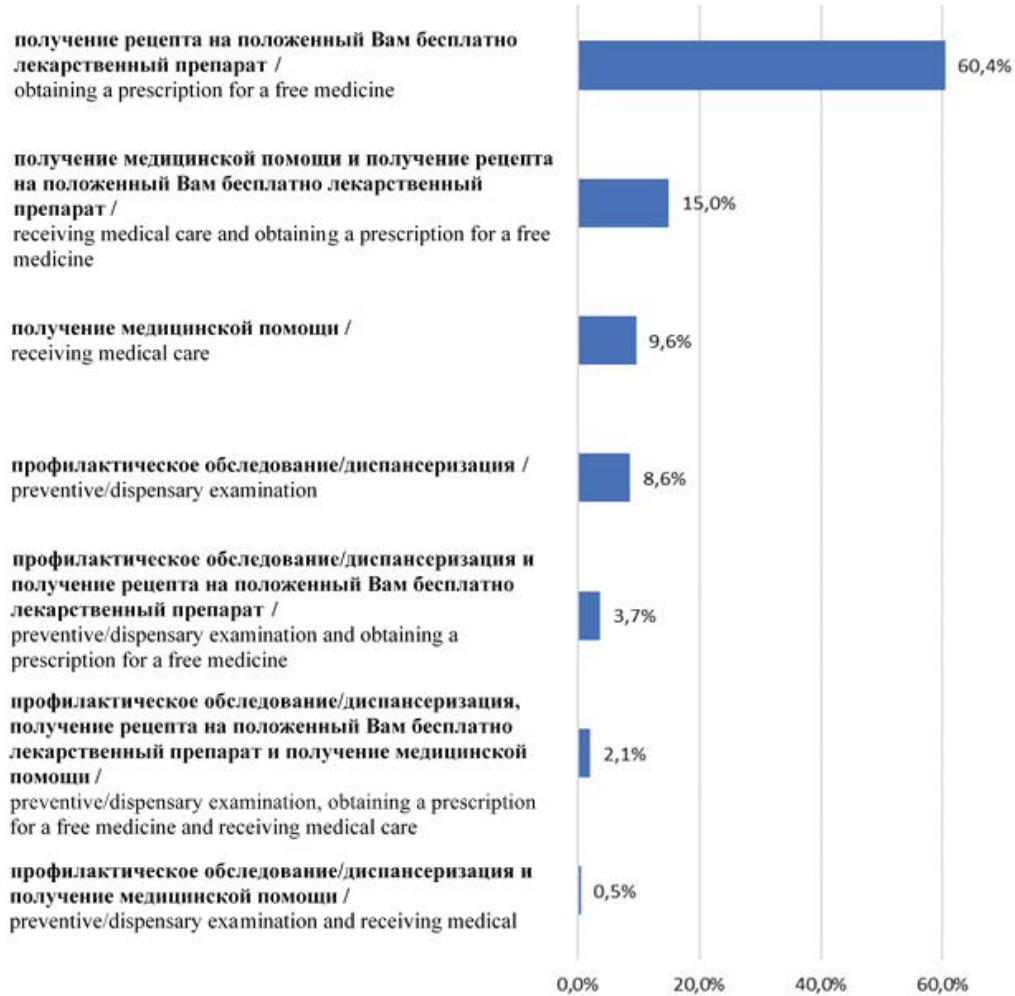
<sup>4</sup>Отдельнова К.А. Определение необходимого числа наблюдений в социально-гигиенических исследованиях /К.А. Отдельнова // Сб. трудов 2-го ММИ. — 1980. — Т. 150, вып. 6. — С. 18–22.

#### Результаты

43,3% респондентов обращались в государственную поликлинику каждые 2-3 месяца (95% ДИ 36,3–50,4), четверть — чаще 1 раза в месяц (26,7%; 95% ДИ 20,6–33,3), пятая часть — 1-2 раза в год (20,3%; 95% ДИ 14,9–26,4). Остальные обращались 1-2 раза в 5 лет (5,9%; 95% ДИ 3,0–9,7), никогда или реже 1 раза в 5 лет (3,7%; 95% ДИ 1,5–6,9) (рисунок 1).

Большинство анкетированных обращались в поликлинику для получения рецепта на положенный им бесплатно лекарственный препарат (60,4%; 95% ДИ 53,3-67,3), 9,6% — для получения медицинской помощи (95% ДИ 5,8-14,2), 8,6% — для профилактического обследования или диспансеризации (95% ДИ 5,0-13,0). 19,2% респондентов выбрали две причины, из них 15,0% — получение медицинской помощи и получение рецепта на положенный им

бесплатно лекарственный препарат (95% ДИ 10,3-20,5), 3,7% — профилактическое обследование/диспансеризацию и получение рецепта на положенный им бесплатно лекарственный препарат (95% ДИ 1,5-6,9), 0,5% — профилактическое обследование/диспансеризацию и получение медицинской помощи (95% ДИ 0,0-2,0). 2,1% указали все вышеперечисленные причины (2,1%; 95% ДИ 0,5-4,6) (рисунок 2).



**Рисунок 2. Распределение ответов респондентов на вопрос о причине их обращения в государственную поликлинику, %**  
 Figure 2. Distribution of respondents' answers to the question about the reason for their visit to the state polyclinic, %

Примерно треть респондентов оценила организацию работы своей поликлиники на «3» (29,4%; 95% ДИ 23,1-36,1), другая треть — на «4» (29,4%; 95% ДИ 23,1-36,1), более пятой части — на «5» (22,5%; 95% ДИ 16,8-28,7), десятая часть — на «2» (10,7%; 95% ДИ 6,7-15,5), остальные — на «1» (7,0%; 95% ДИ 3,8-11,1) или не обращались (1,1%; 95% ДИ 0,1-3,1). Средний балл — 3,50.

35,8% анкетированных ответили, что могут записаться к врачу-эндокринологу в течение 7-14 дней (95% ДИ 29,1-42,8), 29,4% — в течение 2-7 дней (29,4%; 95% ДИ 23,1-36,1), 5,3% ответили, что могут записаться в день обращения (95% ДИ 2,6-9,0), 5,3% — на следующий день (95% ДИ 2,6-9,0), 2,7% — не обращались к врачу-эндокринологу в государственной поликлинике (95% ДИ 0,9-5,5). Однако, 21,4% респондентов ожидают запись к врачу-эндокринологу свыше 14 дней (95% ДИ 15,8-27,6), что свидетельствует о нарушении требований к территориальной программе го-

сударственных гарантий в части определения сроков проведения консультаций врачей-специалистов (не должны превышать 14 рабочих дней со дня обращения пациента в медицинскую организацию)<sup>5</sup>.

Половина респондентов посещает врача-эндокринолога в государственной поликлинике каждые 2-3 месяца (50,8%; 95% ДИ 43,7-57,9), что соответствует рекомендуемой частоте определения гликированного гемоглобина, согласно клиническим рекомендациям «Сахарный диабет 1 типа у взрослых» и «Сахарный диабет 2 типа у взрослых» (1 раз в 3 месяца). 22,5% посещают врача-эндокринолога только 1-2 раза в год (22,5%; 95% ДИ 16,8-28,7), 15% — чаще 1 раза в месяц (95% ДИ 10,3-20,5), 8,0% — никогда или

<sup>5</sup>Постановление Правительства РФ от 29.12.2022 № 2497 «О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов»

реже 1 раза в 5 лет (95% ДИ 4,6-12,3), 3,7% — 1-2 раза в 5 лет (95% ДИ 1,5-6,9) (рисунок 3).

43,3% пациентов оценили удовлетворенность приемом врача-эндокринолога по шкале от 1 до 5 на «5» (95% ДИ 36,3-50,4), 27,3% — на «4» (95% ДИ 21,2-33,9), 17,6% — на «3» (95% ДИ 12,5-23,4), 5,3% — на «2» (95%

ДИ 2,6-9,0), 3,7% — на «1» (95% ДИ 1,5-6,9) или не обращались (2,7%; 95% ДИ 0,9-5,5). Средний балл — 4,04.

Пациенты с сахарным диабетом 1 типа значительно ниже оценивают удовлетворенность обращением к врачу-эндокринологу по сравнению с пациентами с сахарным диабетом 2 типа ( $p=0,0018$ ) (таблица 1).

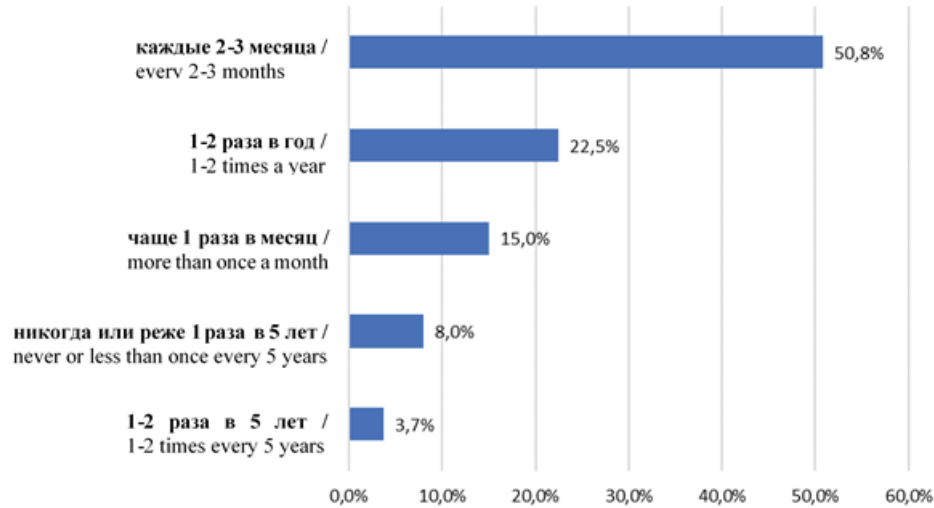


Рисунок 3. Распределение ответов респондентов на вопрос о частоте их обращения к врачу-эндокринологу в государственной поликлинике, %

Figure 3. Distribution of respondents' answers on the frequency of their visits to an endocrinologist in a state polyclinic, %

Таблица 1. Уровень удовлетворённости пациентов с сахарным диабетом 1 и 2 типа, балл

Table 1. Satisfaction level of patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus, score

Вопросы / Questions	Ответы пациентов с сахарным диабетом 1 типа / Responses of patients with type 1 diabetes mellitus		Ответы пациентов с сахарным диабетом 2 типа / Responses of patients with type 2 diabetes mellitus		p
	Средний балл / Averages core	s	Средний балл / Average score	s	
Какое Ваше общее впечатление от посещений государственной поликлиники по 5-балльной шкале? / What is your overall impression of visits to the state polyclinic on a 5-point scale?	3,11	1,04	3,71	1,17	0,0004
Как Вы оцениваете организацию работы Вашей поликлиники по 5-балльной шкале? / How do you assess the organization of the work of your polyclinic on a 5-point scale?	3,21	1,13	3,68	1,15	0,0067
Как Вы оцениваете компетентность Вашего врача-эндокринолога в государственной поликлинике по 5-балльной шкале? / How do you assess the competence of your endocrinologist in a state polyclinic on a 5-point scale?	3,72	1,14	4,33	0,92	0,0002
Как Вы оцениваете Ваше общее впечатление от посещений врача-эндокринолога в государственной поликлинике по 5-балльной шкале? / How do you assess your overall impression of visits to an endocrinologist in a state polyclinic on a 5-point scale?	3,72	1,12	4,24	1,03	0,0018

Примечание: s — стандартное отклонение выборки, p — уровень статистической значимости.

Note: s — sample standard deviation, p — significance level.

38,0% респондентов в среднем приходится ожидать приёма врача-эндокринолога в городской поликлинике после указанного в талоне времени 5-15

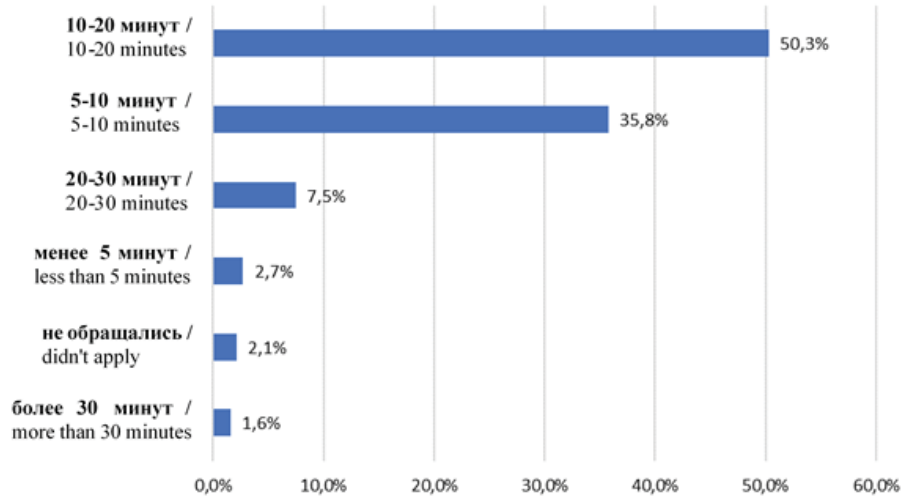
минут (95% ДИ 31,2-45,1), 20,3% — 15-30 минут (95% ДИ 14,9-26,4), 18,7% — менее 5 минут (95% ДИ 13,5-24,6), 11,2% ждать не приходится (95% ДИ 7,1-16,1),



5,9% приходится ожидать 30-60 минут (95% ДИ 3,0-9,7), более часа (3,2%; 95% ДИ 1,2-6,2) или не обращались к врачу-эндокринологу в городской поликлинике (2,7%; 95% ДИ 0,9-5,5).

В среднем приём у врача-эндокринолога в городской поликлинике длится у половины анкетированных 10-20 минут (50,3%; 95% ДИ 43,2-57,4),

у трети — 5-10 минут (35,8%; 95% ДИ 29,1-42,8), около десятой части — 20-30 минут (7,5%; 95% ДИ 4,2-11,7). У остальных — менее 5 минут (2,7%; 95% ДИ 0,9-5,5), более 30 минут (1,6%; 95% ДИ 0,3-3,9) или не обращались к врачу-эндокринологу в городской поликлинике (2,1%; 95% ДИ 0,5-4,6) (рисунок 4).

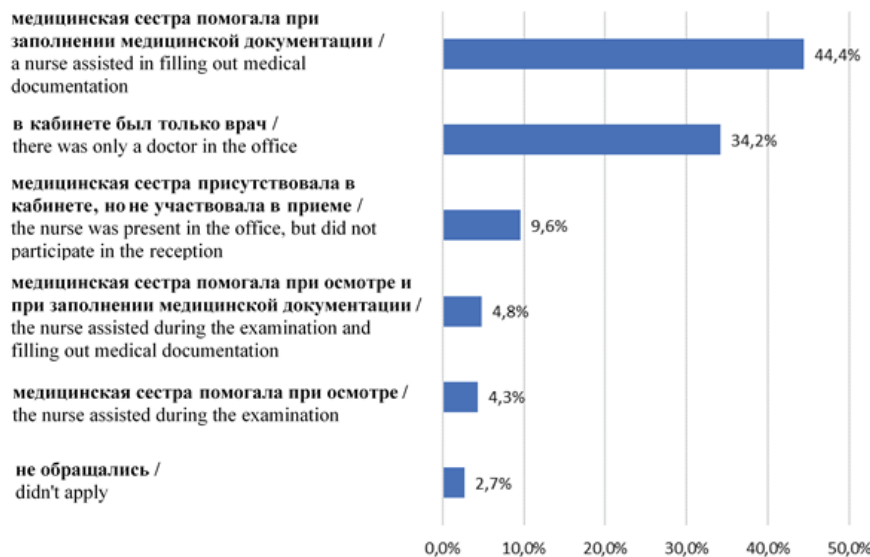


**Рисунок 4. Распределение ответов респондентов на вопрос о длительности приёма врача-эндокринолога в городской поликлинике, %**

Figure 4. Distribution of respondents' answers on the duration of an appointment with an endocrinologist in a city polyclinic, %

Около половины анкетированных ответили, что во время приёма врача-эндокринолога ему помогала медицинская сестра при заполнении медицинской документации (44,4%; 95% ДИ 37,4-51,6), более трети ответили, что в кабинете был только врач (34,2%; 95% ДИ 27,6-41,1), 9,6% ответили, что медицинская сестра присутствовала в кабинете, но не участвовала в приёме (95% ДИ 5,8-14,2), 4,3%

респондентов ответили, что медицинская сестра помогала врачу-эндокринологу при осмотре (95% ДИ 1,9-7,7), 4,8% — что медицинская сестра помогала врачу-эндокринологу и при осмотре, и при заполнении медицинской документации (95% ДИ 2,2-8,3), остальные не обращались к врачу-эндокринологу в городской поликлинике (2,7%; 95% ДИ 0,9-5,5) (рисунок 5).



**Рисунок 5. Распределение ответов респондентов на вопрос об участии медицинской сестры в приёме врача-эндокринолога в городской поликлинике, %**

Figure 5. Distribution of respondents' answers on the participation of a nurse in an appointment with an endocrinologist in a city polyclinic, %

59,9% респондентов ответили, что всегда пользуются своим правом на получение льготных лекар-

ственных препаратов и тест-полосок для лечения и контроля сахарного диабета (95% ДИ 52,8-66,8),

19,3% указали, что чаще всего пользуются своим правом и редко покупает лекарственные препараты сам (95% ДИ 14,0–25,3), 12,3% ответили, что чаще покупают лекарственные препараты сами (95% ДИ 8,0–17,4), и 6,4% всегда покупают лекарственные препараты сами (95% ДИ 3,4–10,3). 2,1% респондентов (95% ДИ 0,5–4,6) уверены, что у них нет права на получение льготных лекарственных препаратов и тест-полосок для лечения и контроля сахарного диабета, что свидетельствует о недостаточной информированности пациентов о своих правах.

42,2% анкетированных ответили, что в аптеке иногда нет нужного льготного лекарственного препарата для лечения сахарного диабета (кроме инсулинов) (95% ДИ 35,2–49,3), 31,0% приходится ждать поступления данных препаратов от 3 до 14 дней (95% ДИ 24,6–37,8), 33,2% — иногда указанные препараты заменяют в аптеке на аналог с другим названием (95% ДИ 26,6–40,1), 52,4% тратят ежемесячно до 5 тысяч рублей на приобретение данных лекарственных препаратов (95% ДИ 45,2–59,5).

Только треть респондентов ответила, что в аптеке всегда есть инсулины (34,8%; 95% ДИ 28,2–41,8), ждать их поступления в аптеку не приходится (29,4%; 95% ДИ 23,1–36,1) и их никогда не заменяют на аналог с другим названием (27,3%; 95% ДИ 21,2–33,9). Не тратят собственных средств, а получают инсулины по рецепту бесплатно 41,2% респондентов (95% ДИ 34,3–48,3).

Более трети респондентов отметили, что в аптеке отсутствуют тест-полоски и ждать их поступления приходится ждать более недели (36,9%; 95% ДИ 30,1–43,9), более половины ежемесячно тратят на приобретение тест-полосок до 5 тысяч рублей (58,8%; 95% ДИ 51,7–65,7).

По шкале от 1 до 5, где «1» — очень сложно, «5» — очень легко, анкетированные в среднем охарактеризовали простоту получения необходимого льготного лекарственного препарата для лечения сахарного диабета (кроме инсулинов) на 3,76, простоту получения инсулинов — на 4,08, тест-полосок — на 3,68.

30,5% респондентов хотели бы упростить процедуру получения рецепта на льготный лекарственный препарат (95% ДИ 24,1–37,3), 28,9% ответивших не стали бы изменять систему получения льготных лекарственных препаратов и тест-полосок для лечения сахарного диабета (95% ДИ 22,6–35,6), 13,9% хотели бы упростить процедуру получения лекарственного препарата (95% ДИ 9,3–19,2), 23,5% анкетированных хотели бы упростить обе вышеперечисленные процедуры (95% ДИ 17,7–29,8). Остальные ответили, что не получают льготный лекарственный препарат (3,2%; 95% ДИ 1,2–6,2).

23,5% анкетированных не приобретают тест-полоски и лекарственные препараты для лечения сахарного диабета за собственные средства (95% ДИ 17,7–29,8), 20,3% анкетированных ответили, что выписанного количества тест-полосок не хватает, поэтому пациенты покупают их самостоятельно (95% ДИ 14,9–26,4), 11,8% объяснили приобретение за собственные средства лекарственных препаратов для лечения сахарного диабета и/или тест-полосок организационными проблемами (далеко, долго ждать запись на приём и т.д.) (95% ДИ 7,6–16,8), 11,2% — отсутствием нужного лекарственного препарата по ре-

цепту (кроме инсулинов) (95% ДИ 7,2–16,1), 5,9% — отсутствием в аптеке тест-полосок (95% ДИ 3,0–9,7), 4,3% — сложностью посещения поликлиники для получения рецепта в связи с тяжестью заболевания (95% ДИ 1,9–7,7), 2,7% — отсутствием в аптеке инсулинов (95% ДИ 0,9–5,5). Остальные выбрали несколько из вышеперечисленных причин (20,3%; 95% ДИ 14,9–26,4).

42,8% респондентов считают, что отечественные препараты хуже, чем импортные аналоги (42,8%; 95% ДИ 35,8–49,9), 29,9% затруднилась с ответом (95% ДИ 23,6–36,6), 26,2% считают, что они примерно схожего качества и эффективности (95% ДИ 20,2–32,7). Минимальная часть респондентов полагает, что отечественные препараты превосходят импортные по качеству (1,1%; 95% ДИ 0,1–3,1).

Результаты анкетирования в различных городах коррелируют между собой, что свидетельствует о том, что исследуемые проблемы носят системный характер, и выборка отражает генеральную совокупность — пациентов с сахарным диабетом в Российской Федерации.

#### Обсуждение

Большинство имеющихся исследований проводились с целью изучения удовлетворённости пациентов качеством и доступностью медицинской помощи на разных этапах её оказания. При этом исследований по оценке удовлетворённости больных сахарным диабетом льготным лекарственным обеспечением практически не выполнялось.

Согласно мнению ряда авторов, на оценку удовлетворённости медицинской помощью влияют не только личный опыт пациентов, но и воздействие средств массовой информации [11], ожидания пациентов, их психическое состояние [9, 19], а также наличие определенных социально-культурных и экономических особенностей [13].

Изучением удовлетворённости пациентов занимались исследователи из разных регионов нашей страны. В Архангельске на базе одной из городских объединенных больниц проводилась оценка степени удовлетворения потребности и ожиданий пациентов поликлиник и стационара на основе данных анкетирования в 2016–2017 гг. и анализа письменных обращений (жалоб) пациентов или их законных представителей по вопросам оказания медицинской помощи. За 2 года было проанкетировано 1894 человека, из которых более 70% составляли пациенты поликлиник. По результатам опроса пациентов поликлиник в целом удовлетворены результатами оказания медицинской помощи и санитарно-гигиеническими условиями более 70% респондентов, удовлетворены работой регистратуры более 80%, материально-техническим состоянием — 40% анкетированных. Половина респондентов ожидала приёма врача в очереди свыше часа, пятая часть использовала личные денежные средства при обследовании в поликлинике [16].

Изучению расходов населения на лекарственные препараты и медицинские услуги было посвящено масштабное исследование населения Архангельской области в 2014 году. В анкетировании приняли участие 1960 респондентов в возрасте от 18 до 81 года. Интересным представляется тот факт, что более 80% респондентов независимо от оценки состояния своего здоровья регулярно приобретают лекарственные препараты, в среднем затрачивая около 10000

рублей в год. С учетом численности населения области суммарные затраты на покупку лекарств превышают 10 млрд. рублей в год<sup>6</sup>.

В Самарской области изучалась удовлетворенность пациентов оказанием медицинской помощи в амбулаторных условиях на основе анкетирования 625 пациентов. Половина респондентов обращались в поликлинику по причине заболевания (50,4%), средний срок ожидания приема врача составил 4,7 дней. Средний уровень удовлетворенности условиями оказания медицинской помощи составил 3,7 баллов, оказанием медицинской помощи врачом узким специалистом — 4,0 баллов, оказанием медицинской помощи в амбулаторных условиях в целом — 3,8 баллов по 5-балльной шкале [18].

В Московской области в 2016–2017 гг. было проведено исследование удовлетворенности пациентов работой медицинских организаций или лекарственным обеспечением на основе обращений граждан, а также результатов целевых опросов и проверок. По данным анкетирования 34 752 граждан, более 70% в 2016–2017 гг. были довольны открытостью и доступностью информации о работе поликлиник, комфортностью условий предоставления услуг, доброжелательностью, вежливостью, компетентностью работников, а также качеством оказания услуг при оказании первичной медико-санитарной помощи [14].

Согласно нашему исследованию, в 2021 г. 82,6% (95% ДИ 72,8–90,6) респондентов из г. Мытищи имели хорошее общее впечатление от посещений государственной поликлиники («4» и «5» по 5-балльной шкале), а 84,1% (95% ДИ 74,6–91,7) анкетированных в г. Мытищи высоко оценили организацию работы своей поликлиники («4» и «5» по 5-балльной шкале), что свидетельствует о повышении удовлетворенности организацией оказания медицинской помощи пациентам Московской области в течение 5 лет.

Однако остаётся высоким число обоснованных жалоб граждан по поводу неудовлетворенности медицинской помощью в конкретных медицинских организациях. Изучение структуры обращений в 2016–2017 гг. показало, что основные причины неудовлетворенности граждан связаны с некачественной медицинской помощью, безопасностью медицинской деятельности и утратой, в связи с этим, здоровья (в 2016 г. — 38,4%, в 2017 г. — 41,3%), а также с обеспечением необходимыми лекарственными средствами (в 2016 г. — 21,6%, в 2017 г. — 31,1%). Среди обращений, связанных с лекарственным обеспечением, большинство касалось неполного и несвоевременного льготного лекарственного обеспечения (в 2016 г. — 46,0%, в 2017 г. — 37,0%), а также замены или отказа врача выписать требуемый пациентом лекарственный препарат конкретного производителя (в 2016 г. — 31,0%, в 2017 г. — 42,0%) [14].

Результаты нашего исследования демонстрируют сохранение проблемы несвоевременного льготного лекарственного обеспечения в Московской области

(около половины респондентов сталкивались с отсутствием в аптеке в момент обращения нужного льготного лекарственного препарата для лечения сахарного диабета 2 типа и тест-полосок).

Сравнение результатов нашего исследования с данными, полученными авторами в 2016–2017 гг. в Московской области, имеет ряд ограничений: размер выборки в исследовании 2016–2017 гг. значительно больше и по количеству респондентов, и по количеству медицинских организаций.

На территории Дальневосточного федерального округа в период с 2010 по 2016 гг. с целью изучения удовлетворенность населения программами льготного лекарственного обеспечения осуществлялось анонимное анкетирование 350 пациентов, из них больные сахарным диабетом составляли 18,0±2,7%. Согласно данным опроса, в полном объеме льготным лекарственным обеспечением удовлетворены 19,4±2,1% анкетированных. Половина респондентов регулярно самостоятельно приобретают лекарственные средства (49,7±2,7%), около 30% тратят 25 и более процентов семейного бюджета ежемесячно на приобретение лекарственных препаратов. Среди основных проблем реализации льготного лекарственного обеспечения респонденты выделили нарушение отпуска лекарственных препаратов в аптечных учреждениях (41,1±2,6%), длительность выписки рецепта врачом (28,6±2,4%), оформление рецептов только на дешёвые лекарственные препараты (24,6±2,3%), длительность ожидания приема к врачу (более 5 дней) (10,3±1,6 %) [6].

Основные выводы вышеуказанных исследований совпадают с полученными результатами нашего анкетирования.

#### Выводы

Таким образом, несмотря на достаточно высокие оценки пациентов в целом уровня компетентности врачей-эндокринологов, удовлетворенности медицинской помощью, оказанной на приеме врачом-специалистом, пациенты с сахарным диабетом 1 типа имеют значительно меньшую удовлетворенность по сравнению с пациентами с сахарным диабетом 2 типа.

Установлено, что ряд пациентов недостаточно информированы о своих правах на получение льготных лекарственных препаратов и тест-полосок для лечения и контроля сахарного диабета. Кроме того, существует ряд проблем, касающихся организации льготного лекарственного обеспечения, особенно в части получения тест-полосок. Пациентам приходится самостоятельно покупать тест-полоски, т.к. выписанного количества не хватает (20,3%; 95% ДИ 14,9–26,4), каждый десятый приобретает за собственные средства лекарственных препаратов для лечения сахарного диабета и/или тест-полосок из-за организационных проблем (далеко, долго ждать запись на приём и т.д.) (11,8%; 95% ДИ 7,6–16,8) или отсутствия нужного лекарственного препарата по рецепту и/или тест-полосок в аптеке (19,8%; 95% ДИ 14,4–25,8).

Проблемы с получением лекарственных препаратов и тест-полосок для лечения и контроля сахарного диабета могут приводить к увеличению частоты осложнений сахарного диабета и снижению продолжительности жизни пациентов. Повышение информированности пациентов о своих правах в части льготного лекарственного обеспечения, улучшение планирования закупок лекарственных

<sup>6</sup>Меньшикова Л.И. Расходы населения на лекарственные препараты и медицинские услуги и факторы, их обуславливающие / Л.И. Меньшикова, М.Г. Дьячкова, Э.А. Мордовский // Социальные аспекты здоровья населения. — 2014. — Т. 35, № 1. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/542/30/lang,ru/> (дата обращения: 14.07.2023)



средств для бесперебойного обеспечения пациентов необходимыми препаратами и средствами контроля заболевания будет способствовать оптимизации организации льготного лекарственного обеспечения и повышения удовлетворённости населения условиями предоставления медицинской помощи.

### Список литературы / References

1. *Анализ* показателей удовлетворенности пациентов медицинской помощью в зависимости от длительности действия мероприятий стандарта организации медицинской помощи, оказываемой в амбулаторных условиях / Л.М. Протасова, С.В. Барановская, В.А. Бойков, И.А. Деев, О.С. Кобякова, И.П. Шибалков, Н.Е. Найденова, М.А. Бабешина // Социальные аспекты здоровья населения. — 2022. — Т. 68. — №. 5. — С. 6. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1416/30/lang.ru/> (дата обращения: 17.08.2023). [Analysis of indicators of patient satisfaction with medical care depending on duration of activities under the standard for outpatient care organization / L.M. Protasova, S.V. Baranovskaya, V.A. Boikov, I.A. Deev, O.S. Kobyakova, I.P. Shibalkov, N.E. Naydenova, M.A. Babeshina // Social aspects of public health = Sotsial'nyye aspekty zdorov'ya naseleniya, 2022. — Vol. 68, No. 5. — pp. 6. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/1416/30/lang.ru/> (date of appeal: 17.08.2023). (In Russian)]
2. *Бойко С.Л.* Удовлетворенность первичной медико-санитарной помощью и доступность ее в контексте социальной ответственности здравоохранения / С.Л. Бойко // Медицинские новости. — 2020. — №. 11 (314). — С. 73-76. [Boyko S.L. Satisfaction with primary health care and its availability in the context of social responsibility of healthcare / S.L. Boyko // Medical News = Meditsinskiye novosti, 2020, No. 11 (314). — pp. 73-76. (In Russian)]
3. *Бондаренко В.А.* Исследование удовлетворенности населения функционированием системы здравоохранения / В.А. Бондаренко, В.А. Чисников // Практический маркетинг. — 2023. — №. 6. — С. 50-52. [Bondarenko V.A. Study of population satisfaction with the functioning of the health care system / V.A. Bondarenko, V.A. Chisnikov // Prakticheskiy marketing = Practical Marketing, 2023. — No. 6. — pp. 50-52. (In Russian)]
4. *Григорьева Е.А.* Удовлетворенность медицинской помощью пациентов с хроническими заболеваниями / Е.А. Григорьева, М.Г. Еремина, Г.Н. Бочкарева // Главврач. — 2020. — №. 8. — С. 34-38. [Grigorieva E.A. Satisfaction with medical care of patients with chronic diseases / E.A. Grigorieva, M.G. Eremina, G.N. Bochkareva // Glavvrach = Chief Physician, 2020. — No. 8. — pp. 34-38. (In Russian)]
5. *Исаенкова Е.А.* Измерение удовлетворенности качеством оказания медицинских услуг пациентами методом структурного моделирования / Е.А. Исаенкова // Менеджер здравоохранения. — 2021. — №. 3. — С. 51-58. [Isaenkova E.A. Measurement of satisfaction with the quality of medical services provided by patients by the method of structural modeling / E.A. Isaenkova // Menedzher zdravookhraneniya = Healthcare Manager, 2021. — No. 3. — pp. 51-58. (In Russian)]
6. *Казакова Е.В.* Удовлетворенность населения программами льготного лекарственного обеспечения / Е.В. Казакова // Дальневосточный медицинский журнал. — 2019. — №. 1. — С. 71-74. [Kazakova E. V. Satisfaction of the population with programs of preferential medications' provision / E.V. Kazakova // Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal = Far Eastern Medical Journal, 2019. — No. 1. — pp. 71-74. (In Russian)]
7. *Кислицына О.А.* Факторы, оказывающие влияние на удовлетворенность россиян системой здравоохранения / О.А. Кислицына // Социальные аспекты здоровья населения. — 2020. — Т. 66, №. 2. — С. 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-okazyvayuschie-vliyanie-na-udovletvorennost-rossiyan-sistemoy-zdravoohraneniya/viewer> (дата обращения: 08.08.2023). [Kislitsyna O.A. Determinants of healthcare system satisfaction among Russians / O.A. Kislitsyna // Sotsial'nyye aspekty zdorov'ya naseleniya = Social aspects of Population Health. — 2022. — Vol. 66, No. 2. — p. 8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-okazyvayuschie-vliyanie-na-udovletvorennost-rossiyan-sistemoy-zdravoohraneniya/viewer> (date of appeal: 08.08.2023). (In Russian)]
8. *Косарева Е.А.* Проблемные вопросы контроля качества медицинской помощи в системе здравоохранения Российской Федерации / Е.А. Косарева, С.Н. Дехнич, А.И. Клыков // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. — 2021. — Т. 20, №. 1. — С. 186-195. [Kosareva E.A. Problematic issues of quality control of medical care in the healthcare system of the Russian Federation / E.A. Kosareva, S.N. Dekhnich, A.I. Klykov // Vestnik Smolenskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii = Bulletin of the Smolensk State Medical Academy. — 2021. — Vol. 20, No. 1. — pp. 186-195. (In Russian)]
9. *Ли М.В.* Применение информационных технологий в оценке качества оказания медицинской помощи / М.В. Ли, А.В. Потылицын, А.В. Мартынова // Менеджер здравоохранения. — 2023. — №. 4. — С. 65-75. [Lee M.V. Application of information technologies in assessing the quality of medical care / M.V. Lee, A.V. Potylitsyn, A.V. Martynova // Menedzher zdravookhraneniya = Healthcare Manager, 2023, No. 4, pp. 65-75. (In Russian)]
10. *Обеспечение* качества и безопасности медицинской деятельности в Российской Федерации как национальная идея / М.А. Мурашко, А.В. Самойлова, О.Р. Швабский, И.В. Иванов, И.Б. Минулин, А.А. Щерблыкина, Д.Ф. Таут // Общественное здоровье. — 2022. — Т. 2, №. 3. — С. 5-15. [Ensuring the quality and safety of healthcare in the Russian Federation as a national idea / M.A. Murashko, A.V. Samoylova, O.R. Shvabsky, I.V. Ivanov, I.B. Minulin, A.A. Scheblykina, D.F. Taut // Obschestvennoye zdorov'ye = Public health, 2022. — Vol. 2, No. 3, pp. 5-15. (In Russian)]
11. *Общественное* мнение о здравоохранении: основные факторы повышения удовлетворенности населения медицинской помощью / Ю.В. Михайлова, Т.А. Сибурина, И.М. Сон, В.О. Щепин, А.Л. Линденбрaten, А.Ю. Михайлов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2019. — Т. 27, №. 3. — С. 231-236. [The public opinion about health care: the main factors of increasing satisfaction of population with medical care / Yu.V. Mikhailova, T.A. Siburina, I.M. Son, V.O. Shchepin, A.L. Lindenbraten, A.Yu. Mikhailov // Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = Problems of social hygiene, health care and the history of medicine. 2019. — Vol. 27, No. 3. — pp. 231-236. (In Russian)]
12. *Оценка* пациентами качества медицинской помощи в медицинских организациях первичного звена здравоохранения г. Ставрополя / Ю.В. Михайлова, В.О. Францева, А.Б. Данаев, А.Ю. Михайлов // Социальные аспекты здоровья населения. — 2022. — Т. 68, №. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-patsientami-kachestva-meditsinskoy-pomoschi-v-meditsinskih-organizatsiyah-pervichnogo-zvena-zdravoohraneniya-g-stavropolya> (дата обращения: 14.07.2023). [Assessment by patients of the quality of medical care in medical organizations of primary health care in Stavropol / Yu.V. Mikhailova, V.O. Frantseva, A.B. Danaev, A.Yu. Mikhailov // Sotsial'nyye aspekty zdorov'ya naseleniya = Social aspects of Population Health. — 2022. — Vol. 68, No. 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-patsientami-kachestva-meditsinskoy-pomoschi-v-meditsinskih-organizatsiyah-pervichnogo-zvena-zdravoohraneniya-g-stavropolya> (date of appeal: 14.07.2023). (In Russian)]



13. *Оценка* удовлетворенности населения медицинской помощью / Г.В. Шнайдер, И.А. Деев, О.С. Кобякова, В.А. Бойков, С.В. Барановская, Л.М. Протасова, И.П. Шибалков // Социальные аспекты здоровья населения. — 2020. — Т. 66, №. 4. — С. 4. [Assessment of public satisfaction with health care / G.V. Schneider, I.A. Deyev, O.S. Kobyakova, V.A. Boikov, S.V. Baranovskaya, L.M. Protasova, I.P. Shibalkov // Sotsial'nyye aspekty dorov'ya naseleniya = Social aspects of Population Health, 2020. — Vol. 66, No. 4. — p. 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-udovletvorennosti-naseleniya-meditsinskoypomosochyu>(date of appeal: 12.08.2023). (In Russian)]

14. *Применение* программного комплекса для анализа эффективности нового менеджмента в работе поликлиник и выявления причин неудовлетворенности пациентов первичной медико-санитарной помощью / Е.Ю. Огнева, А.Н. Плутницкий, А.Н. Гуров, И.В. Давронов // Врач и информационные технологии. — 2018. — № 51. — С. 6-17. [Application of a software package for analyzing the effectiveness of a new work management of outpatient hospitals and identifying causes of patients' dissatisfaction with primary health care / E.Yu. Ogneva, A.N. Plutnitsky, A.N. Gurov, I.V. Davronov // Vrach i informatsionnye tekhnologii = Doctor and information technology. 2018. — No. 51. — pp. 6-17. (In Russian)]

15. *Санина Н.П.* Анализ причин неудовлетворенности пациентов медицинской помощью на основе обращений граждан и независимой оценки качества оказания услуг медицинскими организациями / Н.П. Санина, А.Н. Гуров, И.В. Давронов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. — 2019. — Т. 27, №. 1. — С. 31-35. [Sanina N.P. Analysis of the causes of patient dissatisfaction with medical care based on citizens' appeals and an independent assessment of the quality of services provided by medical organizations / N.P. Sanina, A.N. Gurov, I.V. Davronov // Problemy sotsial'noy gigiyeny, zdravookhraneniya i istorii meditsiny = Problems of social hygiene, health care and the history of medicine. — 2019. — Vol. 27, No. 1. — pp. 31-35. (In Russian)]

16. *Сидоровская Т.В.* Оценка удовлетворенности жителей северных регионов качеством медицинских услуг / Т.В. Сидоровская, С.Л. Данилова // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. — 2019. — №. 1. — С. 46-54. [Sidorovskaya T.V. Evaluation of the satisfaction of residents of north-

ern regions with quality of medical services / T.V. Sidorovskaya, S.L. Danilova // Korporativnoe upravlenie i innovatsionnoe razvitiye ekonomiki Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo tsentra korporativnogo prava = Corporate Governance and Innovative Economic Development of the North: Bulletin of the Research Center of Corporate Law, Management and Venture Capital of Syktyvkar State University. — 2019. — No. 1. — pp. 46-54. (In Russian)]

17. *Состояние* социальной эффективности здравоохранения (по данным оценки удовлетворенности пациентов оказанной помощью) / А.В. Олейник, Н.А. Садовникова, Д.Л. Мушников, Л.Г. Ананьина, Т.П. Борисова, Г.Э. Коченян, С.Я. Данканич // Образовательный вестник «Сознание». — 2020. — Т. 22, №. 2. — С. 10-15. [The state of social efficiency of health care (according to the assessment of patient satisfaction with the care provided) / A.V. Oleinik, N.A. Sadovnikova, D.L. Mushnikov, L.G. Ananyina, T.P. Borisova, G.E. Kochenyan, S.Ya. Dankanich // Obrazovatel'nyy vestnik «Soznaniye» = Educational Bulletin «Consciousness», 2020. — Vol. 22, No. 2. — pp. 10-15. (In Russian)]

18. *Суслин С.А.* Удовлетворенность пациентов оказанием медицинской помощи в амбулаторных условиях / С.А. Суслин, П.В. Тимяшев, С.Х. Садреева // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2022. — № 3. — С. 728-751. [Suslin S.A. Patient satisfaction with ambulatory medical care / S.A. Suslin, P.V. Timyashev, S.Kh. Sadreeva // Sovremennyye problem zdravookhraneniya i meditsinskoystatistiki = Current problems of health care and medical statistics, 2022. — No. 3. — pp. 728-751. (In Russian)]

19. *Харитонов С.В.* Факторы формирования удовлетворенности больных медицинской помощью / С.В. Харитонов, Н.П. Лямина, В.П. Зайцев // Клиническая медицина. — 2020. — Т. 98. — №. 2. — С. 98-105. [Kharitonov S.V. Factors in the formation of patient satisfaction with medical care / S.V. Kharitonov, N.P. Lyamina, V.P. Zaitsev // Klinicheskaya meditsina = Clinical medicine, 2020. — Vol. 98, No. 2, pp. 98-105. (In Russian)]

20. *Швец Ю.Ю.* Показатели оценки качества медицинских услуг / Ю.Ю. Швец // Экономика. Бизнес. Банки. — 2019. — № 2 (29). — С. 117-136. [Shvets Yu.Yu. Indicators of quality assessment of medical services / Yu.Yu. Shvets // Jekonomika. Biznes. Banki = Economy. Business. Banks. — 2019. — No. 2(29). — pp. 117-136. (In Russian)]

**Контакты:** *Ендовицкая Юлия Владимировна*, Россия, 127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 11. E-mail: endo@mednet.ru, +7 915 100 18 49.

#### Сведения об авторах:

*Ендовицкая Юлия Владимировна* — научный сотрудник, начальник отдела управления кадровым обеспечением здравоохранения ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6780-9355>, SPIN-код: 5645-7722.

*Меньшикова Лариса Ивановна* — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья с курсом оценки технологий здравоохранения ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, главный научный сотрудник ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3034-9014>, SPIN-код: 9700-6736.

*Шестакова Марина Владимировна* — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, директор Института диабета ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» МЗ РФ, заведующая кафедрой диабетологии и диетологии ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5057-127X>, SPIN-код: 7584-7015.

*Кононенко Ирина Владимировна* — кандидат медицинских наук, руководитель отдела по вопросам исследований и разработок Координационного совета ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, врач-эндокринолог КДО ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России, доцент кафедры диабетологии и диетологии Института высшего и дополнительного профессионального образования. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4929-1526>, SPIN-код: 6528-7986.

*Сон Ирина Михайловна* — доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры организации здравоохранения и общественного здоровья с курсом оценки технологий здравоохранения ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9309-285>, SPIN-код: 8288-6706.

Материал поступил в редакцию 20.09.2023

*Ендовицкая Ю.В., Меньшикова Л.И., Шестакова М.В., Кононенко И.В., Сон И.М.* Льготное лекарственное обеспечение как критерий удовлетворённости пациентов с сахарным диабетом // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 72–81. DOI: [10.47843/2074-9120\\_2023\\_3\\_72](https://doi.org/10.47843/2074-9120_2023_3_72)

UDC: 614.23

© North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Russia, 2023

DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_72.eng

## PREFERENTIAL MEDICINE PROVISION AS A CRITERION OF SATISFACTION OF PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS

Yu.V. Endovitskaya<sup>1</sup>, L.I. Menshikova<sup>1,2</sup>, M.V. Shestakova<sup>3</sup>, I.V. Kononenko<sup>3</sup>, I.M. Son<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Russian Research Institute of Health. Russia, 127254, Moscow, Dobrolyubova street, 11

<sup>2</sup> Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. Russia, 125993, Moscow, Barricadnaya street, 2/1, building 1

<sup>3</sup> Research Centre of Endocrinology. Russia, 117292, Moscow, Dmitry Ulyanov street, 11

### Abstract

**Introduction.** Patient satisfaction with the availability and quality of medical care is one of the main goals of the activities planned within the framework of the Federal project "Development of the Primary Health Care System". One of the key factors influencing the effectiveness and quality of ambulatory care is preferential medicine provision.

**The aim of the study** was to analyze the satisfaction of patients with diabetes mellitus in connection with preferential medicine provision and the quality of ambulatory care.

**Materials and methods.** A cross-sectional sociological study was conducted by questioning 187 patients with diabetes mellitus from various regions of the Russian Federation. The critical significance level was assumed to be 0.05. The calculation of 95% confidence intervals (CIs) was performed using Fisher's method. Statistics were processed using the SPSS Statistics v23.

**Results.** The vast majority of respondents (79.2%; 95% CI 73.1-84.7) use their right to receive preferential medicines and test strips for the treatment and control of diabetes mellitus, however, some patients are not aware of their right to preferential medicines (2.1%; 95% CI 0.5-4.6). The easiest way for diabetic patients to get insulin through preferential medicine provision (on average 4.08 points on a 5-point scale) and somewhat more difficult is to get test strips (on average 3.68 points on a 5-point scale). At the same time, one-fifth of the respondents do not have enough available prescribed number of test strips, so patients buy them on their own (20.3%; 95% CI 14.9-26.4). Two-thirds of respondents would like to simplify the process of obtaining a prescription or the obtaining the medicine itself, or both (67.9%; 95% CI 61.0-74.4).

**Conclusion.** There are a number of problems regarding the organization of preferential medicine provision, especially in terms of obtaining test strips. It was found that some patients were sure that they did not have the right to receive preferential medications and test strips for the treatment and control of diabetes mellitus, thus indicating a lack of awareness of patients about their rights. A number of patients have to buy test strips on their own, because the prescribed quantity is not enough, due to organizational problems or the lack of the required prescription medicine and/or test strips in the pharmacy.

**Keywords:** patient satisfaction; diabetes mellitus; endocrinologists; ambulatory care; medicine provision; patient rights; quality of medical care.

**Contacts:** Yulia Endovitskaya, Russia, 127254, Moscow, Dobrolyubova str., 11. E-mail: endo@mednet.ru, +7 915 100 18 49.

### Information about authors:

**Yulia Endovitskaya** — MD, researcher. Head of Department of Health Workforce Management of the Russian Research Institute of Health. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6780-9355>, SPIN-code: 5645-7722.

**Larisa Menshikova** — MD, PhD, DSc. Professor, Professor of the Department of Health Organization and Public Health with a Health Technology Assessment Course of Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Chief researcher of the Russian Research Institute of Health. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3034-9014>, SPIN-code: 9700-6736.

**Marina Shestakova** — MD, PhD, DSc. Professor, Academician of RAS, Director of the Centre's Institute for Diabetes, Head of the Department of Diabetology and Dietology of Endocrinology Research Centre. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5057-127X>, SPIN-code: 7584-7015.

**Irina Kononenko** — MD, PhD. Head of the Department for Research and Development of the Coordination Council of Endocrinology Research Centre, endocrinologist of the Clinical Department of Endocrinology Research Centre, Associate Professor of the Department of Diabetology and Dietetics of the Institute of Higher and Additional Professional Education. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4929-1526>, SPIN code: 6528-7986.

**Irina Son** — MD, PhD, DSc. Professor, Professor of the Department of Health Organization and Public Health with a Health Technology Assessment Course of Federal State Budgetary Educational Institution of Further Professional Education «Russian Medical Academy of Continuous Professional Education» of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9309-2853>, SPIN-code: 8288-6706.

Accepted 20.09.2023

**Endovitskaya Yu.V., Menshikova L.I., Shestakova M.V., Kononenko I.V., Son I.M. Preferential medicine provision as a criterion of satisfaction of patients with diabetes mellitus // Preventive and clinical medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 72–81 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_72.eng**

## ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ДЕГЕНЕРАТИВНО-ДИСТРОФИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ПОЗВОНОЧНИКА В АМБУЛАТОРНО-ПОЛИКЛИНИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Ю.А. Кренева<sup>1,2</sup>, М.В. Авдеева<sup>1,3</sup>, В.П. Панов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47

<sup>2</sup> Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская поликлиника № 14». Россия, 194021, Санкт-Петербург, 2-й Муринский пр., д. 35

<sup>3</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

### Реферат

**Введение.** На долю спондилогенного болевого синдрома, ассоциированного с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника, приходится до 76% всех случаев и до 72% дней временной нетрудоспособности. Анализ проблем, связанных с организацией медицинской реабилитации пациентов с данной патологией имеет важное значение для совершенствования деятельности амбулаторно-поликлинических учреждений.

**Цель исследования.** Выявить проблемы организации медицинской реабилитации больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника в амбулаторных условиях с целью определения приоритетных направлений совершенствования первичной медико-санитарной помощи.

**Материал и методы.** Проанкетировано 260 врачей различных специальностей в возрасте 24–65 лет, работающих в первичном звене здравоохранения Санкт-Петербурга. Анкета включала 15 вопросов относительно организации и проведения мероприятий медицинской реабилитации пациентам с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника, осложнённым и болевым синдромом. Согласованность мнений определялась по коэффициенту корреляции Кендалла.

**Результаты.** Врачи первичного звена здравоохранения недостаточно часто используют восстановительный потенциал комплексной медицинской реабилитации при лечении пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника, осложнённым болевым синдромом. В медицинских организациях существуют проблемы организации процесса направления пациентов на лечение в отделение медицинской реабилитации, что обусловлено трудностями подготовки пациентов, излишним количеством сопроводительной бумажной документации, отсутствием у врачей чётких представлений о показаниях к проведению медицинской реабилитации пациентам с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника, осложнённым и болевым синдромом.

**Заключение.** Выявленные проблемы позволяют осуществить организационные мероприятия по обеспечению пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника качественной и доступной медицинской помощью в отделениях медицинской реабилитации амбулаторно-поликлинических учреждений.

**Ключевые слова:** медицинская реабилитация, дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника, восстановительное лечение, остеохондроз, амбулаторная помощь.

### Введение

Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани занимают третье место в структуре причин первичной и общей инвалидности населения России<sup>1</sup>. При этом дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника (ДДЗП), осложнённые спондилогенным болевым синдромом, признаны Всемирной организацией здравоохранения актуальной медико-социальной проблемой современного общества, поскольку широко распространены среди населения трудоспособного возраста [3, 5], часто приводят к временной утрате трудоспособности, значительно ухудшают качество жизни, а при несвоевременном и неэффективном лечении могут стать

причиной инвалидизации пациента [18]. Вместе с тем ДДЗП относятся к категории заболеваний опорно-двигательной системы, которые хорошо поддаются восстановительному лечению в амбулаторных условиях [2, 6, 7, 8, 13, 14, 15], но при условии отсутствия тактических ошибок со стороны лечащего врача, подбора наиболее оптимальных и эффективных программ медицинской реабилитации, а также правильно сформированных потоков пациентов, направляемых в отделение медицинской реабилитации [9, 11].

В настоящее время имеется большое разнообразие реабилитационных методик [1, 10], а правильность их выбора во многом зависит от компетентности, квалификации и опыта врачей-специалистов [12, 19]. Во многих случаях лечащие врачи не задействуют все существующие возможности восстановительного потенциала медицинской реабилитации [16, 17]. При этом неверная тактика восстановитель-

<sup>1</sup>Здравоохранение в России. Статистический сборник / Росстат. — М., 2021. — 171 с. [Healthcare in Russia. Statistical compendium / Rosstat. — Moscow, 2021. — 171 p. (In Russian)]



ного лечения, его несвоевременность и недостаточная эффективность существенно удлиняют восстановительный период, или приводят к возникновению потребности в хирургическом лечении [4, 20]. В связи с этим анализ проблем, связанных с организацией и проведением мероприятий медицинской реабилитации пациентам с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника в амбулаторных условиях, является крайне актуальным.

#### Цель исследования

Выявить проблемы организации медицинской реабилитации больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника в амбулаторных условиях с целью определения приоритетных направлений совершенствования первичной медико-санитарной помощи.

#### Материал и методы исследования

На базе 5 типичных городских поликлиник, расположенных в разных районах Санкт-Петербурга и обслуживающих взрослое население, изучены проблемы организации медицинской реабилитации пациентов с ДДЗП, осложненным болевым синдромом. Проанкетировано 260 врачей различных специальностей в возрасте 24–65 лет, работающих в первичном звене здравоохранения Санкт-Петербурга, деятельность которых непосредственно связана с диагностикой и лечением ДДЗП. Распределение врачей по специальностям следующее: врачи-неврологи (n=18), врачи-хирурги (n=19); врачи терапевты-участковые (n=223).

Анкета включала 15 вопросов относительно организации и проведения мероприятий медицинской реабилитации пациентам с ДДЗП, осложненным болевым синдромом. Анкетирование проводилось сплошным методом среди медицинских сотрудников, непосредственно заинтересованных в направлении пациентов с ДДЗП, осложненным болевым синдромом, на восстановительное лечение в отделение медицинской реабилитации поликлиники. При интерпретации результатов анкетирования использовались следующие градации: «очень часто» — более 75% или почти все пациенты; «часто» — от 50% до 75% или больше половины пациентов; «редко» — от 25% до 50% или не более пяти из десяти пациентов; «очень редко» — менее 25% или не более 1–3 из десяти пациентов.

Согласованность мнений определялась по коэффициенту конкордации Кендалла (W) по формуле:

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3-n)} \quad S = \sum p^2 - \frac{(\sum p)^2}{n}$$

где W — коэффициент конкордации (согласия) экспертов; S — разность между суммой квадратов рангов по каждому признаку и средним квадратом суммы рангов по каждому признаку; P — ранги; m — число экспертов; n — число сравниваемых признаков.

Коэффициент конкордации изменяется в диапазоне от 0 до 1: 0 — полная несогласованность, 1 — полное единодушие, от 0,1 до 0,3 — низкая степень согласованности, от 0,3 до 0,6 — средняя, более 0,6 — высокая.

Статистический анализ осуществлялся с помощью пакета программ Statistica 14.0 (StatSoft Inc, США).

#### Результаты и обсуждение

Медико-социологическое исследование показало, что 77,2% опрошенных врачей первичного звена здравоохранения в своей повседневной клинической практике редко, а 12,3% крайне редко консультируют пациентов с ДДЗП, осложненным болевым синдромом, поскольку данная категория составляет от 10–25% от всех попадающих на амбулаторный приём пациентов. Лишь 10,5% опрошенных врачей часто консультируют пациентов с ДДЗП, осложненным болевым синдромом. Однако мнение врачей по данному вопросу оказалось противоречивым, что подтверждают и результаты анализа согласованности мнений по коэффициенту конкордации Кендалла (W=0,045;  $\chi^2=2,57$ ; p=0,1082). В связи с противоречивостью мнений по изучаемому вопросу выполнен анализ по отдельным врачебным специальностям. Из рисунка 1 видно, что у большинства врачей-неврологов в структуре амбулаторного приема преобладают больные с ДДЗП, осложненным болевым синдромом (доля пациентов  $\geq 75\%$ ). Вместе с тем у врачей терапевтов-участковых в структуре амбулаторного приема пациенты с ДДЗП, осложненным спондилогенным болевым синдромом, встречаются реже (доля пациентов 10–25%). Аналогичную ситуацию описывают и большинство опрошенных врачей-хирургов (доля пациентов 10–25%). Таким образом, амбулаторным лечением пациентов с ДДЗП, осложненным болевым синдромом, в основном занимаются врачи-неврологи, что весьма закономерно.

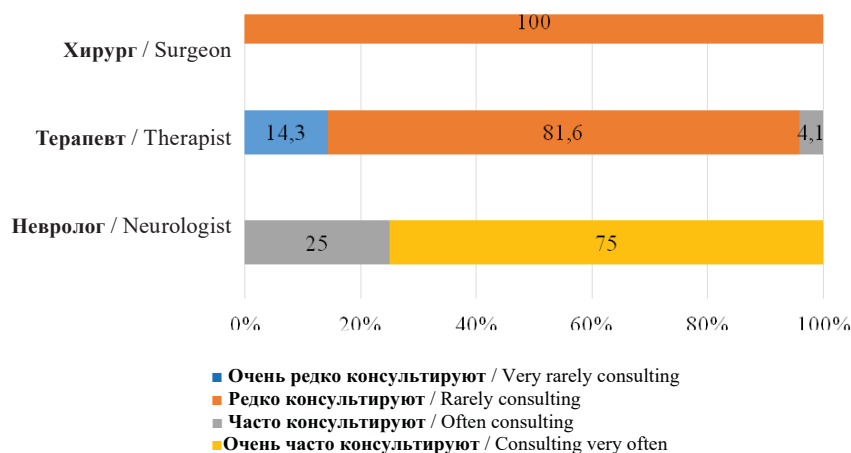


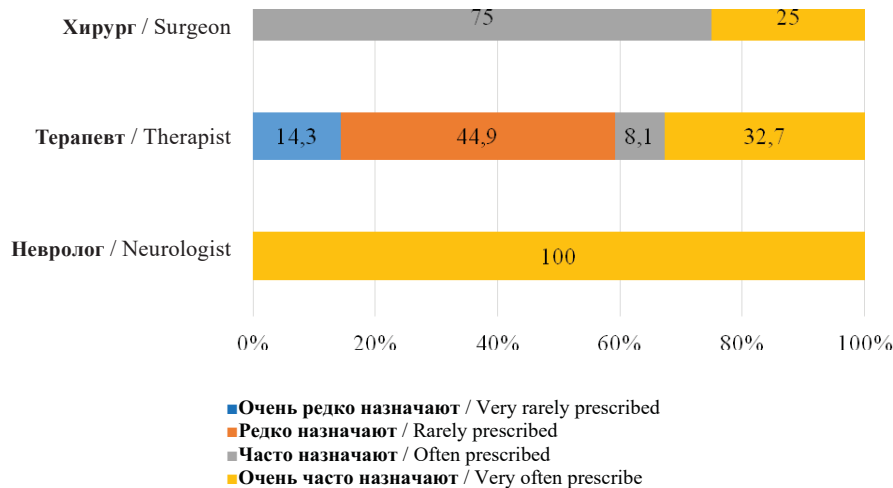
Рисунок 1. Субъективная оценка врачами разных специальностей частоты консультирования пациентов с ДДЗП, осложненным болевым синдромом

Figure 1. Subjective assessment by doctors of the frequency of counseling patients with degenerative dystrophic diseases of the spine, complicated by pain syndrome



Следует отметить, что мнение врачей по поводу необходимости назначения медикаментозной терапии для лечения и реабилитации ДДЗП, осложнённого болевым синдромом, несколько разошлись. Часть врачей полагают, что только незначительная доля пациентов с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом, нуждается в медикаментозной терапии, поэтому редко (38,9%) или очень редко (12,3%) к ней прибегают. Другая часть врачей считает, что почти все пациенты с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом, нуждаются в медикаментозной терапии, поэтому часто (12,3%) или очень часто (36,8%) ее используют в своей клинической практике. Таким образом, мнение врачей по данному

вопросу неоднозначно, что подтверждают и результаты анализа согласованности мнений по коэффициенту конкордации Кендалла ( $W=0,48$ ;  $\chi^2=27,54$ ;  $p=0,0000$ ). Из рисунка 2 видно, что врачи-неврологи чаще других специалистов используют в своей клинической практике медикаментозную терапию для реабилитации пациентов с ДДЗП (100%). Врачи-терапевты и врачи-хирурги реже используют медикаментозную терапию для реабилитации пациентов с ДДЗП и спондилогенным болевым синдромом. В частности, 44,9% врачей терапевтов редко, а 14,3% очень редко назначают своим пациентам медикаментозную терапию для реабилитации по поводу ДДЗП.



**Рисунок 2. Субъективная оценка врачами отдельных специальностей частоты применения медикаментозной терапии для реабилитации пациентов с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом**

Figure 2. Subjective assessment by physicians of certain specialties of the frequency of drug therapy for the rehabilitation of patients with DDS complicated by pain syndrome

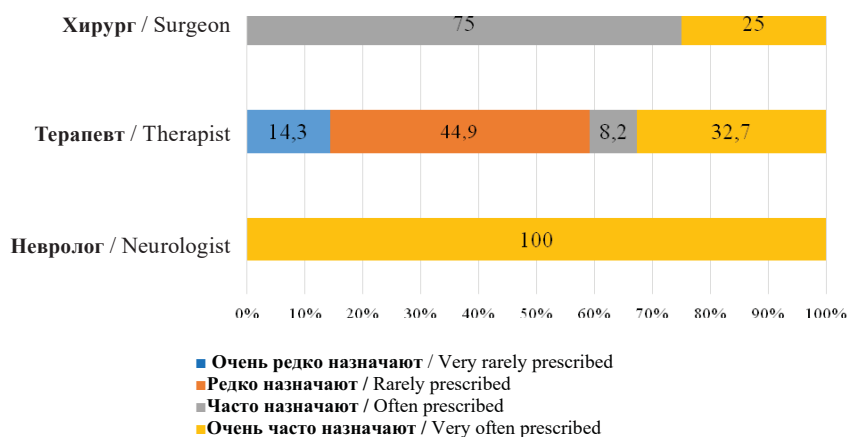
Исследование показало, что 19,3% врачей первичного звена здравоохранения редко используют физиотерапевтические методы для реабилитации пациентов с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом (не чаще 1 раза в неделю). Часто используют физиотерапевтические методы для реабилитации пациентов с ДДЗП всего 36,8% опрошенных врачей, поскольку около 50–75% своих пациентов со спондилогенным болевым синдромом обязательно направляют на физиолечение. Незначительная доля врачей (5,3%) очень часто, т.е.  $\geq 75\%$  своих пациентов со спондилогенным болевым синдромом, направляют на физиолечение. При этом значительная часть врачей очень редко (50,9%), или вообще не применяет (7,0%) в своей клинической практике физиотерапию, как один из наиболее эффективных методов медицинской реабилитации пациентов со спондилогенным болевым синдромом. Полученные данные свидетельствуют о недостаточном использовании физиотерапевтических методов в процессе медицинской реабилитации пациентов с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом. Однако следует отметить, что общее мнение врачей по данному вопросу оказалось противоречивым, что подтверждают и результаты анализа согласованности мнений по коэффициенту конкордации Кендалла ( $W=0,45$ ;  $\chi^2=0,025$ ;  $p=0,87$ ). В связи с этим проведен анализ частоты назначения физиотерапии среди врачей

отдельных специальностей (рисунок 3). Оказалось, что врачи-неврологи чаще, чем врачи других специальностей назначают своим пациентам физиотерапевтические методы для реабилитации по поводу ДДЗП (100%). При этом только 32,7% врачей терапевтов-участковых и 25,0% врачей-хирургов очень часто направляют своих пациентов с ДДЗП на физиотерапевтическое лечение в отделение медицинской реабилитации. Таким образом, исследование свидетельствует о недостаточном использовании врачами-терапевтами участковыми имеющегося в отделении медицинской профилактики потенциала восстановительного лечения.

Анализ частоты назначения лечебной физкультуры (ЛФК) в целях комплексного реабилитационного воздействия на клиническое течение ДДЗП показал, что 7,0% врачей не назначают, а 50,86% — редко назначают данный метод для реабилитации пациентов с ДДЗП. Только 42,1% опрошенных врачей часто используют ЛФК в клинической практике для лечения ДДЗП. Следует отметить, что общее мнение врачей по данному вопросу оказалось неоднородно, что подтверждают и результаты анализа согласованности мнений по коэффициенту конкордации Кендалла ( $W=0,56$ ;  $\chi^2=32,0$ ;  $p=0,0000$ ). В связи с этим проведен анализ частоты назначения ЛФК среди врачей отдельных специальностей (рисунок 4). Установлено, что врачи терапевты-участковые

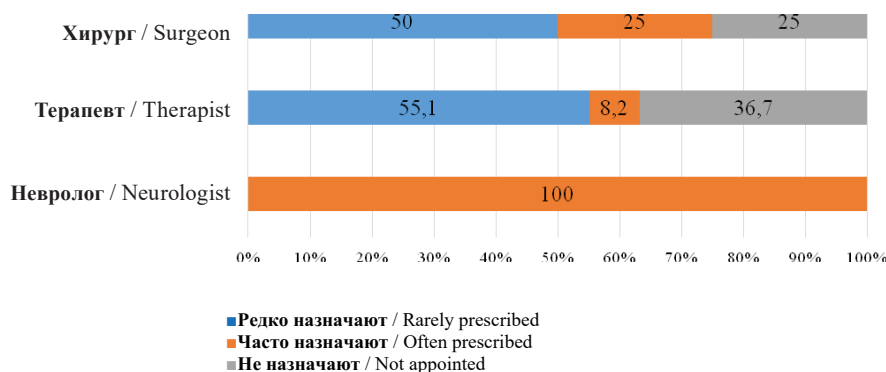
реже, чем врачи других специальностей назначают своим пациентам лечебную физкультуру для реабилитации по поводу ДДЗП. В частности, только 8,2% врачей терапевтов-участковых часто направляют своих пациентов с ДДЗП на ЛФК в отделение медицинской реабилитации. В то время как 100% врачей-

неврологов и 25% врачей-хирургов часто используют ЛФК для реабилитации пациентов с ДДЗП. Таким образом, врачи-неврологи чаще других специалистов, а врачи-терапевты реже других специалистов используют в своей клинической практике ЛФК, как метод реабилитации пациентов с ДДЗП.



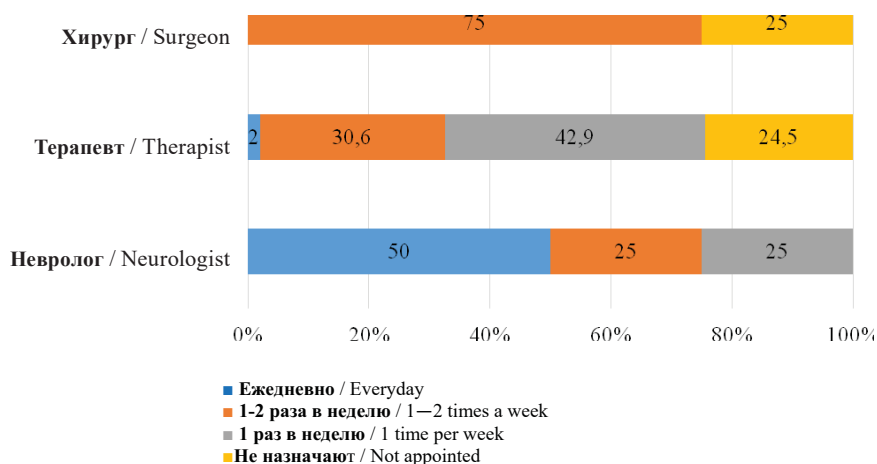
**Рисунок 3. Распределение врачей отдельных специальностей по частоте назначения физиотерапии пациентам с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом**

Figure 3. Distribution of doctors of different specialties according to the frequency of physiotherapy appointment to patients with degenerative dystrophic diseases of the spine complicated by pain syndrome



**Рисунок 4. Распределение врачей отдельных специальностей по частоте назначения ЛФК пациентам с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом**

Figure 4. Distribution of doctors of different specialties according to the frequency of prescribing therapeutic physical culture to patients with degenerative dystrophic diseases of the spine complicated by pain syndrome



**Рисунок 5. Распределение врачей отдельных специальностей по частоте направления пациентов с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом, в отделение медицинской реабилитации**

Figure 5. Distribution of doctors of different specialties according to the frequency of referral of patients with degenerative dystrophic diseases of the spine, complicated by pain syndrome, to the department of medical rehabilitation

Исследование частоты направления пациентов с ДДЗП в отделение медицинской реабилитации показало, что 22,8% врачей не направляют, 38,6% — редко направляют, а 7,0% — очень редко направляют пациентов в отделение медицинской реабилитации по поводу ДДЗП, осложнённого болевым синдромом. Только 5,3% опрошенных врачей часто направляют пациентов с ДДЗП в отделение медицинской реабилитации. При этом общее мнение врачей по данному вопросу не вполне единодушно, что подтверждают и результаты анализа согласованности мнений по коэффициенту конкордации Кендалла ( $W=0,31$ ;  $\chi^2=17,85$ ;  $p=0,0002$ ).

Из рисунка 5 видно, что врачи терапевты-участковые реже, чем врачи других специальностей направляют пациентов с ДДЗП в отделение медицинской реабилитации. В частности, только 2,0% врачей терапевтов-участковых часто направляют своих пациентов с ДДЗП в отделение медицинской реабилитации, а 24,5% — не направляют вовсе. Около 50,0% врачей-неврологов ежедневно направляют больных ДДЗП в отделение медицинской реабилитации и ещё 50% — делают это с периодичностью 1–2 раза в неделю. Большинство врачей-хирургов направляют пациентов с ДДЗП в отделение медицинской реабилитации 1–2 раза в неделю. Таким образом, врачи-неврологи чаще других специалистов используют в своей клинической практике различные методы реабилитации пациентов с ДДЗП.

Статистический анализ показал, что врачи, которые достаточно часто ежедневно консультируют пациентов с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом, только 66,7% из них направляют в отделение медицинской реабилитации. При этом врачи, которые редко ежедневно консультируют пациентов с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом, только

2,3% из них направляют в отделение медицинской реабилитации.

Половина опрошенных врачей (50,9%) сообщили, что испытывают некоторые барьеры и организационные трудности при направлении пациентов с ДДЗП в отделение медицинской реабилитации (рисунок 6). Значимой проблемой для большинства опрошенных врачей является необходимость проведения информационно-разъяснительной работы с пациентом о целесообразности комплексных лечебно-профилактических мероприятий по поводу ДДЗП в отделении медицинской реабилитации (63,2%), поскольку данное лечение требует согласия со стороны пациента. Согласно полученным данным 70,2% врачей испытывают затруднения при определении показаний для направления пациентов с ДДЗП на реабилитацию. Большинство (77,3%) врачей отметили, что причиной затруднений, возникающих при направлении пациента с ДДЗП на медицинскую реабилитацию, является излишняя бумажная работа и необходимость оформления большого количества медицинской документации. Не менее значимой проблемой являются трудности, возникающие при подготовке пациента к направлению на медицинскую реабилитацию. Это обусловлено необходимостью проведения предварительного клинико-диагностического обследования для исключения противопоказаний к физиотерапии и оценки общего состояния пациента (77,2%). Полученные данные свидетельствуют о необходимости оптимизации процесса направления пациентов на медицинскую реабилитацию, в том числе с помощью бережливых технологий. Помимо этого, имеется потребность в организации обучения врачей по поводу показаний и противопоказаний к восстановительному лечению в условиях отделения медицинской реабилитации.

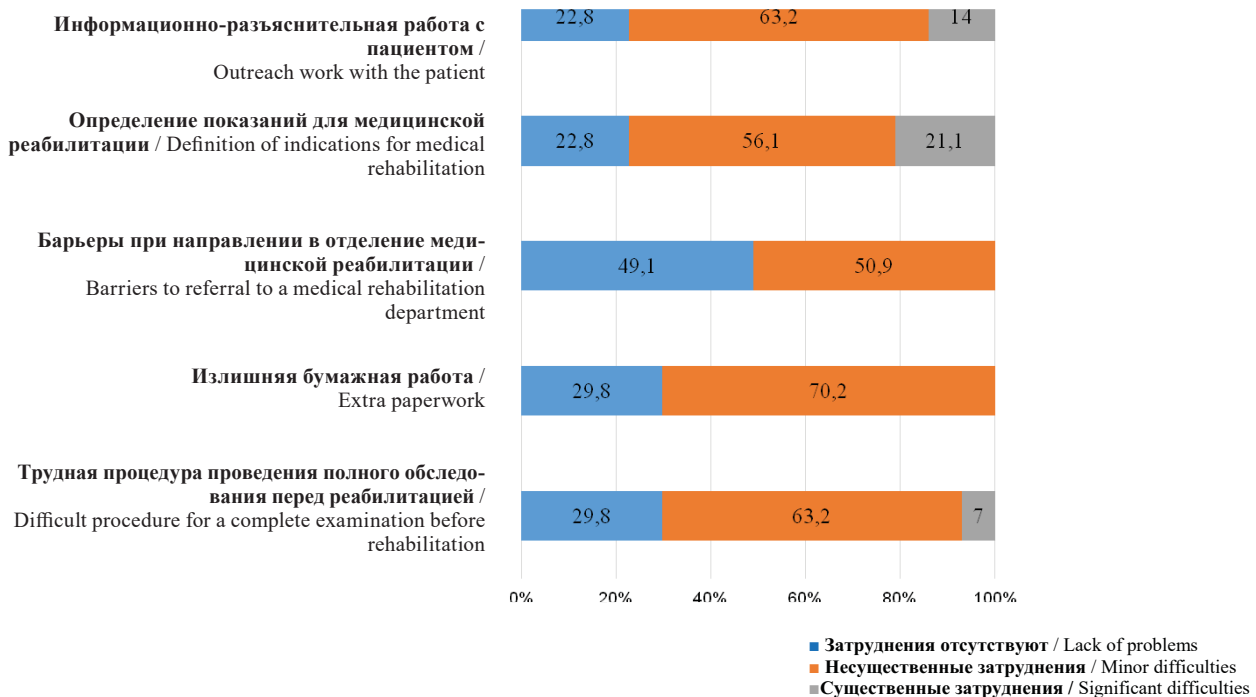
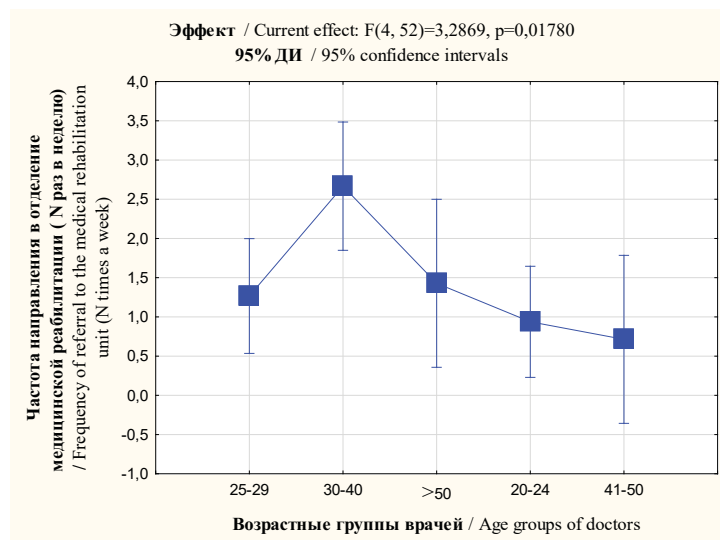


Рисунок 6. Проблемы, связанные с проведением информационно-разъяснительной работы с пациентами по поводу целесообразности лечения в отделении медицинской реабилитации

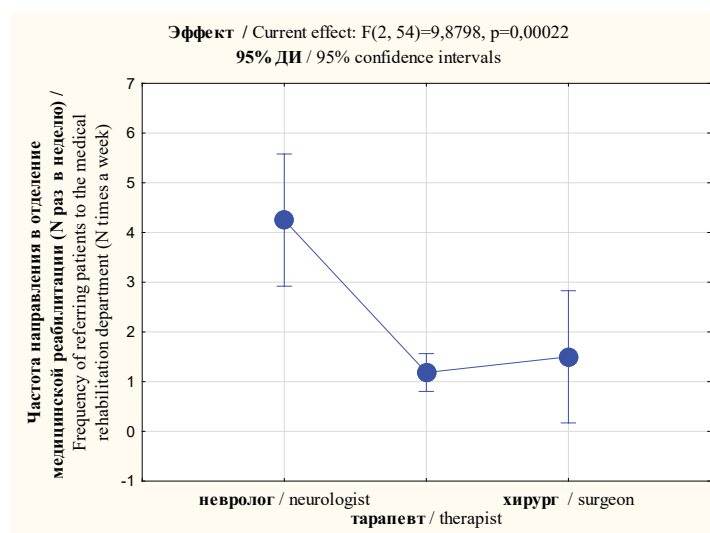
Figure 6. Problems associated with conducting outreach work with patients about the expediency of treatment in the department of medical rehabilitation

Из рисунка 7 видно, что врачи не всех возрастных групп активно направляют пациентов с ДДЗП на лечение в отделение медицинской реабилитации. Наименее активны в этом вопросе врачи от 41

до 50 лет и от 20 до 24 лет, а наиболее активны — врачи от 30 до 40 лет. При этом наиболее активной категорией врачей являются врачи-неврологи (рисунки 8).



**Рисунок 7. Частота направления пациентов в отделение медицинской реабилитации врачами разных возрастных групп**  
Figure 7. Frequency of referring patients to the medical rehabilitation department by doctors of different age groups



**Рисунок 8. Частота направления пациентов в отделение медицинской реабилитации врачами разных возрастных групп**  
Figure 8. Frequency of referring patients to the medical rehabilitation department by doctors of different age groups

### Заключение

Исследование показало, что врачи первичного звена здравоохранения недостаточно используют восстановительный потенциал комплексной медицинской реабилитации при лечении пациентов с ДДЗП, осложнённым болевым синдромом. В медицинских организациях существуют проблемы организации процесса направления пациентов на лечение в отделение медицинской реабилитации, что обусловлено трудностями подготовки пациентов, излишней бумажной волокитой, отсутствием у врачей чётких представлений о показаниях к проведению медицинской реабилитации пациентам с ДДЗП. Имеется потребность в организации обуче-

ния врачей по поводу показаний и противопоказаний к восстановительному лечению в условиях отделения медицинской реабилитации.

### Список литературы / References

1. Адилова А.Ш. Сравнительная эффективность некоторых методик физической реабилитации при пояснично-крестцовых дорсопатиях / А.Ш. Адилова, Н.С. Гуремко // Теоретические и практические аспекты современной медицины. — 2023. — С. 116–117. [Adilova A.Sh. Comparative efficiency of some methods of physical rehabilitation in lumbosacral dorsopathies / A.Sh. Adilova, N.S. Guremenko // Teoreticheskie i prakticheskie aspekty sovremennoj mediciny = Theoretical and practical aspects of modern medicine, 2023. — pp. 116–117. (In Russian)]



2. Балабохина Т.В. Эффективность реабилитационных мероприятий, проводимых на поликлиническом этапе, больным с остеохондрозом шейно-грудного отдела позвоночника / Т.В. Балабохина // Дети, спорт, здоровье. — 2017. — С. 146. [*Balabokhina T.V. The effectiveness of rehabilitation measures carried out at the outpatient stage for patients with osteochondrosis of the cervico-thoracic spine / T.V. Balabokhin // Deti, sport, zdorov'e = Children, sports, health, 2017. — pp. 146. (In Russian)*]

3. Барановский Д.А. Высокий риск увеличения количества зафиксированных случаев остеохондроза у молодых людей в связи с высоким показателем цифровизации жизни / Д.А. Барановский // Модернизация и трансформация научной деятельности в условиях цифровизации. — 2023. — С. 19–21. [*Baranovsky D.A. High risk of increasing the number of recorded cases of osteochondrosis in young people due to the high rate of digitalization of life / D.A. Baranovsky // Modernizaciya i transformaciya nauchnoj deyatel'nosti v usloviyah cifrovizacii = Modernization and transformation of scientific activity in the context of digitalization, 2023. — pp. 19–21. (In Russian)*]

4. Восстановительный потенциал комплексных реабилитационных мероприятий при оказании первичной медико-санитарной помощи больным со спондилогенным болевым синдромом / Ю.А. Кренева, В.П. Панов, М.В. Авдеева, К.А. Богомолова // Профилактическая и клиническая медицина. — 2018. — № 2. — С. 76–82. [*Restorative potential of complex rehabilitation in the primary health care provision for patients with degenerative disc diseases / Yu.A. Kreneva, V.P. Panov, M.V. Avdeeva, K.A. Bogomolov // Profilakticheskaya i klinicheskaya medicina = Preventive and Clinical Medicine, 2018. — No. 2. — pp. 76–82. (in Russian)*]

5. Дегенеративно-дистрофические изменения шейного отдела позвоночника в раннем возрасте / П.Е. Герасимов, Д.Ю. Аляев, Е.И. Кузнецова, А.Ю. Киселёва // Международный научно-исследовательский журнал. — 2023. — № 1. — С. 102. [*Degenerative-dystrophic changes in the cervical spine at an early age / P.E. Gerasimov, D.Yu. Alyaev, E.I. Kuznetsova, A.Yu. Kiseleva // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal = International Research Journal. — 2023. — No. 1. — pp. 102. (in Russian)*]

6. Камалова Ё.А. Значение лечебной гимнастики в комплексе методов физической реабилитации больных остеохондрозом поясничного отдела позвоночника / Ё.А. Камалова, Ж.А. Джуманов // Вестник науки и образования. — 2020. — № 23–3. — С. 66–70. [*Kamalova Ya.A. The importance of therapeutic exercises in the complex of methods of physical rehabilitation of patients with osteochondrosis of the lumbar spine / E.A. Kamalova, Zh.A. Dzhumanov // Vestnik nauki i obrazovaniya = Bulletin of science and education, 2020. — No. 23–3. — pp. 66–70. (in Russian)*]

7. Кондратьева М.А. Комплексная реабилитация женщин 35–50 лет с остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника в условиях санаторно-курортного лечения / М.А. Кондратьева // Информационно-образовательные и воспитательные стратегии в психологии и педагогике. — 2022. — С. 81–85. [*Kondratieva M.A. The comprehensive rehabilitation of women 35–50 years old with osteochondrosis lumbar department backbone in the health resort conditions / M.A. Kondratieva // Informacionno-obrazovatel'nye i vospitatel'nye strategii v psihologii i pedagogike = Information-educational and upbringing strategies in psychology and pedagogy. — 2022. — pp. 81–85. (in Russian)*]

8. Наливайко С.Н. Физическая реабилитация при остеохондрозе шейно-грудного отдела позвоночника / С.Н. Наливайко // Теоретические и прикладные проблемы современной науки и образования. — 2021. — С. 312–315. [*Nalivaiko S.N. Physical rehabilitation in osteochondrosis of the cervicothoracic spine / S.N. Nalivaiko // Teoreticheskie i prikladnye problemy sovremennoj nauki i obrazovaniya = Theoretical and applied problems of modern science and education. — 2021. — pp. 312–315. (in Russian)*]

9. Оценка эффективности реабилитационных мероприятий методом компьютерной оптической топографии у амбулаторных больных с болью в нижней части спины / Ю.А. Кренева, В.П. Панов, М.В. Авдеева // Профилактическая и клиническая медицина. — 2018. — № 1. — С. 98–104. [*Evaluation of the effectiveness of rehabilitation measures using computer optical topography in outpatients with lower back pain / Yu.A. Kreneva, V.P. Panov, M.V. Avdeeva // Profilakticheskaya i klinicheskaya medicina = Preventive and Clinical Medicine, 2018, no. 1. — pp. 98–104. (in Russian)*]

10. Петрашкевич Н.И. Коррекция функционального состояния пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника средствами физической реабилитации / Н.И. Петрашкевич, С.С. Лапицкий // Сб. научных трудов «Актуальные проблемы активизации резервных возможностей человека при выполнении различных видов двигательной деятельности». — 2023. — С. 199–204. [*Petrashkevich N.I. Correction of the functional state of patients with osteochondrosis of the cervical spine by means of physical rehabilitation / N.I. Petrashkevich, S.S. Lapitsky // Sbornik nauchnyh trudov «Aktual'nye problemy aktivizacii rezervnyh vozmozhnostej cheloveka pri vypolnenii razlichnyh vidov dvigatel'noj deyatel'nosti» = Collection of scientific papers «Actual problems of activating the reserve capabilities of a person when performing various types of motor activity». — 2023. — pp. 199–204. (in Russian)*]

11. Теоретическое и экспериментальное обоснование комплексной методики физической реабилитации при остеохондрозе позвоночника / Г.И. Дерябина, А.А. Никитин, Г.Г. Ускова, С.Ю. Назарова // Медицина и физическая культура: наука и практика. — 2019. — № 1. — С. 62–68. [*Theoretical and experimental substantiation of a complex method of physical rehabilitation in osteochondrosis of the spine / G.I. Deryabina, A.A. Nikitin, G.G. Uskova, S.Yu. Nazarov // Medicina i fizicheskaya kultura: nauka i praktika = Medicine and physical culture: science and practice. — 2019. — No. 1. — pp. 62–68. (in Russian)*]

12. Технология совершенствования стандартов оказания первичной медико-санитарной помощи на основе комплексного анализа эффективности реабилитационных мероприятий больным с дегенеративными заболеваниями позвоночника / Ю.А. Кренева, В.П. Панов, М.В. Авдеева, В.Н. Филатов, М.А. Крошилина // Профилактическая и клиническая медицина. — 2018. — № 4. — С. 27–34. [*Advanced technology of standards of primary health care based on rehabilitation effectiveness analysis in patients with degenerative disc diseases / Yu.A. Kreneva, V.P. Panov, M.V. Avdeeva, V.N. Filatov, M.A. Kroshilin // Profilakticheskaya i klinicheskaya medicina = Preventive and Clinical Medicine. — 2018. — No. 4. — pp. 27–34. (in Russian)*]

13. Харбаева Л.И. Физическая реабилитация при остеохондрозе крестцово-поясничного отдела позвоночника / Л.И. Харбаева, М.П. Саввина // Word science: problems and innovations. — 2020. — С. 255–257. [*Kharbaeva L.I. Physi-*

cal rehabilitation in osteochondrosis of the sacro-lumbar spine / L.I. Kharbaeva, M.P. Savvina // Word science: problems and innovations, 2022. — pp. 255–257. (in Russian)]

14. *Хоробрых Е.С.* Методика адаптивной физической реабилитации лиц, страдающих остеохондрозом позвоночника, на поликлиническом этапе восстановления / Е.С. Хоробрых, Г.В. Ковязина // Физическое воспитание и студенческий спорт. — 2023. — № 1. — С. 76–84. [*Khorobrikh E.S.* Methods of adaptive physical rehabilitation of persons suffering from osteochondrosis of the spine, at the outpatient stage of recovery / E.S. Khorobrikh, G.V. Kovyazina // Fizicheskoe vospitanie i studencheskij sport = Physical education and student sports, 2023. — No. 1. — pp. 76–84. (in Russian)]

15. *Шлычков Д.В.* Физическая реабилитация при поясничном остеохондрозе / Д.В. Шлычков // Научный потенциал молодежных исследований. — 2021. — С. 308–312. [*Shlychkov D.V.* Physical rehabilitation in lumbar osteochondrosis / D.V. Shlychkov // Nauchnyj potencial molodezhnyh issledovanij = Scientific potential of youth research. — 2021. — pp. 308–312. (in Russian)]

16. *Эффективность* восстановительного лечения пациентов со спондилогенным болевым синдромом на фоне комплексных реабилитационных мероприятий / Ю.А. Кренева, В.П. Панов, М.В. Авдеева // Профилактическая и клиническая медицина. — 2016. — № 3. — С. 74–80. [*Efficiency of regenerative treatment of patients with*

spondylogenic pain syndrome on the background of complex rehabilitation / Yu.A. Kreneva, V.P. Panov, M.V. Avdeeva // Profilakticheskaya i klinicheskaya medicina = Preventive and Clinical Medicine, 2016. — No. 3. — pp. 74–80. (in Russian)]

17. *Gareth I.* Opioid prescriptions rise in England despite poor efficacy and harms, finds study / I. Gareth // BMJ. — 2018. — № 360. — pp. 706.

18. *Multidisciplinary* biopsychosocial rehabilitation for subacute low back pain / T.J. Marin, D. Van Eerd, E. Irvin, R. Couban, B.W. Koes [et al.] // Cochrane Database Syst Rev. — 2017. — Vol. 6, № 6. — CD002193. — doi: 10.1002/14651858.CD002193.pub2.

19. *Prescription* strong (Schedule 8) opioid use and misuse in Australia — options for a regulatory response. Consultation paper. Canberra: Australian Government Department of Health. 2018. Available at: <https://www.tga.gov.au/consultation/consultation-prescription-strong-schedule-8-opioiduse-and-misuse-australia-options-regulatory-response> (accessed: 05.03.2023)

20. *Volkow N.D.* Opioid abuse in chronic pain — misconceptions and mitigation strategies / N.D. Volkow, A.T. McLellan // N Engl J Med. — 2016. — Vol. 374, № 13. — pp. 1253–1263.

**Контакты:** *Авдеева Марина Владимировна*, Россия, 191015, Санкт-Петербург, Кирочная, 41. E-mail: [Lensk69@mail.ru](mailto:Lensk69@mail.ru), +7-911-728-73-21.

#### Сведения об авторах:

*Кренева Юлия Александровна* — очный аспирант кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением; заведующая отделением реабилитации. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4926-9639>, SPIN-код: 2763-1752.

*Авдеева Марина Владимировна* — доктор медицинских наук, профессор кафедры семейной медицины факультета послевузовского и дополнительного профессионального образования; профессор кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4334-5434>, SPIN-код: 6673-7195.

*Панов Виктор Петрович* — доктор медицинских наук, профессор кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением; главный врач СПб ГБУЗ «Городская поликлиника № 14». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0894-6656>, SPIN-код: 5715-8084.

Материал поступил в редакцию 13.04.2023

*Кренева Ю.А., Авдеева М.В., Панов В.П. Проблемы организации медицинской реабилитации пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника в амбулаторно-поликлинических учреждениях Санкт-Петербурга // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 82–90. DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_82*

## PROBLEMS OF ORGANIZING MEDICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH DEGENERATIVE DISC DISEASES IN OUTPATIENT CLINICS OF SAINT-PETERSBURG

Yu.A. Kreneva<sup>1,2</sup>, M.V. Avdeeva<sup>1,3</sup>, V.P. Panov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov. Russia, 195067, Saint-Petersburg, Piskarevsky prospect, 47

<sup>2</sup>City Polyclinic No. 14. Russia, 194021, Saint-Petersburg, 2<sup>nd</sup> Murinsky prospect, 35

<sup>3</sup>Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. Russia; 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya street, 2

### Abstract

**Introduction.** The share of spondylogenic pain syndrome associated with degenerative disc diseases accounts for up to 76% of all cases and up to 72% of days of temporary disability. Analysis of the problems associated with the organization of medical rehabilitation of patients with this pathology is important for the improvement of outpatient clinics.

**The aim of the study** was to identify the problems of organizing medical rehabilitation of patients with degenerative disc diseases in order to determine priority areas for improving primary health care.

**Materials and methods.** The study included 260 doctors of various specialties aged 24–65 years old, working in the primary health care of Saint-Petersburg. The questionnaire comprised 15 questions regarding the organization and implementation of medical rehabilitation measures for patients with degenerative disc diseases, complicated by pain. Consistency of opinions was determined by Kendall's concordance coefficient.

**Results.** Primary health care physicians do not often use the restorative potential of complex medical rehabilitation in the treatment of patients with degenerative disc diseases, complicated by pain. In medical organizations, there are problems in organizing the process of referring patients for treatment to the medical rehabilitation department, which is due to the difficulties of preparing patients and an excessive amount of accompanying paper work, and the lack of clear ideas among doctors about the indications for medical rehabilitation in patients with degenerative disc diseases, complicated by pain syndrome.

**Conclusion.** The identified problems make it possible to implement organizational measures to provide patients with degenerative disc diseases with high-quality and affordable medical care in the medical rehabilitation departments of outpatient clinics.

**Keywords:** medical rehabilitation, degenerative disc diseases, rehabilitation treatment, osteochondrosis, outpatient care.

**Contacts:** Marina Avdeeva, Russia, 191015, Saint-Petersburg, Kirochnaya str., 41. E-mail: Lensk69@mail.ru, +7-911-728-73-21.

### Information about authors:

*Yuliya Kreneva* — postgraduate student of the Department of Public Health, Economics and Health Care Management. Head of the Department of Rehabilitation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4926-9639>, SPIN-code: 2763-1752.

*Marina Avdeeva* — MD, PhD, DSc. Professor of the Department of Family Medicine, Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education. Professor of the Department of Public Health, Economics and Health Management. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4334-5434>, SPIN-code: 6673-7195.

*Victor Panov* — MD, PhD, DSc. Professor of the Department of Public Health, Economics and Health Management. Chief doctor. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0894-6656>, SPIN-code: 5715-8084.

Accepted 11.04.2023

*Kreneva Yu.A., Avdeeva M.V., Panov V.P. Problems of organizing medical rehabilitation of patients with degenerative disc diseases in outpatient clinics of Saint-Petersburg // Preventive and clinical medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 82–90 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_82.eng*

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭКСТРЕННЫХ ВЫЗОВОВ НА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОИСШЕСТВИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ СЛУЖБЫ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Н.В. Иванова<sup>1</sup>, В.С. Белов<sup>1</sup>, А.И. Самаркин<sup>1</sup>, Н.Т. Гончар<sup>2</sup>, Т.Ю. Гарифуллин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Псковский государственный университет». Россия, 180000, Псков, пл. Ленина, д. 2

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41

### Реферат

**Введение.** Одной из проблем городских агломераций являются дорожно-транспортные происшествия. При этом на уровень выживаемости травмированных в этих чрезвычайных ситуациях влияет оперативность оказания неотложной медицинской помощи на месте их возникновения и максимально быстрая эвакуация пострадавших лиц в лечебные учреждения.

**Цель.** Изучение возможностей применения пространственно-картографического анализа экстренных вызовов на дорожно-транспортные происшествия для решения задач оптимизации работы скорой медицинской помощи.

**Материалы и методы.** Для проведения исследований были отобраны статистические материалы об эффективности работы Станции скорой медицинской помощи г. Пскова за 2017-2019 гг., включающие сведения о частоте выезда бригад скорой помощи к местам дорожно-транспортных аварий, о среднем времени их доезда до этих мест, о числе аварий и количестве пострадавших в них. Ретроспективный и системный анализ отобранных данных, методы пространственно-картографического анализа позволили вычлнить сведения о наиболее аварийных участках уличной сети. Статистический анализ выполнен средствами программы Statistica. Картографическая обработка информации проводилась с помощью пакета Microsoft 3d Card. При анализе полученных данных, выявлении подходов к оптимизации обслуживания станцией скорой помощи вызовов к местам автотранспортных происшествий использовались методы контентного, системного и структурного анализа.

**Результаты и обсуждение.** Выявлены основные временные аспекты обслуживания службой скорой медицинской помощи вызовов на чрезвычайные происшествия на улицах. Установлены локации в уличной сети г. Пскова с повышенной концентрацией травмоопасных транспортных аварий. Определены и охарактеризованы основные направления оптимизации обслуживания станцией скорой помощи обращений с мест чрезвычайных ситуаций на улицах города.

**Выводы.** Методы геолокационного анализа дорожно-транспортных происшествий и системного изучения работы станции скорой помощи позволили сформировать подходы к оптимизации ее работы при обслуживании вызовов на чрезвычайные ситуации на улицах муниципального образования.

**Ключевые слова:** дорожно-транспортные происшествия, служба скорой медицинской помощи, геоинформационные системы, оптимизация работы скорой помощи.

### Введение

В настоящее время дорожно-транспортные происшествия (ДТП) являются одной из самых серьезных проблем современных мегаполисов и городских агломераций. Именно при подобных чрезвычайных событиях на дорогах во многих случаях наблюдается нанесение ущерба не только транспортным средствам и объектам транспортной инфраструктуры, но и водителям, пассажирам, пешеходам. Это в конечном итоге приводит к заметным экономическим и социальным издержкам.

Статистика, собранная Всемирной организацией здравоохранения за последние десятилетия, констатирует, что на дорогах мира ежегодно погибают около 1 350 000 человек. Следовательно, одним из важнейших направлений социальной деятельности любого современного демократического государства является снижение числа погибших и травмированных в ДТП на 100 тыс. населения [1].

Чтобы разобраться в причинах ДТП, в настоящее время используется, пожалуй, один из самых эффективных инструментов — географические информационные системы (ГИС) [4, 9, 15].

Именно этот инструментарий позволяет провести полноценный анализ пространственных отношений безопасности дорожного движения, на основании которого выбираются необходимые мероприятия по ликвидации или уменьшению последствий ДТП. По этим причинам рассмотрение чрезвычайных дорожных происшествий в контексте картографических и, при необходимости, временных измерений востребовано при генерации оптимальных и сбалансированных последовательных решений отмеченных проблем.

Здесь следует отметить, что значимость геолокационной информации в задачах управления действиями чрезвычайными городскими службами при возникновении аварийных ситуаций на



дорогах обусловлена имеющимися возможностями интеграции геоинформационных технологий с технологиями, направленными на снижение возможных потерь от рисков и опасностей, имеющих место для водителей, пассажиров и пешеходов, потерпевших при дорожно-транспортных происшествиях. Последние обеспечивают реализацию своевременного и должного реагирования на факты возникновения чрезвычайных ситуаций на дорогах и городских улицах и оперативное решение задач по максимально быстрому оказанию пострадавшим в аварии скорой медицинской помощи (СМП) непосредственно на месте возникновения дорожно-транспортного происшествия<sup>1</sup>, и последующей максимально быстрой эвакуации лиц, травмированных в ДТП, в лечебные учреждения для оказания им медицинской, в том числе специализированной, помощи и последующей реабилитации [11, 14].

Вопросы использования информационных технологий в целях разрешения проблем, связанных с безопасностью дорожного движения, с организацией оперативного привлечения и своевременного прибытия к местам возникновения ДТП экстренных служб, включая службу СМП, активно изучались многочисленными специалистами еще в 1990-х гг.

Так, в 1990 г. С. Льюис в статье<sup>2</sup> описал основы использования ГИС для моделирования дорожно-транспортной обстановки, охарактеризовал механизмы накопления географических и тематических сведений, а также особенности их предварительной обработки, толкования и анализа и формируемые при этом итоговые результаты. Работы Б. Джонсона — М. Деменского<sup>3</sup>, А. Фагри — Т. Рамана<sup>4</sup> были посвящены описанию особенностям применения ГИС при управлении дорожным движением и дорожной инфраструктурой, при отслеживании ДТП в надзираемой дорожно-уличной сети как в реальном времени, так и в исторических аспектах.

Фундаментальные условия использования ГИС для регистрации и геолокации чрезвычайных ситуаций на дорогах базируются на том, что любое ДТП является дискретным событием, локализованным в пространственном и временном планах,

т.е. каждое такое событие характеризуется двумя ключевыми координатами — географическими, которые обязательно «привязываются» к конкретной дорожно-транспортной сети конкретного территориального образования [5, 13], где случилось конкретное регистрируемое ДТП, так и временными, характеризующими моменты возникновения фиксируемого аварийного события, его продолжительность, характер протекания, последствия, в том числе для пострадавших лиц.

Учитывая комплексность современных ГИС, при пространственно-временной фиксации факта конкретного ДТП можно зарегистрировать и ряд дополнительных факторов, соотнесенных к месту аварии и в определенной степени повлиявших на возникновение этого чрезвычайного события, в том числе таких, как: загруженность дорожно-транспортной сети и техническое состояние дорожного покрытия, погодные условия, наличие техногенных и природных чрезвычайных происшествий и пр. [9, 18].

Возможность сохранения и накопления информации о зарегистрированных ДТП с сопутствующими дополнительными сведениями позволило реализовать средствами ГИС расширенный структурный и системный анализ дорожно-транспортной сети территориального образования в плане выявления участков и мест с повышенной транспортной аварийностью (т.н. «горячих точек») [7, 8, 16, 17]; проведения «глубокого» анализа ДТП с наличием травмированных лиц [1, 8, 19]; изучения эффективности работы экстренных служб оказания медицинской помощи пострадавшим при дорожных авариях [2, 10, 14]; оптимизации работы скорой помощи непосредственно на местах ДТП [2, 8, 20]. Вместе с тем вопросы оптимизации деятельности службы СМП при обслуживании экстренных обращений с мест возникновения дорожно-транспортных аварий на дорогах, а также улицах населенных пунктов и городов практически не рассмотрены.

#### Цель исследования

Изучение возможностей применения пространственно-картографического анализа экстренных вызовов на дорожно-транспортные происшествия для задач оптимизации работы скорой медицинской помощи.

#### Материалы и методы

Исследования были выполнены на основе данных, полученных от держателя исходной информации — ГБУЗ Псковской области «Псковская станция скорой медицинской помощи». Эти данные содержат информацию:

- о работе станции СМП при обслуживании экстренных вызовов к местам дорожно-транспортных происшествий;
- о медицинской помощи пострадавшим, оказанной бригадами СМП на места чрезвычайных происшествий, произошедших на улицах г. Пскова;
- о времени нахождения конкретной бригады СМП на обслуживании экстренного вызова с места ДТП, включая сведения о времени ее доезда до этого места происшествия;

<sup>1</sup>Бойко И.В. Организация экстренной медицинской помощи пострадавшим с политравмой на этапах медицинской эвакуации / И.В. Бойко, В.Б. Зафт, Г.О. Лазаренко // Медицина неотложных состояний. — 2013. — № 2. — С. 77-84. [Boiko I.V. Organization of emergency medical care for victims of polytrauma at the stages of medical evacuation / I.V. Boyko, V.B. Zaft, G.O. Lazarenko // Medicina nejtlozhnyh sostoyanij = Emergency Medicine. — 2013. — № 2. — pp. 77-84. (in Russian)].

<sup>2</sup>Lewis S. Use of geographical information systems in transportation modeling / S. Lewis // Ite Journal-institute of Transportation Engineers. — 1990. — № 60. — pp. 34-38.

<sup>3</sup>Johnson B.H. Geographic Information System Environment for Transportation Management Systems / B.H. Johnson, M.J. Oemetsky // Transportation research record, 1994. — № 1429. — pp. 67-73.

<sup>4</sup>Faghri A. GIS-based traffic accident information system / A. Faghri, N.A. Raman // Journal of Advanced Transportation. — 1995. — Vol. 29. № 3. — pp. 321-334.

- о местах нахождения ДТП в пределах г. Пскова с картографической привязкой к уличной сети города.

Объектом наблюдения в ходе данного исследования стала ГБУЗ Псковской области «Псковская станция скорой медицинской помощи». Предметом изучения явились организационные вопросы оказания скорой медицинской помощи при экстренных вызовах бригад СМП на места возникновения ДТП в пределах улично-дорожной сети г. Пскова в контексте организационно-технологических возможностей данной организации.

В качестве временного периода ретроспективного анализа качества и эффективности работы станции СМП г. Пскова был выбран трехлетний интервал 2017-2019 гг. Для детального изучения из архива электронного журнала вызовов станции СМП были отобраны только те обращения 2017-2019 гг., которые относились к транспортным авариям на улицах г. Пскова при наличии пострадавших. Выбор этого периода ретроспективного анализа — 2017-2019 гг., обусловлен наличием некоторой типичности и относительной повторяемости в эти годы процессов дорожно-транспортной аварийности с наличием при этом пострадавших лиц. Ситуация с ДТП с травмированными в 2020-2021 гг., когда применялись противоковидные карантинные ограничения, а также в постковидном 2022 г. существенно отличалась от типичной и не была характерной и показанной для качественных исследований.

Кроме того, следует учесть, что именно на этот период 2017-2019 гг. пришелся пик общей численности населения в г. Пскове и наблюдалась достаточно высокая транспортная загруженность городских магистралей за последнее десятилетие, что позволило более качественно локализовать места повышенной аварийности в уличной сети города с наличием пострадавших людей.

Для выполнения пространственно-картографического анализа отобранных массивов данных о работе СМП на улицах г. Пскова в 2017-2019 гг. в местах чрезвычайных дорожно-транспортных ситуаций с пострадавшими, использована географическая информационная система Microsoft

3d Card, входящая в состав MS Excel. Именно с помощью этого картографического инструментария выполнена географическая привязка данных станции СМП о пострадавших в ДТП к городской уличной сети с одновременной их временной локализацией.

Для определения путей и подходов к оптимизации работы службы СМП на основании данных пространственно-географического анализа качества и эффективности функционирования Псковской станции СМП, задействованы методы контентного, структурного, системного анализа.

Количественные переменные представлены в виде среднего арифметического значения  $\pm$  стандартного отклонения ( $M \pm \sigma$ ). Категориальные переменные представлены в процентах. Для выявления межгрупповых различий количественных признаков в  $\geq 3$  группах использовали однофакторный дисперсионный анализ (модуль ANOVA пакета STATISTICA 13.3, Academic Edition). Статистически значимыми считали различия при уровне  $p < 0,05$ . Для прогнозирования статистических данных использовали регрессионный анализ с вычислением коэффициента детерминации  $R^2$ . Прогностическая модель считалась достоверной при  $R^2 > 0,5$ .

#### Результаты и их обсуждение

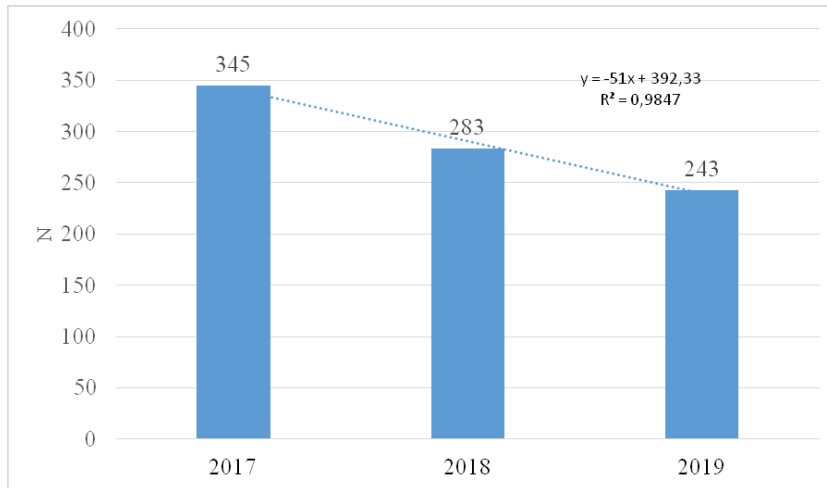
Общий ретроспективный и системный анализ показателей деятельности станции СМП г. Пскова в 2017–2019 гг. по данным, отобранным по признаку «ДТП» из архива электронного журнала учёта вызовов станции СМП, представлен в таблице 1, а также на рисунках 1 и 2. Из таблицы 1 видно, что в период с 2017 по 2019 гг. наблюдалось увеличение средней длительности обслуживания бригадой СМП одного вызова на ДТП ( $F=229,12$ ;  $p < 0,001$ ), а также среднего времени прибытия машины с бригадой СМП к месту ДТП с момента поступления вызова ( $F=166,43$ ;  $p < 0,001$ ).

Обращает на себя внимание факт, что в период с 2017 по 2019 гг. наблюдалось снижение абсолютного количества обслуженных ДТП с наличием пострадавших (рисунок 1) и уменьшение общего числа пострадавших в ДТП, которым оказана помощь бригадами СМП (рисунок 2).

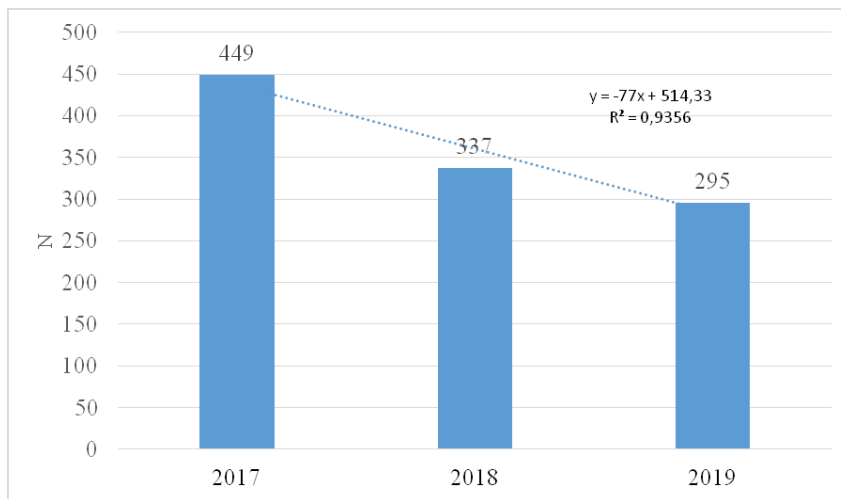
**Таблица 1. Обобщенные результаты анализа работы Псковской станции скорой медицинской помощи в 2017–2019 гг.**

Table 1. Generalized analysis results of the work of the Pskov ambulance station during 2017–2019 years

№	Показатель / Values	Год / Year			F	p
		2017	2018	2019		
1.	Средняя длительность обслуживания бригадой СМП одного вызова на ДТП, мин. / The average duration of service by an ambulance crew of one call for a traffic accident, min.	47,00 $\pm$ 9,34	59,00 $\pm$ 7,00	63,00 $\pm$ 9,00	229,12	<0,001
2.	Среднее время прибытия машины с бригадой СМП к месту ДТП с момента поступления вызова, мин. / Average time of arrival of an ambulance team to a traffic accident from the moment of receipt of the call, min.	9,00 $\pm$ 2,88	11,00 $\pm$ 3,42	15,00 $\pm$ 5,08	166,43	<0,001



**Рисунок 1. Количество обслуженных ДТП с наличием пострадавших**  
 Figure 1. The number of serviced road traffic accidents with the presence of victims



**Рисунок 2. Число пострадавших в ДТП, которым оказана помощь бригадами СМП**  
 Figure 2. The number of victims of traffic accidents who were assisted by ambulance teams

Факт увеличения среднего времени нахождения бригады СМП на выезде (таблица 1) к месту ДТП (на 32% в 2019 г. по отношению к 2017 г.) на фоне уменьшения за этот же период количества ДТП (на 28%) и числа травмированных в них (на 34%) продемонстрировал, что в 2019 г. произошло усугубление транспортной доступности уличной сети г. Пскова по отношению к 2017 г. Причинами ухудшения транспортной обстановки к 2019 г., по-видимому, стало, прежде всего, плохое состояние дорожного покрытия улиц города, долговременные реконструкции и ремонты ряда основных городских магистралей, что приводило к перегруженности «дублирующих» их улиц в «часы пик».

Последующий пространственно-картографический анализ отобранных на станции СМП данных об обслуженных вызовах на ДТП был проведен средствами Microsoft 3d Card по следующим признакам:

Локализация местоположения ДТП на уличной сети г. Пскова по годам анализируемого периода (рисунок 3).

Установление местоположения «горячих точек» на улицах г. Пскова по частоте встречаемости ава-

рийных транспортных событий в изучаемом периоде 2017-2019 гг. (рисунок 4).

Локализация по годам вызовов бригад СМП в 2017-2019 гг. к местам ДТП дает следующее картину (рисунок 3). Видно, что места травмоопасных чрезвычайных дорожных событий в 2017-2019 гг. были сосредоточены в основном вдоль главных транспортных артерий г. Пскова, при этом интегральная встречаемость ДТП с координатной привязкой к местам их возникновения на городской уличной сети за весь анализируемый период дает следующее представление (рисунок 4).

На этой картограмме отчетливо просматриваются «горячие зоны» транспортных магистралей города Пскова с увеличенной вероятностью наличия травмированных лиц (красные области на рисунке 4), которые естественно требуют постоянного надзора и повышенного внимания как со стороны служб обеспечения безопасности дорожного движения, так и со стороны служб оказания скорой медицинской помощи, включая службы центра медицины катастроф.

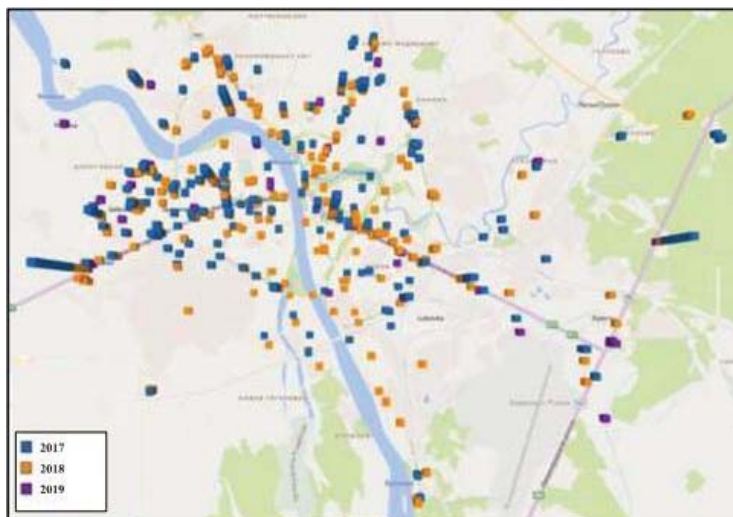


Рисунок 3. Локализация мест концентрации дорожно-транспортных происшествий в уличной сети Пскова (2017-2019 гг.)

Figure 3. Localization of places of concentration of traffic accidents in the Pskov street network (2017-2019 years)

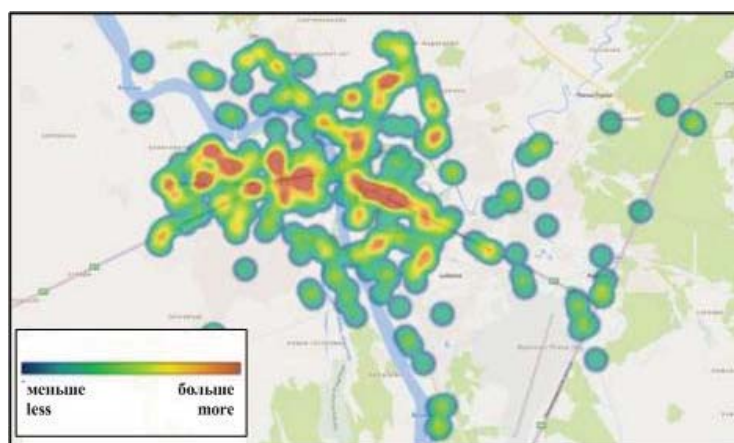


Рисунок 4. Распределение частоты дорожно-транспортных происшествий на улицах Пскова (интегрально 2017-2019 гг.)

Figure 4. Distribution of the frequency of traffic accidents on the streets of Pskov (integrally 2017-2019 years)

Представленные на рисунках 3 и 4 картограммы, а также охарактеризованные ранее временные аспекты обслуживания вызовов бригад СМП к местам ДТП на улицах Пскова в 2017-2019 гг. в целом указывают на наличие определенных проблем в организации работы станции скорой медицинской помощи. Эти проблемы обусловлены недостаточно эффективным использованием в работе станции СМП инструментов, предлагаемых геоинформационными системами, а также наличием некоторых кадровых проблем и организационных сбоев при взаимодействии с другими городскими экстренными службами.

Для установления механизмов и путей повышения качества и эффективности работы службы СМП при обслуживании экстренных вызовов на ДТП, используя сведения работ [10, 14], определим основные технологические (организационные, системные и информационные) процессы, задействуемые на станции СМП при вызовах на ДТП с пострадавшими (рисунок 5).

Эти процессы отражают ключевые системные, организационные, информационные, коммуникационные и иные аспекты, связанные с работой станции

СМП в условиях обслуживания вызова на ДТП с наличием травмированных. На основании этих процессов можно сформировать три основных направления и ряд частных системных задач (рисунок 6), решение которых повысит своевременность и ответственность оказания медицинской помощи пострадавшим при ДТП; поднять качество и эффективность лечебных и реанимационных мероприятий непосредственно на местах ДТП; улучшить согласованность принятия и выполнения организационных, технических и иных решений чрезвычайными службами города, привлекаемыми при ликвидации последствий ДТП. При выявлении этих задач задействовались данные картографической обработки ДТП с пострадавшими, зарегистрированными на Псковской станции СМП в 2017-2019 гг., а также рекомендации научной работы [2] и монографии<sup>5</sup>.

<sup>5</sup>Бутузова А.В. Теоретические основы информатизации службы скорой медицинской помощи: Монография. / А.В. Бутузова, В.С. Моисеев, П.И. Тутубалин. — Казань: РИЦ «Школа», 2011. — 242 с. [Butuzova A.V. Theoretical foundations of informatization of the ambulance service: Monograph / A.V. Butuzova, V.S. Moiseev, P.I. Tutubalin. — Kazan: RIC «School», 2011. — 242 p. (in Russian)]



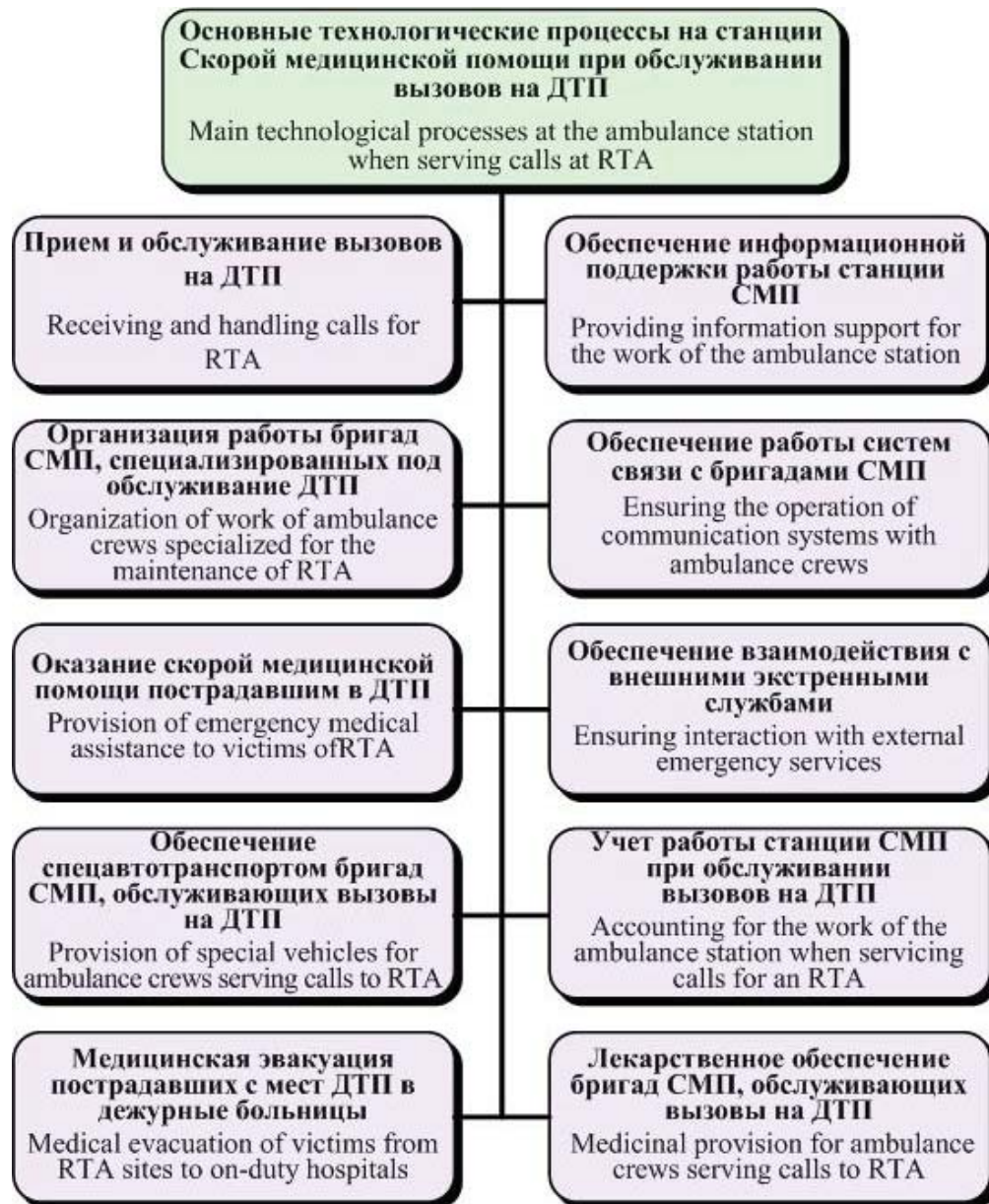


Рисунок 5. Основные технологические процессы на станции скорой медицинской помощи при обслуживании вызовов на дорожно-транспортные происшествия (ДТП)

Figure 5. The main technological processes at the ambulance station when servicing calls for road traffic accidents (RTA)

Каждое из ключевых направлений оптимизации работы станции СМП г. Пскова хорошо детализируется на ряд частных оптимизационных задач.

Так, в рамках направления **повышение оперативности обслуживания вызовов на ДТП** необходимо выполнить следующие мероприятия:

**Прогнозирование среднего количества вызовов на ДТП**, относящееся, прежде всего, к задачам системно-организационного характера, решается на основе апостериорной информации о местоположении на улицах города «горячих» зон с повышенными вероятностями возникновения в них ДТП, полученной на основе пространственно-картографического анализа за предшествующие временные периоды (см. примеры результатов подобного анализа по Пскову за 2017-2019 гг. на рисунках 1 и 2, а также в работах [5, 8, 9]). Деталь-

ный картографический анализ частоты встречаемости ДТП на участках городской сети, включая учет влияния сезонных, погодных и иных факторов (таких как состояние дорожного покрытия на улицах, модернизация и реконструкция отдельных магистралей города и пр.) позволяют решить предсказательную задачу о числе вызовов на ДТП в конкретные «горячие места» дорожно-уличной сети города в конкретные дни и временные интервалы.

Это позволяет реализовать упреждающее оперативное планирование обслуживания вызовов на ДТП, своевременно информируя диспетчеров станции СМП об ожидаемых периодах повышенной травмоопасной транспортной аварийности на улицах города и перераспределяя состав бригад СМП с учетом повышенной необходимости обслуживания вызовов с мест ДТП.

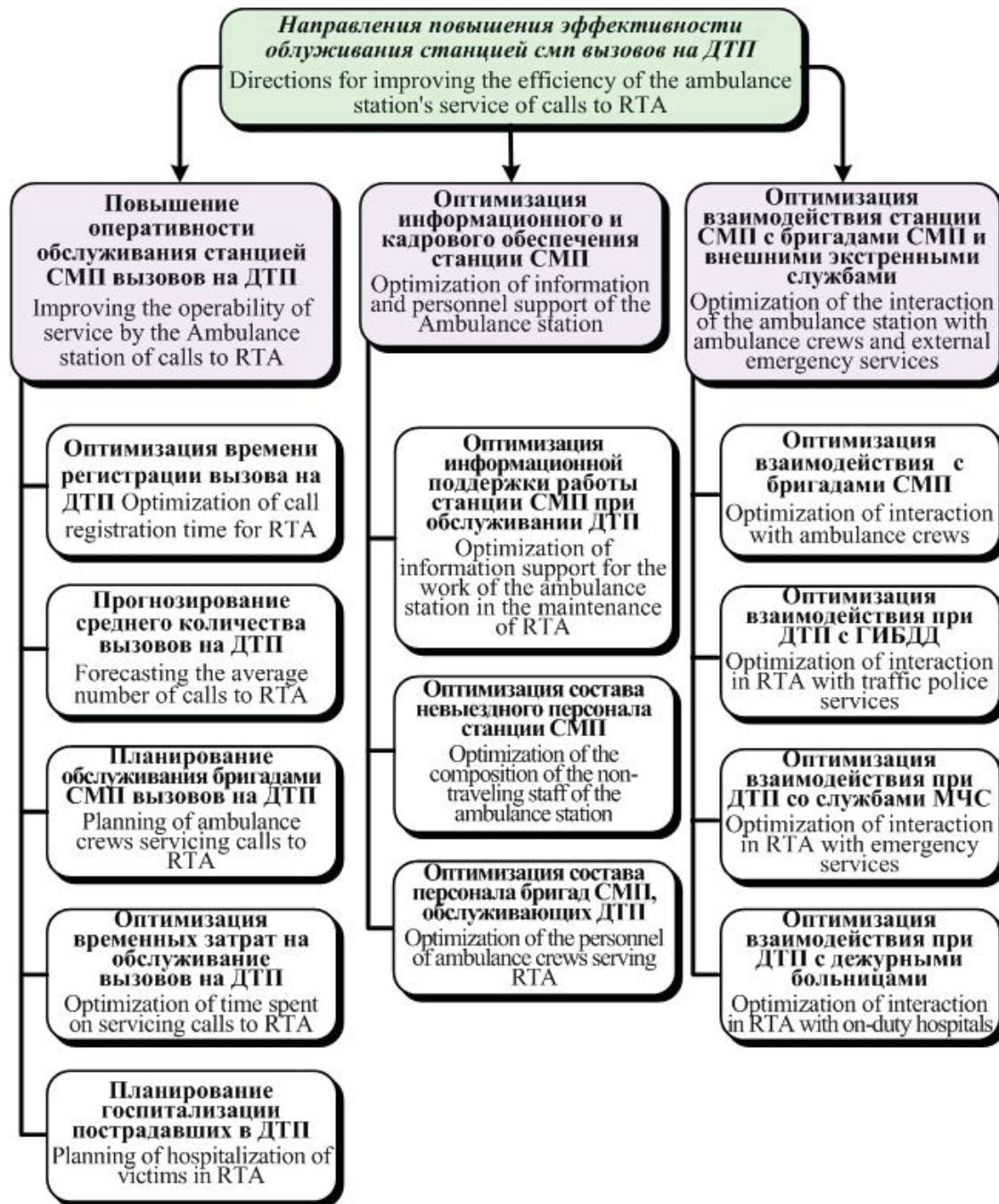


Рисунок 6. Основные направления и задачи повышения качества и эффективности обслуживания станцией скорой медицинской помощи г. Пскова вызовов на дорожно-транспортные происшествия (ДТП)

Figure 6. The main directions and tasks of improving the quality and efficiency of the Pskov ambulance station service of calls for road traffic accidents (RTA)

**ОПЕРАТИВНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ БРИГАДАМИ СМП ВЫЗОВОВ НА ДТП.** Оно предусматривает решение в первую очередь транспортной задачи определения наиболее быстрого и кратчайшего маршрута доезда [12] спецмашины от станции СМП до места чрезвычайного дорожного события. Здесь необходимо иметь не только геолокационные данные о местах ДТП с «привязкой» к уличной сети [5,6], но и текущие (на момент поступления вызова на ДТП) сведения о транспортной доступности мест происшествий [9,12], включая информацию о текущей транспортной загруженности городской уличной сети, о допустимых

скоростях движения на участках улиц с поврежденным, аварийным или ремонтируемым дорожным покрытием, о транспортной доступности модернизируемых и ремонтируемых дорог и улиц. Для решения данной задачи также необходима текущая информация о наличии свободных бригад СМП, специализированных для работы с травмированными при ДТП. Естественно, результаты оперативного планирования обслуживания вызовов на ДТП необходимо учитывать не только при текущей оптимизации персонала бригад СМП, направляемых на оказание медицинской помощи пострадавшим в ДТП, но и при



оптимизации временных затрат на обслуживании вызовов ДТП и при планировании госпитализации пострадавших (если такое необходимо).

**Оптимизация временных затрат на обслуживание вызовов на ДТП.** В рамках этой задачи выполняется решение вопросов, связанных с оперативному предоставлению бригаде СМП, назначенной к выезду на ДТП, сведений о числе пострадавших, о предварительной оценке тяжести полученных травм (если таковые данные получены диспетчером станции СМП при приеме вызова), а также первичных данных о расположении ближайших в месту дорожно-транспортной аварии с потерпевшими дежурных лечебных учреждений с указанием их медицинской направленности и информации о количестве свободных койко-мест. Эта информация нужна в тех случаях, когда возникает необходимость госпитализации травмированных при ДТП и запускается решение этой задачи. Следует отметить также, что на качество решения данной задачи в целом и, соответственно, на суммарные временные затраты на ее реализацию, существенное влияние оказывает не только правильное назначение бригады СМП, изначально специализированной для оказания помощи пострадавшим при ДТП, но и уровень оснащенности автомобиля скорой помощи необходимым диагностическим, лечебно-восстановительным и реанимационным медицинским оборудованием.

**Планирование госпитализации пострадавших в ДТП.** В случае появления данного мероприятия в первую очередь требуется оперативно решить транспортную задачу по максимальной быстрой доставке пострадавших в дежурную больницу [13], которая реализуется с помощью ГИС-технологии аналогично, как и задача минимизации времени доезда медико-санитарной машины от станции СМП до места ДТП. Также решается задача оперативной подготовки в соответствующей одной или нескольких дежурных больниц требуемого числа койко-мест для размещения пострадавших. Естественно для решения последней задачи необходимо наличие беспроводной радиосвязи с подобными лечебными учреждениями.

В рамках **Оптимизации информационного и кадрового обеспечения станции СМП (при обслуживании вызовов на ДТП)** следует организовать выполнение таких мероприятий, как:

**Оптимизация информационной поддержки работы станции СМП при обслуживании ДТП.** Одна из ключевых задач повышения эффективности работы станции СМП не только при обслуживании вызовов на ДТП, но вообще всей ее деятельности. Здесь сперва следует решить задачу оптимального выбора системы информационного сопровождения деятельности станции СМП во всех ее режимах применения, включая обслуживание вызовов с мест ДТП. Данная процедура базируется на анализе трех групп показателей [3]:

Состав подсистем информационного сопровождения технологического цикла функционирования станции СМП.

Основная функциональность службы СМП, реализуемая средствами информатизации ее деятельности.

Пользовательские и технические свойства и параметры комплекса информационной поддержки деятельности службы СМП.

При этом обязательным условием является наличие в информационной системы службы СМП встроенной или подключаемой геоинформационной системы, позволяющей выполнять автоматическое картографическое позиционирование на городской уличной сети мест ДТП по поступившим с них экстренных вызовов; автоматически решение трассировочные задачи маршрутизации передвижения автомашин с бригадами СМП от станции СМП до мест ДТП, от мест ДТП до дежурных больниц (при госпитализации травмированных) с учетом текущей транспортной загрузки улиц, текущего состояния их дорожного покрытия, транспортной доступности конечных точек доезда, погодных, сезонных и иных условий. Также средства информатизации способствуют эффективному выполнению иных задач оптимизации, повышению качества и эффективности работы станции СМП, во многом за счет привлечения аналитического, координационного, информационного инструментария внедренной ГИС-технологии. Кроме того, информационная система службы СМП повышает уровень организационной оперативности коммуникаций как с бригадами СМП, выехавшими к местам ДТП, так и с другими городскими чрезвычайными службами — ГИБДД, МЧС и дежурными лечебными учреждениями.

**Оптимизация состава невыездного персонала станции СМП.** Эта задача направлена на нахождение оптимального штатного расписания невыездного персонала станции СМП, задействованного не только при приеме и обработке вызовов с мест ДТП, но и для обслуживания автомашин скорой помощи, информационного, коммуникационного и медицинского оборудования в них, средств информационной поддержки работы станции СМП, средств взаимодействия с внешними городскими экстренными службами и дежурными лечебными учреждениями. Исходная информация для данной задачи в основном формируется по архивным учетным данным, накапливаемым в информационной системе станцию СМП за предыдущие временные периоды об обращениях населения города, в том числе о вызовах на ДТП, включающие временные характеристики обслуживания экстренных вызовов, сведения об уровне их травмоопасности, эффективности оказания медицинской помощи и пр., при получении которых использовались, в том числе и ГИС-технологии.

**Оптимизация состава персонала бригад СМП, обслуживающих ДТП.** Это мероприятие предусматривает выявление оптимального количества бригад СМП и состав должностей в них, специализированных на обслуживании лиц, травмированных в ДТП. При этом в связке также уточняется состав информационного, коммуникационного и медицинского оснащения машин скорой помощи, ориентированных на обслуживание данной категории пострадавших. Естественно, данная задача входит в состав более общей, связанной с установлением оптимального количества бригад СМП и их персонального состава (по должностям) с учетом всех групп пациентов, обращающихся за медицинской помощью на станцию СМП. Как и в предыдущем случае, исходные сведения, требуемые при выполнении оптимизации персонала бригад СМП, формируются по архивным

учетным данным за предыдущие временные периоды об обращениях на станцию СМП, в том числе на места ДТП, с использованием того же перечня показателей работы скорой помощи.

Отдельного внимания требуют задачи в рамках направления **Оптимизация взаимодействия станции СМП с бригадами СМП и внешними экстренными службами**, среди которых:

**1. Оптимизация взаимодействия с бригадами СМП.** Здесь необходимо учитывать, что при выезде бригады СМП на ДТП на планшет старшего руководителя бригады отправляются сведения о месте его расположения и геолокационной «привязкой» к уличной сети города и предварительная информация (если таковая имеется у диспетчера) о числе пострадавших в ДТП, характере травм у них. В дополнение на навигатор водителя автомашины скорой помощи (при его наличии) также следует отправить те же координаты места ДТП и рекомендуемый маршрут доезда к месту ДТП с учетом транспортной загрузки улиц города, состояния дорожного покрытия по маршруту движения и транспортной доступности конечной точки. Также старшему бригады СМП, направленной к месту ДТП, должна быть обеспечена возможность беспроводного получения информации о координатах расположения дежурных больниц с их медицинской профилизацией и о числе свободных коек в них. Кроме того, в случае возникновения необходимости в госпитализации травмированных в ДТП, на планшете старшего бригады, как и навигаторе водителя машины СМП должна быть осуществлена трассировка маршрута доезда автомобиля скорой помощи с пострадавшими от места ДТП до дежурной больницы, которая выполняется аналогично, как и схема доезда от станции СМП до места ДТП.

**2 и 3. Задачи Оптимизация взаимодействия при ДТП с ГИБДД и Оптимизация взаимодействия при ДТП со службами МЧС**, которые предусматривают организацию оперативного обмена информацией с городскими экстренными службами ГИБДД и МЧС (Центром медицины катастроф, противопожарной службой и др.) в реальном времени (по каналам служебной радиосвязи, мобильной (сотовой) связи); в оперативном режиме видео- и аудио-конференций, в режиме on-line обмена данными (по сетевым каналам взаимодействия); в режиме of-line электронного обмена аналитическими, учетными, статистическими данными (по сетевым каналам связи). Естественно, действенность такого взаимодействия чрезвычайных служб зависит не только от вида и средних объемов данных, передаваемых по каналам связи, загруженности коммуникаций оперативными обменными процессами, но и порядком и правилами двух- и многосторонних взаимодействий, схемами и регламентами реагирования на запросы экстренных служб. При организации взаимодействия службы СМП с другими городскими экстренными службами необходимо также обеспечить возможность коммуникаций каждой из бригад СМП, направленной к месту ДТП, с любой из внешних служб в любой точке города независимо от особенностей зон покрытия операторов мобильных (сотовых) сетей связи в пределах города, для чего также необходимо иметь соответствующие текущие картографические ото-

бражения как на станции СМП, так и на планшетах бригад СМП, находящихся на выезде. Здесь следует отметить, что повышенного внимания требуют вопросы согласования действий станции СМП и Центра медицины катастроф МЧС, так как именно эти экстренные службы зачастую совместно привлекаются на обслуживание вызовов на серьезных ДТП с большим числом пострадавших.

**4. Оптимизация взаимодействия при ДТП с дежурными лечебными учреждениями.** Это мероприятие также требует разрешения особенно в тех случаях, когда возникает необходимость госпитализации пострадавших в ДТП. Для рациональной организации процесса доставки травмированных в дежурную больницу станция СМП и, соответственно, старший бригады СМП, направленной к месту ДТП, должны иметь текущую информацию о позиционировании на карте города местоположения дежурных больниц, из медицинской ориентации, числе свободных коек в реальном масштабе времени, что обеспечивается своевременным информированием станции СМП об этих характеристиках по каналам взаимодействия. Также необходимо обеспечить обмен данными между машиной СМП, транспортирующей пострадавших в ДТП, и приемным покоем дежурного лечебного учреждения до того, как состоится доставка их в больницу.

Использование географических информационных технологий при организации оказания медицинской помощи лицам, травмированным при попадании в чрезвычайную дорожно-транспортную ситуацию на улицах городской агломерации, существенно расширяет традиционные возможности визуализации пространственной информации. Это обусловлено возможностью «привязки» различных разнородных тематических данных, представленных в виде текстовых фрагментов, цифровых сведений, графиков, диаграмм, таблиц, специфически графических представлений, к объектам географической карты местности (населенного пункта, города с дорожно-уличной сетью). Зафиксировав на карте городской агломерации координаты чрезвычайных дорожно-транспортных событий с потерпевшими и присоединив к ним тематические сведения про место аварии и травмированных (временные аспекты происшествия, погодные условия, число потерпевших, про каждого из них: возраст, пол, вид и сложность травмы, оказанное оперативное лечение и пр.) можно затем проводить самые разнообразные исследования о распространенности ДТП на уличной сети города в различных разрезах — по годам, по временам года, по частоте встречаемости за временной период, по транспортным магистралям, по отдельным уличным зонам, по «горячим точкам» и т.д. Современные ГИС-инструменты позволяют также объединить в единую информационную среду не только массивы данных о ДТП, картографические сведения о станции СМП, Центре медицины катастроф, о дежурных больницах на конкретной дорожно-уличной сети города, но и учесть текущую транспортную загрузку улиц, состояния дорожного покрытия на них, ограничения транспортной доступности отдельных частей города в силу закрытия отдельные дорожных участков на модернизацию и реконструкцию.



**Выводы**

Таким образом, практически во всех рассмотренных задачах оптимизации функционирования станции СМП при обслуживании экстренных вызовов на дорожно-транспортные происшествия, в которых имеются пострадавшие, прямое или опосредованное использование аналитического, координационного или информационного инструментария геоинформационных технологий позволяет существенно повысить не только качество и эффективность оказания скорой помощи травмированным, но и во многих случаях заметно улучшить временные показатели прибытия бригады СМП к месту ДТП или доставки травмированных лиц в приемный покой дежурной больницы.

В ряде случаев даже решение отдельных из перечисленных оптимизационных задач, в частности, задач направления **Повышение оперативности обслуживания станций СМП вызовов на ДТП** позволяет существенно повысить системную готовность станций СМП к обслуживанию даже серьезных ДТП с большим количеством пострадавших. Автономная же реализация такой задачи, как **Оптимизация состава персонала бригад СМП, обслуживающих ДТП**, повышает готовность бригад СМП к оказанию оперативной медицинской помощи даже при сложных травмах у пострадавших в ДТП. Даже частичная оптимизации коммуникаций в рамках задач **Оптимизация взаимодействия при ДТП со службами ГИБДД и Оптимизация взаимодействия при ДТП со службами МЧС** поднимает уровень согласованности работы этих служб при обслуживании вызовов на ДТП.

В конечном итоге, включение технологии ГИС в состав информационной системы службы СМП как интегрированной или подключаемой компоненты позволяет не только оперативно решать вопросы геопозиционирования ДТП на карте городской уличной сети, строить оптимальные маршруты передвижения автомашин СМП к местам ДТП или дежурным больницам, но и исследовать «экстремальные точки» с повышенной вероятностью возникновения ДТП, какие должны быть взяты на повышенный контроль как со стороны ГИБДД, так и со стороны службы СМП.

**Список литературы / References**

1. *Атаев П.Г.* Методика анализа дорожно-транспортных происшествий с пострадавшими на примере Санкт-Петербурга / П.Г. Атаев, Р.М. Геллер, Д.В. Липаткин // Транспорт Российской Федерации. — 2019. — № 5 (84). — С. 50-53. [Ataev P.G. Method of analysis of personal-injury road traffic accidents on the example of St Petersburg / P.G. Ataev, R.M. Geller, D.V. Lipatkin // Transport Rossiyskoj Federacii = Transport Russian Federation. — 2019. — No 5(84). — pp. 50-53. (In Russian)]
2. *Баранов А.В.* Оптимизация оказания скорой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях / А.В. Баранов, Э.А. Мордовский, А.М. Гржибовский // Политравма. — 2020. — № 4. — С. 15-22. doi: 10.24411/1819-1495-2020-10041. [Baranov A.V. Optimization of emergency medical care for victims of road traffic accidents // A.V. Baranov, E.A. Mordovsky, A.M. Grjibovskij // Politravma = Polytrauma, — 2020. — No 4. — pp. 15-22. doi: 10.24411/1819-1495-2020-10041. (In Russian)]
3. *Белов В.С.* К вопросу об оптимизации выбора информационной технологии сопровождения деятельно-

сти службы скорой медицинской помощи / В.С. Белов, В.В. Обрезкова, А.С. Воронин // Управление в современных системах. Сборник трудов XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции научных, научно-педагогических работников и аспирантов. Челябинск: Изд-во: Южно-Уральский технологический университет. 2021. — С. 283-291. [Belov V.S. On the issue of optimizing the choice of information technology for supporting the activities of the ambulance service / V.S. Belov, V.V. Obrezkova, A.S. Voronin // Upravlenie v sovremennyh sistemah. Svornik trudov XI Vserossiyskoj (nacionalnoj) nauchno-practicheskoy konferencii nauchnyh, nauchno-pedagogicheskikh rabotnikov i aspirantov = Management in modern systems. Proceedings of the XI All-Russian (national) Scientific and Practical Conference of scientific, scientific and pedagogical workers and graduate students. Chelyabinsk: Publishing house: South Ural Technological University. — 2021. — pp. 283-291. (In Russian)]

4. *Геоинформационные технологии как инструмент мониторинга системы здравоохранения на региональном уровне / А.А. Хрипунова, П.Д., Агапитова, Р.А. Приходько, А.Н. Панин, Е.В. Максименко, И.Г. Хрипунова // Современные наукоемкие технологии. — 2018. — № 9. — С. 136-140. [Geoinformational technologies as monitoring instrument for the health system at the regional level / A.A. Khripunova, P.D. Agapitova, R.A. Prikhodko, A.N. Panin, E.V. Maksimenko, I.G. Khripunova // Sovremennye naukoemkie tehnologii = Modern high technologies. — 2018. — No 9. — pp. 136-140. (In Russian)]*

5. *Грушевский А.А.* Геопространственный анализ дорожно-транспортных происшествий / А.А. Грушевский, И.М. Лисин, А.Г. Финогеев // Цифровизация современной науки: стратегии, инновации. Сборник материалов XXXVII Всероссийской научно-практической конференции. Ростов-на-Дону. Изд-во ООО «Манускрипт» (Калуга). — 2022. — С. 154-159. [Grushevsky A.A. Geospatial analysis of road accidents / A.A. Grushevsky, I.M. Lisin, A.G. Finogeev // Cirovizaciya sovremennoj nauki: strategii, innivacii. Sbornik materialov XXXVII Vserossiyskoj nauchno-prakticheskoy konferencii = Digitalization of modern science: strategies, innovations. Collection of materials of the XXXVII All-Russian Scientific and Practical Conference. Rostov-on-Don. Publishing house of LLC «Manuscript» (Kaluga). — 2022. — pp. 154-159. (In Russian)]

6. *Короткова К.М.* Возможности использования информационных технологий в управлении процессами организации скорой медицинской помощи. / К.М. Короткова, А.В. Шульмин // Вестник Авиценны. — 2018 — Т. 20, № 4. — С. 376-82. doi: 10.25005/2074-0581-2018-20-4-376-382. [Korotkova K.M. Possibilities of using information technologies in the management of the organization of emergency medical care / K.M. Korotkova, A.V. Shulmin // Vestnik Aviceny = Avicenna Bulletin. — 2018. — Vol. 20, No. 4. — pp. 376-82. doi: 10.25005/2074-0581-2018-20-4-376-382. (In Russian)]

7. *Лазарев Ю.Г.* Предложения по выявлению и сокращению опасных участков концентрации дорожно-транспортных происшествий / Ю.Г. Лазарев, Е.Е. Медрес // Технико-технологические проблемы сервиса. — 2016. — № 3(37). — С. 56-60. [Lazarev Y.G. Proposals to identify and reduce areas of concentration of dangerous road accidents / Y.G. Lazarev, S.E. Medres // Tahniko-tehnologicheskie problemy servisa = Technical and technological problems of the service. — 2016. No 3(37). — pp. 56-60. (In Russian)]

8. *Метод определения горячих зон городских дорожно-транспортных происшествий / Ш.Х. Шерматов, Ш.И. Абреев, Э.Х. Абдусаматов, Н.Х. Турсунов, Ж.А. Чо-*

риев // Экономика и социум. — 2022. — №12 (103)-1. — С. 1097-1104. [Method for identifying hot zones of urban traffic accidents / Sh.X. Shermatov, Sh.I. Abruyev, E.X. Abdusamatov, N.H. Tursunov, J.A. Choriyev // Ekonomika i socium = Economy and Society. — 2022. №12(103)-1. — pp. 1097-1104. (In Russian)]

9. Михеева Т.И. Системный анализ объектов транспортной инфраструктуры в геоинформационной среде / Т.И. Михеева // Программные продукты и системы. — 2018. — Т. 31, № 1. — С. 12-18. [Mikheeva T.I. System analysis of the transport infrastructure in GIS environment / T.I. Mikheeva // Programnye produkty i sistemy = Software & Systems. — 2018. — Vol. 31. № 1. — pp. 12-18. DOI: 10.15827/0236-235X.031.1.012-018. (In Russian)]

10. Оказание помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях: современное состояние и перспективы развития: Монография / Н.А. Поздняков, Е.В. Горячева, В.В. Мехова, Д.Р. Просветова, И.И. Евлоев, А.Ю. Пахомов, В.Ю. Глебов // МЧС России. — М.: ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2020. — 103 с. [Assistance to victims of road accidents: modern state and prospects of development: Monographia / N.A. Pozdnyakov, E.V. Goryacheva, V.V. Mekhova, D.R. Prosvetova, I.I. Evloev, A.Yu. Pakhomov, V.Yu. Glebov // MCHS of Russia. — M.: FGBUVNII GOCHS (FC), 2020. — 103 p. (In Russian)]

11. Опыт применения усовершенствованного метода регистрации множественных и сочетанных травм / А.И. Махновский, О.Н. Эргашев, А.Г. Мирошниченко, Р.Р. Касимов // Скорая медицинская помощь. — 2019. — Т. 20, № 1. — С. 40-45. [Experience of using an improved method for multiple trauma registration. / A.I. Makhnovskiy, O.N. Ergashev, A.G. Miroshnichenko, R.R. Kasimov // Skoraya medicinskaya pomoshch = Emergency medical care. — 2019. — Vol. 20, № 1. — pp. 40-45. DOI: 10.24884/2072-6716-2019-20-1-40-45. (In Russian)]

12. Попов Д.А. Планирование маршрутов транспортных средств экстренных служб / Д.А. Попов, В.А. Папшев // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». — 2016. — Т. 2. — С. 216-220. [Popov D.A. Planning routes of emergency services vehicles / D.A. Popov, V.A. Papshev // Trudy mezhdudnogo simpoziuma «Nadezhnost i kachestvo» = Proceedings of the International Symposium «Reliability and quality». — 2016. — Vol. 2. — pp. 216-220. (In Russian)]

13. Применение геоинформационных систем в здравоохранении: обзор литературы / У.С. Джамединова, А.Т. Шалтынов, Б.Е. Конабеков, А.М. Абильтяев, А.О. Мысаев

// Наука и здравоохранение. — 2018. — Т. 20, № 6. — С. 39-47. [Application of geoinformation systems in healthcare: literature review / U.S. Dzhamedinova, A.T. Shaltynov, B.E. Konabekov, A.M. Abiltaev, A.O. Maysaev // Nauka i Zdravooхранenie = Science and Healthcare. — 2018. — Vol. 20, No. 6. — pp. 39-47. (In Kazakhstan)]

14. Шляфер С.И. Анализ показателей работы скорой медицинской помощи в России / С.И. Шляфер // Скорая медицинская помощь. — 2019. — Т. 20, № 2. — С. 4-13. [Shlyafers S.I. Analysis of indicators of work of emergency medical care in the Russia / S.I. Shlyafers // Skoraya medicinskaya pomoshch Skoraya = Emergency medical care. — 2019. Vol. 20, № 2: Pp.4-13. DOI: 10.24884/2072-6716-2019-20-2-4-13. (In Russian)]

15. Abousaeidi M. Geographic Information System (GIS) modeling approach to determine the fastest delivery routes / M. Abousaeidi, R. Fauzi, R. Muhamad // Saudi Journal of Biological Sciences. — 2016. — Vol. 23, № 5. — pp. 555-564. doi: 10.1016/j.sjbs.2015.06.004.

16. Alvares-Garsia M. Predicting traffic accident hotspots with spatial data science / M. Alvares-Garsia // Towards Data Science. 2020. Available at: <https://towardsdatascience.com/predicting-traffic-accident-hotspots-with-spatial-data-science-cfe5956b2fd6> (accessed: 31.03.2023).

17. Bil M. A detailed spatiotemporal analysis of traffic crash hotspots / M. Bil, R. Andrášik, J. Sedonic // Applied Geography. — 2019. — Vol. 107, № 41. — pp. 82-90. doi: 10.1016/j.apgeog.2019.04.008.

18. Shahzad M. Review of road accident analysis using GIS technique. / M. Shahzad // International Journal of Injury Control and Safety Promotion. — 2020. — Vol. 27, № 4. — pp. 472-481. doi: 10.1080/17457300.2020.1811732.

19. Vaz E. Open data and injuries in urban areas — A spatial analytical framework of Toronto using machine learning and spatial regressions / E. Vaz., M.D. Cusimano, F. Bação, B. Damásio, E. Penfound // PLoS ONE. — 2021. — № 16(3): e0248285. doi: 10.1371/journal.pone.0248285.

20. Yunus S. Road traffic crashes and emergency response optimization: a geo-spatial analysis using closest facility and location-allocation methods / S. Yunus, I.A. Abdulkarim // Geomatics, Natural Hazards and Risk. — 2022. — Vol. 13, № 1. — pp. 1535-1055. doi: 10.1080/19475705.2022.2086829.

**Контакты:** Иванова Наталья Владимировна, Россия, 180006, г. Псков, улица Красноармейская, дом 1. E-mail: [zdravuniver@inbox.ru](mailto:zdravuniver@inbox.ru), +79113636709.

#### Сведения об авторах:

Иванова Наталья Владимировна — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой клинической медицины, научный руководитель Института медицины и экспериментальной биологии ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет». ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8238-9491>, SPIN-код: 9714-6945.

Белов Владимир Семенович — кандидат технических наук, доцент, член-корреспондент Международной академии наук высшей школы, заведующий кафедрой медицинской кибернетики и общественного здоровья. ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет». ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9036-2707>, SPIN-код: 7368-2894.

Самаркин Александр Иванович — кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры медицинской кибернетики и общественного здоровья. ФГБОУ ВО «Псковский государственный университет». ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4327-2175>, SPIN-код: 8791-0627.

Гончар Николай Тимофеевич — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0593-5601>, SPIN-код: 3462-9515.

Гарифуллин Тимур Юнирович — аспирант кафедры общественного здоровья, экономики и управления здравоохранением ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6114-0822>, SPIN-код: 3138-2476.

Материал поступил в редакцию 16.09.2023

Иванова Н.В., Белов В.С., Самаркин А.И., Гончар Н.Т., Гарифуллин Т.Ю. Применение пространственно-картографического анализа экстренных вызовов на дорожно-транспортные происшествия для оптимизации работы службы скорой медицинской помощи // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С.91–102. DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_91

## APPLICATION OF SPATIAL-CARTOGRAPHIC ANALYSIS OF EMERGENCY CALLS FOR TRAFFIC ACCIDENTS TO OPTIMIZE THE WORK OF THE EMERGENCY MEDICAL SERVICES

N.V. Ivanova<sup>1</sup>, V.S. Belov<sup>1</sup>, A.I. Samarkin<sup>1</sup>, N.T. Gonchar<sup>2</sup>, T.Yu. Garifullin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Pskov State University. Russia, 180000, Pskov, Lenin Square, 2*

<sup>2</sup>*North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov. Russia, 191015, Saint-Petersburg, 191015, Kirochnaya street, 41*

### Abstract

**Introduction.** One of the problems of urban agglomerations is traffic accidents. At the same time, the survival rate of the injured persons is affected by the efficiency of providing emergency medical care on site and the fastest possible transportation to medical institutions.

**The aim of the study** is to analyze the possibilities of using spatial-cartographic analysis of emergency calls for traffic accidents to optimize the work of ambulance.

**Materials and methods.** The study included statistical materials on the work effectiveness of Pskov Ambulance Station during 2017-2019, including the information on the frequency of ambulance teams visiting the sites of traffic accidents, the average time of their arrival to the accident places, the number of accidents and victims. Retrospective and systematic analysis of the selected data, methods of spatial cartographic analysis made it possible to isolate information about the most emergency sections of the street network. Statistical analysis was performed using the Statistica program. Cartographic processing of information was carried out using the Microsoft 3d Card package. When analyzing the obtained data and identifying approaches to optimizing the ambulance station's service of calls for motor vehicle accidents, methods of content, system and structural analysis were used.

**Results.** The main temporal aspects of ambulance service of calls for emergencies on the streets are revealed. Locations were established in the street network of Pskov with an increased concentration of traumatic transport accidents. The main directions for optimizing the service of the ambulance station receiving calls from traffic accidents were determined.

**Conclusions.** The methods of geolocation analysis of traffic accidents and systematic study of the work of the ambulance station made it possible to design approaches to optimizing its work on servicing emergency for traffic accidents.

**Keywords:** road accidents, ambulance service, geographic information systems, optimization of ambulance work.

**Contacts:** *Ivanova Natalya*, Russia, 180006, Pskov, Krasnoarmeyskaya street, 1. E-mail: zdravuniver@inbox.ru, +79113636709.

### Information about author:

*Natalya Ivanova* — MD, PhD, D.Sc. Professor. Head of the Department of Clinical Medicine. Scientific leader of the Institute of Medicine and Experimental Biology. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8238-9491>, SPIN-code: 9714-6945.

*Vladimir Belov* — PhD (Technology). Associate Professor. Head of the Department of Medical Cybernetics and Public Health. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9036-2707>, SPIN-code: 7368-2894.

*Alexander Samarkin* — PhD (Technology). Associate Professor of the Department of Medical Cybernetics and Public Health. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4327-2175>, SPIN-code: 8791-0627.

*Nikolai Gonchar* — MD, PhD, D.Sc. Associate Professor, Professor of the Department of Public Health, Economics and Health Management. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0593-5601>, SPIN-code: 3462-9515.

*Timur Garifullin* — postgraduate student of the Department of Public Health, Economics and Health Care Management. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6114-0822>, SPIN-code: 3138-2476.

Accepted 16.09.2023

*Ivanova N.V., Belov V.S., Samarkin A.I., Gonchar N.T., Garifullin T.Yu. Application of spatial-cartographic analysis of emergency calls for traffic accidents to optimize the work of the emergency medical services // Preventive and clinical medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 91–102 (in Russian). DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_91.eng*



УДК: 614.2:355.511.512:616-053.9  
DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_103

© ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, 2023

## ИТОГИ ДИСПАНСЕРИЗАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ СТАРШЕ 60 ЛЕТ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2016-2022 ГГ.

О.О. Захарченко, И.Б. Шикина, Д.С. Терентьева

*Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Россия, 127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 11*

### Реферат

**Введение.** Процесс старения населения серьёзно сказывается на системе здравоохранения и социального обеспечения, поскольку качество жизни пожилых людей во многом определяется доступностью и качеством оказания медицинской и социальной помощи. Важным аспектом улучшения условий и качества жизни пожилых граждан является развитие программ профилактики и ранней диагностики заболеваний, в том числе диспансеризации.

**Цель.** Оценить итоги диспансеризации населения старше 60 лет в Российской Федерации за семилетний период (2016–2022 гг.).

**Материалы и методы.** Данные форм отраслевой статистической отчетности № 131/о «Сведения о диспансеризации определённых групп взрослого населения» за 2016–2020 гг., форм № 131/о «Сведения о проведении профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определённых групп взрослого населения» за 2021–2022 гг., справочники Федеральной службы государственной статистики за 2016–2022 гг. (Росстат). Методы исследования: контент-анализ, дескриптивной статистики, динамических рядов, ранжирования.

**Результаты.** Установлено, что в 2016–2022 гг. в возрастной группе старше 60 лет наблюдается рост численности и мужчин, и женщин на 17,4 и 12,0% соответственно. Доля мужчин и женщин старше 60 лет, прошедших диспансеризацию, в среднем составила 81,3 и 90,6% от планового значения. В 2016–2020 гг. три первых ранговых места у мужчин и женщин заняли болезни системы кровообращения, болезни эндокринной системы, прочие заболевания. В 2021–2022 гг. — болезни системы кровообращения, прочие заболевания, болезни органов дыхания. В 2016–2022 гг. среди лиц старше 60 лет преобладали лица с IIIа группой здоровья.

**Заключение.** Охват населения старше 60 лет диспансеризацией составляет порядка 80% мужчин и 90% женщин. В 2016–2022 гг. среди хронических неинфекционных заболеваний первое ранговое место занимали болезни системы кровообращения. Группа здоровья IIIа, самая многочисленная, что свидетельствует о росте числа лиц с хроническими неинфекционными заболеваниями.

**Ключевые слова:** старение населения; население старше 60 лет; профилактика; диспансеризация населения; частота выявляемости хронических неинфекционных заболеваний; группы здоровья.

### Введение

В XXI веке мир переходит в эпоху долголетия. Удельный вес пожилых людей в общей численности населения растёт в подавляющем большинстве стран, в том числе и в России. Отметим, что в Указе Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 в рамках национальной цели «Сохранение населения, здоровье и благополучие людей» определен целевой показатель — повышение ожидаемой продолжительности жизни до 78 лет<sup>1</sup>.

Процесс старения населения оказывает огромное влияние на все сферы жизни общества. Старение — это закономерный, исторически обусловленный процесс, имеющий необратимые последствия и его нельзя не учитывать при реализации государственной политики, особенно в социальной сфере, частью которой является система здравоохранения<sup>2</sup>. Качество жизни пожилых людей

во многом определяется доступностью и качеством оказания медицинской и социальной помощи.

В связи с этим важно обеспечить взаимодействие специалистов, занимающихся проблемами пожилых людей: врачей-гериатров, а также врачей других специальностей, средних медицинских работников, социальных работников, юристов, экономистов и др. [11, 16].

Важным аспектом улучшения условий и качества жизни граждан в возрастной группе старше 60 лет является развитие программ профилактики и ранней диагностики заболеваний, характерных для пожилых людей [12, 17]. Регулярные медицинские осмотры и скрининговые исследования помогут выявить проблемы со здоровьем на ранних стадиях и предотвратить их дальнейшее развитие.

Диспансеризация определённых групп взрослого населения как раз и соединяет в себе и возможность ежегодного бесплатного медицинского осмотра и раннее выявление (скрининг), позволяющее диагностировать заболевание на ранней стадии. В исследовании Л.А. Поповой с соавторами отмечено положительное влияние диспансеризации на осведомленность пожилых граждан о своем здоро-

<sup>1</sup>Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»

<sup>2</sup>Демографическое старение населения: угрозы и новые реалии. Материалы Международной научно-практической конференции, проведённой 9.10.2020 в рамках X Всероссийского фестиваля науки НАУКА 0+ (сентябрь–ноябрь 2020 г.) / под общ. ред. д.э.н. проф. В.А. Ионцева, д.э.н. проф. О.Д. Воробьёвой. — М.: Экон-Информ, 2020. — 121 с.



вье, повысилась ответственность за собственное здоровье, в первую очередь, за счёт ориентации на активный, здоровый образ жизни [13, 14]. Общеизвестно, что профилактика играет значимую роль в оказании комплексной медико-социальной помощи, поэтому, по мнению ряда авторов, необходимо разрабатывать и внедрять комплексные программы по устранению (ослаблению) факторов риска, направленные на улучшение качества жизни, состояния здоровья лиц пожилого и старческого возраста.

Необходима научно обоснованная система оказания медицинской помощи лицам пожилого возраста в медицинских организациях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь [4, 10, 15, 16]. В целом, система профилактических, лечебных и социальных мер, направленных на укрепление здоровья населения пожилого и старческого возрастов, должна способствовать сохранению работоспособности, подвижности, в том числе, к самообслуживанию, социальной полноценности [2].

Диспансеризация определённых групп взрослого населения направлена на сохранение здоровья граждан, пропаганду здорового образа жизни, формированию ответственного отношения граждан всех возрастов к своему здоровью, профилактике и раннему выявлению хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) и факторов риска их развития, продлением продолжительности полноценной, активной жизни пожилого населения.

**Цель исследования** — оценить итоги диспансеризации населения старше 60 лет в Российской Федерации за семилетний период (2016–2022 гг.).

#### Материалы и методы

Справочники Федеральной службы государственной статистики за 2016–2022 гг., данные форм отраслевой статистической отчетности № 131/о

«Сведения о диспансеризации определённых групп взрослого населения» за 2016–2020 гг., форм № 131/о «Сведения о проведении профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определённых групп взрослого населения» за 2021–2022 гг. (далее форма № 131/о), В исследовании использованы методы контент-анализа, дескриптивной статистики, динамических рядов.

На основе данных анализа формы № 131/о проведено ранжирование впервые выявленных при диспансеризации хронических неинфекционных заболеваний. Ранг определялся в соответствии с размером доли впервые выявленных ХНИЗ (чем больше доля, тем выше ранг). Суммарный ранг определялся путем суммирования рангов за 2016–2022 гг. Далее проводилось ранжирование исходя из величины суммы рангов (чем меньше показатель, тем выше позиция ранга). Статистическая обработка данных, построение диаграмм, графиков проводилась с использовалась программы Microsoft Excel 2019.

#### Результаты исследования

Исследование проводилось в четыре этапа. На первом этапе исследования нами проанализирована динамика численности населения старше 60 лет в период с 2016 по 2022 г.

Анализ данных Федеральной службы государственной статистики за 2016–2021 гг. по Российской Федерации показал, что в возрастной группе старше 60 лет наблюдается рост численности как мужчин, так и женщин. В 2022 г. по сравнению с 2016 г. численность мужчин увеличилась на 17,4%, а женщин — на 12,0%. Анализ динамических рядов показал, что ежегодно численность мужского населения старше 60 лет в среднем, увеличивалась на 2,7%, а женского — 1,9%. Соотношение мужчин и женщин составило 1:2, то есть численность женщин старше 60 лет превышает численность мужчин примерно в два раза (рисунок 1).

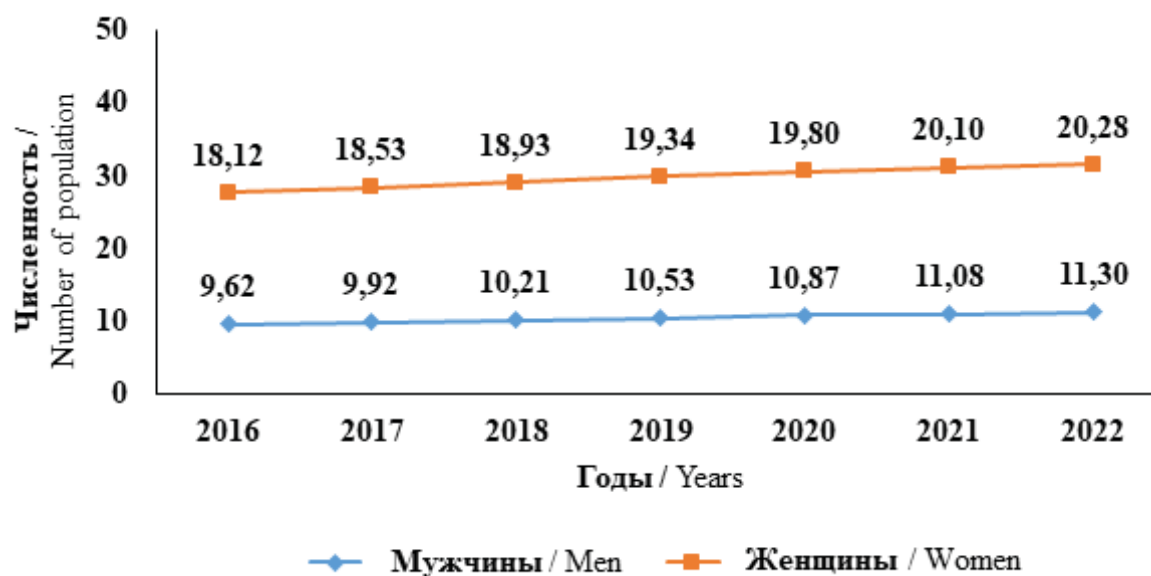


Рисунок 1. Численность мужского и женского населения старше 60 лет в Российской Федерации (Росстат, млн чел.)  
Figure 1. The number of male and female population over 60 years in the Russian Federation (Rosstat, million people)

На втором этапе исследования, по данным формы № 131/о за 2016–2022 гг., нами проанализирована численность прикрепленного взрослого населения в возрасте старше 60 лет мужчин и женщин соответственно прошедшего диспансеризацию, а также охват диспансеризацией<sup>3</sup> граждан старше 60 лет, прикрепленных к медицинской организации.

Показано, что доля мужчин, прошедших диспансеризацию, была ниже доли женщин за весь период исследования. Резкое снижение доли лиц старше 60 лет, прошедших диспансеризацию в 2020 г., связано со сложной эпидемиологической ситуацией, обусловленной COVID-19<sup>4</sup>. Начиная с 2021 г. доля граждан, прошедших диспансеризацию, начала повышаться, однако «доковидного» уровня не достигла (рисунок 2).

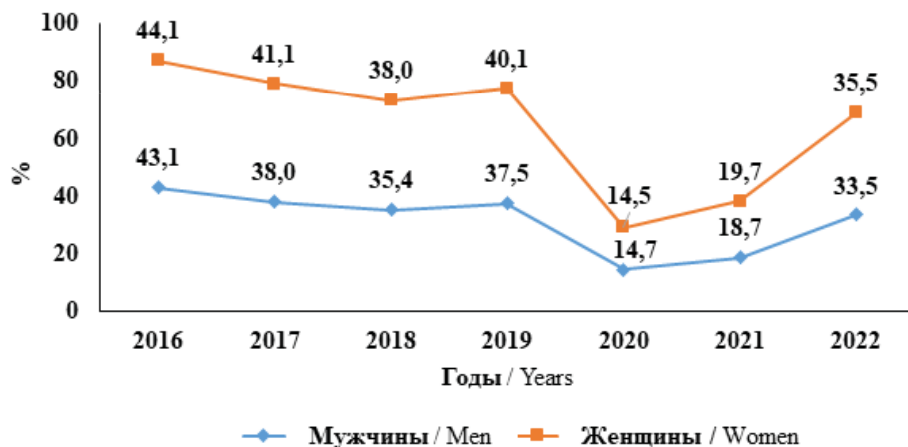


Рисунок 2. Доля мужчин и женщин в возрасте старше 60 лет, прошедших диспансеризацию, от численности прикрепленного населения соответствующего возраста и пола в Российской Федерации (%)

Figure 2. The proportion of men and women over 60 years, who have undergone medical examination, from the number of the attached population of the corresponding age and gender in the Russian Federation (%)

Анализ данных формы № 131/о за 2016–2022 гг. показал, что доля мужчин старше 60 лет, прошедших диспансеризацию, в среднем составила 81,3%, а доля женщин — 90,6%, от числа мужчин и женщин, соответственно подлежащих диспансеризации по плану текущего года, заявленному в форме № 131/о (рисунок 3).

Анализ динамических рядов за период с 2016 по 2019 г. показал рост числа прошедших первый этап диспансеризации как мужчин, так и женщин. Наибольшая доля мужчин (105,3%) и женщин (114,6%) старше 60 лет, прошедших диспансеризацию, зарегистрирована в 2019 г., а наименьшая — в 2020 г. 49,4%

мужчин и 53,4% женщин. Низкий процент охвата в 2020 г. связан со сложной эпидемиологической обстановкой и приостановлением проведения диспансеризации в соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.03.2020 № 710-р. В 2021 г. наблюдается увеличение доли мужчин и женщин старше 60 лет, прошедших диспансеризацию на 14,4 и 25,6% соответственно. В 2022 г. доля как мужчин, так и женщин, прошедших диспансеризацию, увеличилась на 37,5 и 36,5% соответственно (рисунок 3).

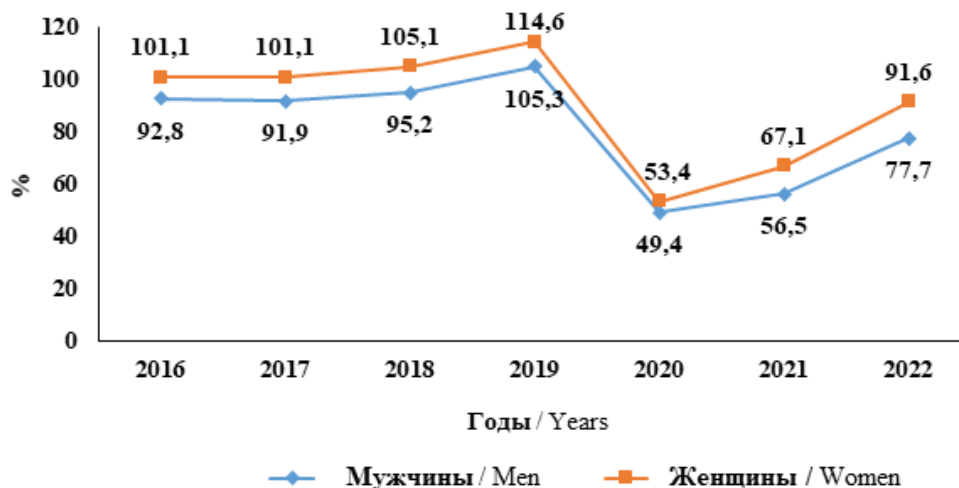


Рисунок 3. Доля мужчин и женщин в возрасте старше 60 лет, прошедших диспансеризацию, от планового значения в Российской Федерации (%)

Figure 3. The proportion of men and women over 60 years, who have undergone medical examination, from the planned value in the Russian Federation (%)

<sup>3</sup>Термин «охват диспансеризацией» трактуется нами как число фактически осмотренного населения в процессе диспансеризации, отнесенное к числу подлежащего диспансеризации населения, выраженное в процентах.

<sup>4</sup>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.03.2020 г. № 710-р.

В структуре лиц, прошедших диспансеризацию, также преобладают женщины. Ежегодно прошли диспансеризацию в среднем 64,6 женщин и 35,4% мужчин старше 60 лет соответственно (рисунок 4).

На третьем этапе исследования нами была проанализирована частота впервые выявленных хронических неинфекционных заболеваний по итогам диспансеризации 2016-2022 гг. На основе анализа

данных формы № 131/о нами проведено ранжирование классов и отдельных заболеваний, выявленных впервые в жизни при диспансеризации у мужчин (таблица 1) и женщин (таблица 2) в 2016-2020 гг. и у лиц «в возрасте старше трудоспособного»<sup>5</sup> в 2021-2022 гг. (таблица 3).

Классам заболеваний и отдельным заболеваниям в соответствии с величиной доли был присвоен ранг от 1 до 11 (чем больше доля, тем выше ранг).



Рисунок 4. Соотношение мужчин и женщин старше 60 лет, прошедших диспансеризацию (Российская Федерация) (%)  
Figure 4. The ratio of men and women over 60 years, who have undergone medical examination (Russian Federation) (%)

Таблица 1. Суммарный ранг впервые выявленных при диспансеризации хронических неинфекционных заболеваний у мужчин старше 60 лет в Российской Федерации

Table 1. The total rank of chronic non-communicable diseases detected for the first time during medical examination in men over 60 years in the Russian Federation

	2016		2017		2018		2019		2020		Суммарный ранг / Total rank
	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	
Новообразования / Neoplasms	2,09	9	2,18	9	2,07	9	2,06	9	2,54	8	9
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм / Blood disorders, diseases of the hematopoietic system and individual disorders involving the immune mechanism	1,68	10	1,57	10	0,80	10	1,31	10	1,67	10	10
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ / Endocrine disorders, eating disorders and metabolic diseases	30,32	2	29,18	2	22,68	2	21,66	2	23,77	2	2
Болезни нервной системы / Nervous system diseases	2,71	8	2,33	8	2,67	8	2,30	8	2,01	9	8
Болезни глаза и его придаточного аппарата / Eye disorders and its accessory structures	4,44	7	3,93	7	5,01	6	4,52	6	4,02	6	7

<sup>5</sup>Ввиду разночтений в нормативно правовых документах в статье приведено точное определение «в возрасте старше трудоспособного» в соответствии с приказом Минздрава России от 10.11.2020 № 1207н «Об утверждении учетной формы медицинской документации № 131/у «Карта учета профилактического медицинского осмотра, порядка ее ведения и формы отраслевой статистической отчетности № 131/о «Сведения о проведении профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения», порядка ее заполнения и сроков представления».

	2016		2017		2018		2019		2020		Суммарный ранг / Total rank
	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	
Болезни системы кровообращения / Circulatory system diseases	34,88	1	35,76	1	42,37	1	42,48	1	41,17	1	1
Болезни органов дыхания / Respiratory diseases	4,64	6	4,21	6	5,56	4	5,83	4	6,68	4	4
Болезни органов пищеварения / Digestive diseases	5,95	5	5,70	5	5,42	5	5,32	5	6,12	5	5
Болезни мочеполовой системы / Genitourinary Disorders	6,61	3	7,25	4	3,82	7	3,37	7	3,07	7	6
Прочие заболевания / Other diseases	6,55	4	7,76	3	9,48	3	11,00	3	8,86	3	3

При регистрации впервые выявленных ХНИЗ от числа всех впервые выявленных заболеваний у мужчин старше 60 лет в 2016-2020 гг. первые три ранговых мест заняли болезни системы кровообращения, болезни эндокринной системы, прочие заболевания

(таблица 1). За пять лет существенные изменения ранговых мест коснулись болезней мочеполовой системы: с третьего рангового места в 2016 г. переместились на седьмое ранговое место в 2020 г. и болезней органов дыхания: с шестого в 2016 г. на четвертое в 2020 г.

**Таблица 2. Суммарный ранг впервые выявленных при диспансеризации хронических неинфекционных заболеваний у женщин старше 60 лет в Российской Федерации**

Table 2. The total rank of chronic non-communicable diseases detected for the first time during medical examination in women over 60 years in the Russian Federation

	2016		2017		2018		2019		2020		Суммарный ранг / Total rank
	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	
Новообразования / Neoplasms	2,02	9	2,09	8	1,93	9	2,10	8	2,42	8	8
Болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм / Blood disorders, diseases of the hematopoietic system and individual disorders involving the immune mechanism	1,92	10	1,90	10	0,79	10	1,51	10	1,92	9	10
Болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ / Endocrine disorders, eating disorders and metabolic diseases	34,46	1	35,14	1	27,12	2	25,41	2	27,13	2	2
Болезни нервной системы / Nervous system diseases	2,18	8	1,97	9	2,29	8	1,95	9	1,77	10	9
Болезни глаза и его придаточного аппарата / Eye disorders and its accessory structures	3,89	6	3,32	6	4,60	6	4,02	6	3,63	7	6
Болезни системы кровообращения / Circulatory system diseases	33,26	2	31,83	2	39,67	1	37,88	1	37,04	1	1
Болезни органов дыхания / Respiratory diseases	2,59	7	2,31	7	3,09	7	3,56	7	4,17	6	7
Болезни органов пищеварения / Digestive diseases	5,17	5	5,05	5	4,66	5	4,75	5	5,18	5	5
Болезни мочеполовой системы / Genitourinary Disorders	8,20	3	8,61	3	6,86	4	8,00	4	7,74	4	4
Прочие заболевания / Other diseases	6,21	4	7,67	4	8,90	3	10,70	3	8,93	3	3



У женщин первые три ранговых мест распределились также, как и у мужчин (таблица 2). За исследуемый период существенных изменений ранговых мест отдельных классов впервые выявленных ХНИЗ не наблюдается.

Следует отметить, что у мужчин старше 60 лет на четвертом месте — болезни органов дыхания, а у женщин — болезни мочеполовой системы.

В связи с изменением порядка проведения и порядка учета диспансеризации определенных групп взрослого населения в 2021 г.<sup>6</sup> идентифицировать пациентов, прошедших диспансеризацию, по половому признаку невозможно из-за отсутствия в форме № 131/о в таблице о впервые выявленных заболеваниях разделения по полу<sup>7</sup>.

Также следует отметить, что данные о впервые выявленных ХНИЗ представлены у лиц «в возрасте старше трудоспособного»<sup>8</sup> (таблица 3).

Первые пять ранговых мест впервые выявленных ХНИЗ у лиц «в возрасте старше трудоспособного»<sup>9</sup>, распределились следующим образом: первое место — болезни системы кровообращения, второе — прочие заболевания, третье/четвертое место — болезни органов дыхания и органов пищеварения, пятое — сахарный диабет.

В целом как у мужчин, так и у женщин стабильно высокая доля впервые выявленных ХНИЗ остается по причине болезней системы кровообращения, эндокринной системы, органов дыхания, органов пищеварения и прочих заболеваний.

На четвертом этапе исследования было изучено распределение в 2016-2020 гг. лиц старше 60 лет по группам здоровья и распределение граждан, прошедших диспансеризацию, по группам здоровья в 2021-2022 гг. «в возрасте старше трудоспособного»<sup>10</sup>.

**Таблица 3. Суммарный ранг впервые выявленных при диспансеризации хронических неинфекционных заболеваний у лиц «в возрасте старше трудоспособного» в Российской Федерации**

Table 3. The total rank of chronic noncommunicable diseases detected for the first time during medical examination in the able-bodied adults in the Russian Federation

Наименование классов и отдельных заболеваний / Name of classes and individual diseases	2021		2022		Суммарный ранг / Total rank
	%	Ранг / Rank	%	Ранг / Rank	
Злокачественные новообразования / Malignant neoplasms	2,27	6	2,11	6	6
Сахарный диабет / Diabetes mellitus	4,02	5	4,11	5	5
Преходящие церебральные ишемические приступы (атаки) и родственные синдромы / Transient ischemic attacks (attacks) and related syndromes	0,20	11	0,12	11	11
Старческая катаракта и другие катаракты / Senile cataracts and other cataracts	1,61	7	1,26	7	7
Глаукома / Glaucoma	0,97	8	0,90	8	8
Слепота и пониженное зрение / Blindness and visual impairment	0,84	9	0,63	9	9
Кондуктивная и нейросенсорная потеря слуха / Conductive and sensorineural hearing loss	0,83	10	0,54	10	10
Болезни системы кровообращения / Circulatory system diseases	42,78	1	45,21	1	1
Болезни органов дыхания / Respiratory diseases	8,03	3	6,71	4	3/4
Болезни органов пищеварения / Digestive diseases	7,93	4	7,31	3	3/4
Прочие / Other diseases	30,50	2	31,07	2	2

Среди мужчин старше 60 лет в 2016-2020 гг. преобладают лица с установленной IIIа группой здоровья, в среднем она определена у 73,06% граждан, прошедших диспансеризацию; IIIб

группа здоровья — 12,30% мужчин; II группа здоровья — 10,77% и у 3,88% мужчин старше 60 лет определена I группа состояния здоровья (рисунк 5).

<sup>6</sup>Приказ Минздрава России от 27.04.2021 № 404н. «Об утверждении порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения»

<sup>7</sup>Приказ Минздрава России от 10.11.2020 № 1207н.

<sup>8</sup>Там же.

<sup>9</sup>Приказ Минздрава России от 10.11.2020 № 1207н.

<sup>10</sup>Там же.

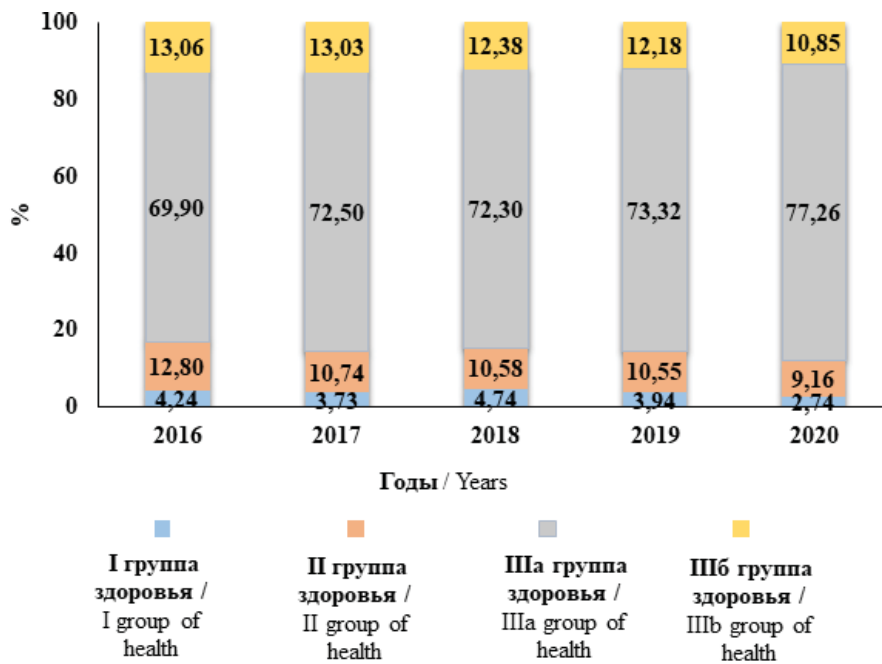


Рисунок 5. Распределение мужчин старше 60 лет, прошедших диспансеризацию, по группам здоровья (Российская Федерация) (%)

Figure 5. Distribution of men over 60 years, who have undergone medical examination by health groups (Russian Federation) (%)

Среди женщин старше 60 лет также преобладают лица с установленной группой здоровья IIIa, в среднем 78,20%; 10,53% — установлена IIIb группа здоровья; 8,61 и 2,66% II и I группа здоровья соответственно (рисунок 6).

Как у мужчин, так и у женщин старше 60 лет наблюдается увеличение доли лиц с IIIa

группой здоровья и снижением доли I, II и IIIb групп.

Данные об установленных группах здоровья за 2021-2022 гг. представлены без учета разделения по полу. Отмечается увеличение доли IIIa группы здоровья и снижение доли остальных групп (рисунок 7).

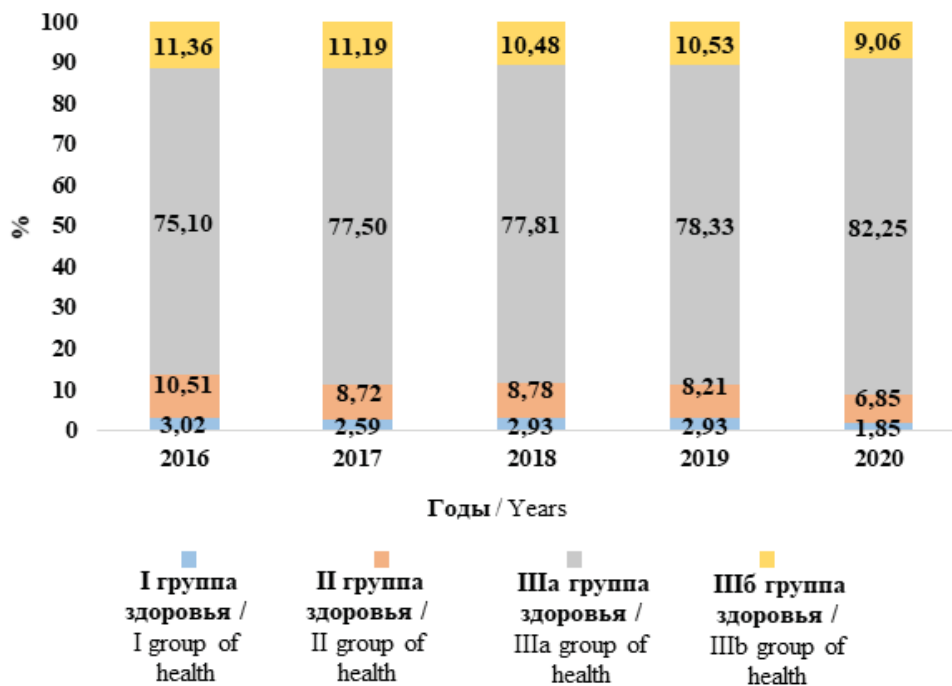
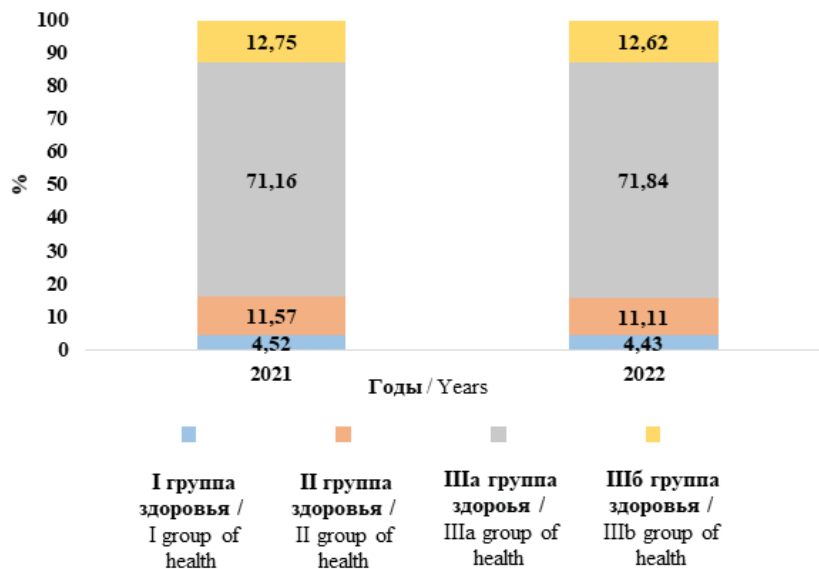


Рисунок 6. Распределение женщин старше 60 лет, прошедших диспансеризацию, по группам здоровья (Российская Федерация) (%)

Figure 6. Distribution of women over 60 years, who have undergone medical examination by health groups (Russian Federation) (%)



**Рисунок 7. Распределение граждан, прошедших диспансеризацию, по группам состояния здоровья «в возрасте старше трудоспособного» (Российская Федерация) (%)**

**Figure 7. Distribution of citizens, who have undergone medical examination by health status groups over the able-bodied age (Russian Federation) (%)**

**Обсуждение**

Оценка и прогнозирование демографической ситуации являются необходимыми условиями для разработки и планирования профилактических мероприятий. Также необходимо учитывать ежегодный рост численности пожилого населения как одной из ключевых особенностей возрастной структуры населения на современном этапе [7]. Для пожилых людей проблема сохранения и укрепления здоровья приобретает особую значимость, а наличие зачастую нескольких хронических заболеваний приводит к росту потребности в медицинской помощи [1,5,9].

Проведенное нами исследование выявило рост численности лиц в возрастной группе старше 60 лет, как мужчин, так и женщин. Отметим, что с 2016 по 2019 г. количество лиц в возрасте старше 60 лет, прошедших диспансеризацию, росло в расчёте на прикрепленное население в возрасте старше 60 лет мужчин и женщин соответственно. В 2020 г. по объективной причине (сложная эпидемиологическая обстановка, связанная с COVID-19) произошло резкое снижение числа лиц, прошедших диспансеризацию. Однако с 2021 г. вновь наблюдается рост числа лиц старше 60 лет, прошедших диспансеризацию, хотя к 2022 г. «доковидный» уровень не был достигнут.

По мнению ряда исследователей, эффективность проведения диспансеризации в большой мере зависит от заинтересованности и мотивированности населения к участию в профилактических мероприятиях. Общеизвестно, отношение мужчин и женщин к своему здоровью существенно отличается, что отражается на таких показателях здоровья населения, как смертность, заболеваемость и инвалидность [14]. Как правило, женщины более ответственно относятся к своему здоровью, проявляют большую готовность к прохождению профилактических осмотров, что подтверждается многими исследова-

ниями, в том числе нашим: в структуре лиц старше 60 лет, прошедших диспансеризацию, преобладали женщины [3, 6, 18, 19].

Анализ структуры впервые выявленных хронических неинфекционных заболеваний при диспансеризации показал, что в 2016-2020 гг. как у мужчин, так и у женщин старше 60 лет «лидирующие» позиции занимали болезни системы кровообращения [8], болезни эндокринной системы, прочие заболевания, болезни органов дыхания, болезни мочеполовой системы и болезни органов пищеварения. В 2021-2022 гг. болезни системы кровообращения остались на первом ранговом месте, «прочие» переместились на второе место, третье-четвёртое место поделили болезни органов дыхания и болезни органов пищеварения, на пятом — сахарный диабет.

Следует отметить, что в 2020 г.<sup>11</sup> был исключён ряд ранее регистрировавшихся при прохождении диспансеризации классов заболеваний. Некоторые классы были исключены полностью, а из некоторых регистрируются лишь отдельные заболевания. Например, полностью исключена регистрация болезней мочеполовой системы, в то же время в 2016-2020 гг. их суммарный ранг занимал четвертое место у женщин, седьмое — у мужчин. Сахарный диабет оказался на пятом ранговом месте, поскольку из всего класса болезней эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ регистрируется только сахарный диабет, в том числе инсулиннезависимый. Регистрация «ожирения и нарушения обмена липопротеинов и другие липидемии» осуществляется, по всей вероятности, в категории «Прочие», как и другие выявляемые, но неназываемые заболевания из разных классов. Заметим, что категории «Прочие заболевания» и её нынешней аналог «Прочие», в настоящий момент выросшая более чем в 3,5 раза, стабильно находятся

<sup>11</sup>Приказ Минздрава России от 10.11.2020 № 1207н.

в тройке «лидеров», что свидетельствует о том, что при анализе результатов диспансеризации из поля зрения выпадает целый пул, выявляемых впервые в жизни заболеваний. Кроме того, исключение из перечня классов заболеваний привело к нарушению динамических рядов и обеднило оценку состояния здоровья граждан, в том числе пожилого и старческого возраста.

В 2015 г. были внесены изменения в критерии определения групп здоровья. Основное изменение — дифференциация III группы здоровья на IIIa и IIIб<sup>12</sup>, а также конкретизация критериев в соответствии с которыми граждане, прошедшие диспансеризацию, относятся к II группе здоровья<sup>13</sup>. Критерии, определяющие I группу здоровья, остались неизменными. При изучении распределения лиц старше 60 лет по группам здоровья был сделан вывод о том, что за весь период исследования самая высокая доля граждан отнесена к IIIa группе здоровья, причём количество граждан с IIIa группой здоровья росло, а с остальными группами здоровья — снижалось. Увеличение доли граждан с IIIa группой здоровья свидетельствует об увеличении числа граждан с ХНИЗ или подозрениями на ХНИЗ, в отношении которых требуется установление диспансерного наблюдения или оказание специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи<sup>14</sup> [20].

#### Заключение

Демографическая ситуация в нашей стране характеризуется повышением численности населения в возрастной группе старше 60 лет, что необходимо учитывать при планировании профилактических мероприятий, в том числе диспансеризации. Итоги диспансеризации за 2016–2022 гг. показали, что охват населения старше 60 лет диспансеризацией достаточно высок и ежегодно составляет порядка 80 и 90% мужчин и женщин соответственно от планового значения, что говорит об успешной организационной деятельности медицинской организации в плане привлечения населения старших возрастных групп к диспансеризации и более высокой приверженности диспансеризации населения старше 60 лет, особенно женщин. Среди ведущих ХНИЗ, выявляемых в рамках диспансеризации, в 2016–2020 гг. три первых ранговых места у лиц старше 60 лет занимали болезни системы кровообращения, сахарный диабет и прочие заболевания. В 2021–2022 гг. — болезни системы кровообращения, прочие заболевания, болезни органов дыхания/болезни органов пищеварения. Также следует отметить, что большинство лиц старше 60 лет относятся к IIIa группе здоровья, что свидетельствует о росте числа лиц старше 60 лет с ХНИЗ, которым требуется оказание специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи и/или установление диспансерного наблюдения.

<sup>12</sup>Приказ Минздрава России от 03.02.2015 № 36ан «Об утверждении Порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения».

<sup>13</sup>Приказ Минздрава России от 26.10.2017 № 869н «Об утверждении Порядка проведения диспансеризации определенных групп взрослого населения».

<sup>14</sup>Приказ Минздрава России от 27.04.2021 № 404н.

**Источники финансирования.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии каких-либо конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

**Соблюдение этических норм.** Это исследование не требует заключения комитета по этике.

#### Список литературы / References

1. *Анализ заболеваемости населения старше трудоспособного возраста в Российской Федерации и ее региональные особенности* / А.А. Калининская, М.Д. Васильев, А.В. Лазарев, М.В. Кизеев, А.А. Смирнов // Менеджер здравоохранения. — 2023. — № 2. — С. 59–67. — DOI 10.21045/1811-0185-2023-2-59-67. [Analysis of morbidity of the population older than working age in the Russian Federation and its regional features / A.A. Kalininskaya, M.D. Vasiliev, A.V. Lazarev, M.V. Kizeev, A.A. Smirnov // Menedzher zdravookhraneniya = Manager of Healthcare. — 2023. — No. 2. — PP. 59–67. — DOI 10.21045/1811-0185-2023-2-59-67. (in Russian)]

2. *Вартанова М.Л.* Старение населения как социально-демографическая проблема / М.Л. Вартанова // Современный взгляд на науку и образование: Сборник научных статей. Том Ч. V. — Москва: Издательство "Перо", 2020. — С. 204–206. [Vartanova M.L. Population aging as a socio-demographic problem / M.L. Vartanova // Sovremennyy vzglyad na nauku i obrazovanie = A modern view of science and education: A collection of scientific articles. Volume Ch. V. — Moscow: Publishing House "Pero", 2020. — pp. 204–206. (in Russian)]

3. *Гаврикова Д.И.* Анализ первичной заболеваемости, выявленной при прохождении диспансеризации, по гендерным показателям у пациентов среднего и пожилого возраста / Д.И. Гаврикова, А.К. Гавриков // Молодежная наука и современность: Материалы 85-ой Международной научной конференции студентов и молодых ученых, посвященной 85-летию КГМУ, Курск, 23–24 апреля 2020 года. Том Часть I. — Курск: Курский государственный медицинский университет, 2020. — С. 684–686. [Gavrikova D.I. Analysis of primary morbidity detected during medical examination by gender indicators in middle-aged and elderly patients / D.I. Gavrikova, A.K. Gavrikov // Molodezhnaya nauka i sovremennost' = Youth science and modernity: Materials of the 85th International Scientific Conference of Students and Young Scientists dedicated to the 85th anniversary of KSMU, Kursk, April 23–24, 2020. Volume Part I. — Kursk: Kursk State Medical University, 2020. — pp. 684–686. (in Russian)]

4. *Галиуллин Д.А.* Методологические подходы к обоснованию модели оказания первичной медико-санитарной помощи пациентам старше трудоспособного возраста с применением инструментов бережливого производства / Д.А. Галиуллин // Общественное здоровье и здравоохранение. — 2022. — № 1(73). — С. 27–33. [Galiullin D.A. Methodological approaches to substantiating the model of primary health care for patients older than working age with the use of lean production tools / D.A. Galiullin // Obshchestvennoe zdorov'e i zdravookhraneniye = Public health and healthcare. — 2022. — No. 1(73). — pp. 27–33. (in Russian)]

5. *Горбунова В.В.* Старение населения и его влияние на социально-экономическое развитие современного российского общества // Научное обозрение. Экономические науки. — 2019. — № 1. — С. 11–15. [Gorbunova V.V. Population aging and its impact on the socio-economic development of modern Russian society // Nauchnoe obozrenie. Ekonomicheskie nauki. — 2019. — No. 1. — С. 11–15.]



cheskie nauki = Scientific Review. Economic sciences. — 2019. — No. 1. — pp. 11-15. (in Russian)]

6. *Захарченко О.О.* Половозрастные особенности охвата диспансеризацией взрослого населения Российской Федерации в 2013-2019 гг. / О.О. Захарченко, Д.С. Терентьева // Социальные аспекты здоровья населения. — 2021. — Т. 67, № 3. [*Zakharchenko O.O.* Gender and age features of the coverage of medical examination of the adult population of the Russian Federation in 2013-2019 / O.O. Zakharchenko, D.S. Terenteva // *Sotsial'nye aspekty zdorov'ya naseleniya* = Social aspects of public health. — 2021. — Vol. 67, No. 3. DOI: 10.21045/2071-5021-2021-67-3-1. (in Russian)]

7. *Калачикова О.Н.* Демографическое развитие России и Беларуси в XXI веке в контексте внедрения концепции активного долголетия / О.Н. Калачикова, А.В. Короленко, А.Г. Боброва // Проблемы развития территории. — 2021. — Т. 25, № 1. — С. 29-51. [*Kalachikova O.N.* Demographic development of Russia and Belarus in the XXI century in the context of the introduction of the concept of active longevity / O.N. Kalachikova, A.V. Korolenko, A.G. Bobrova // *Problemy razvitiya territorii* = Problems of territory development. — 2021. — Vol. 25, No. 1. — pp. 29-51. DOI: 10.15838/ptd.2021.1.111.2. (in Russian)]

8. *Котовская Ю.В.* Гериатрическая кардиология — веление времени / Ю.В. Котовская // Российский журнал гериатрической медицины. — 2023. — № 1(13). — С. 6-13. [*Kotovskaya Yu.V.* Geriatric cardiology — the dictates of time / *Kotovskaya Yu. V.* // *Rossiyskiy zhurnal geriatricheskoy meditsiny* = Russian Journal of Geriatric Medicine. — 2023. — No. 1(13). — pp. 6-13. DOI: 10.37586/2686-8636-1-2023-6-13. (in Russian)]

9. *Кудрина Е.А.* Региональные особенности состояния здоровья населения старше трудоспособного возраста Удмуртской Республики / Е.А. Кудрина, А.Г. Утева // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2019. — № S5. — С. 180-181. [*Kudrina E.A.* Regional peculiarities of the health status of the population older than the working age of the Udmurt Republic / E.A. Kudrina, A.G. Uteva // *Sovremennye problem zdravookhraneniya i meditsinskoj statistiki* = Modern problems of healthcare and medical statistics. — 2019. — No. S5. — pp. 180-181. (in Russian)]

10. *Лукашев А.М.* Медицинские проблемы пожилых. Некоторые пути их решения / А.М. Лукашев // Клиническая геронтология. — 2016. — Т. 22, № 7-8. — С. 60-62. [*Lukashev A.M.* Medical problems of the elderly. Some ways to solve them / A.M. Lukashev // *Klinicheskaya gerontologiya* = Clinical gerontology. — 2016. — Vol. 22, No. 7-8. — pp. 60-62. (in Russian)]

11. *Музалев С.В.* О проблемах старения населения и влиянии данного процесса на экономическое развитие страны / С.В. Музалев, М.А. Амурская, К.Ю. Путихин // Экономические науки. — 2020. — № 191. — С. 235-239. [*Muzalev S.V.* On the problems of population aging and the impact of this process on the economic development of the country / S.V. Muzalev, M.A. Amurskaya, K.Yu. Putikhin // *Ekonomicheskie nauki* = Economic sciences. — 2020. — No. 191. — pp. 235-239. DOI: 10.14451/1.191.235. (in Russian)]

12. *Полозков О.И.* Признание ответственности за свое здоровье как детерминанта здоровья в старших возрастных группах / О.И. Полозков, С.Н. Черкасов, Д.О. Мешков // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. — 2021. — № 1. — С. 30-35. [*Polozkov O.I.* Recognition of responsibility for one's health as a determinant of health in older age groups / O.I. Polozkov, S.N. Cherkasov, D.O. Meshkov // *Byulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko* = Bulletin of the National Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko. — 2021. — No. 1. — pp. 30-35. DOI: 10.25742/NRIPH.2021.01.004. (in Russian)]

13. *Попова Л.А.* Оценка состояния здоровья пожилых людей в условиях новой кампании диспансеризации населения (на примере Республики Коми) / Л.А. Попова, Н.Н. Тараненко // Социальное пространство. — 2019. — № 5(22). — С. 8. [*Popova L.A.* Assessment of the health status of affected people in the conditions of a new campaign of medical examination of the population (on the example of the Komi Republic) / L.A. Popova, N.N. Taranenko // *Sotsial'noe prostranstvo* = Social space. — 2019. — No. 5 (22). — pp. 8. DOI: 10.15838/sa.2019.5.22.8. (in Russian)]

14. *Самооценка* здоровья и удовлетворенность медицинской помощью сельским населением возраста 60+ Калининградской области / И.Б. Шикина, И.Ю. Чухриенко, Т.Г. Задоркина, И.А. Михайлов, И.А. Элизов // Менеджер здравоохранения. — 2020. — № 10. — С. 37-43. [*Self-assessment* of health and satisfaction with medical care by the rural population aged 60+ of the Kaliningrad region / I.B. Shikina, I.Yu. Chukhrienko, T.G. Zadorkina, I.A. Mikhaylov, I.A. Elizov // *Menedzher zdravookhraneniya* = Health Care Manager. — 2020. — No. 10. — pp. 37-43. DOI: 10.37690/1811-0185-2020-10-37-43. (in Russian)]

15. *Ткачева О.Н.* Современная концепция развития гериатрической помощи в Российской Федерации / О.Н. Ткачева // Вестник Росздравнадзора. — 2016. — № 4. — С. 31-35. [*Tkacheva O.N.* Modern concept of development of geriatric care in the Russian Federation / O.N. Tkacheva // *Vestnik Roszdravnadzora* = Bulletin of Roszdravnadzor. — 2016. — No. 4. — pp. 31-35. (in Russian)]

16. *Трофимова А.А.* Проблемы организации медицинской помощи пожилым в Российской Федерации / А.А. Трофимова, А.Л. Санников, В.В. Попов // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2021. — № 4. — С. 570-591. [*Trofimova A.A.* Problems of organization of medical care for the elderly in the Russian Federation / A.A. Trofimova, A.L. Sannikov, V.V. Popov // *Sovremennye problem zdravookhraneniya i meditsinskoj statistiki* = Modern problems of healthcare and medical statistics, 2021, No. 4. — pp. 570-591. DOI: 10.24412/2312-2935-2021-4-570-591. (in Russian)]

17. *Фролова Е.В.* Особенности профилактических мероприятий у пожилых людей в России / Е.В. Фролова, А.В. Турушева // Врач. — 2017. — № 6. — С. 3-7. [*Frolova E.V.* Features of preventive measures in the elderly in Russia / E.V. Frolova, A.V. Turusheva // *Vrach* = Doctor. — 2017. — No. 6. — pp. 3-7. (in Russian)]

18. *Ходакова О.В.* Самооценка здоровья, как элемент самосохранительного поведения и приверженности к диспансеризации взрослого населения / О.В. Ходакова, Н.В. Кошечкина // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. — 2019. — № 4. — С. 309-326. [*Khodakova O.V.* Self-assessment of health as an element of self-preserving behavior and commitment to medical examination of the adult population / O.V. Khodakova, N.V. Koshevaya // *Sovremennye problem zdravookhraneniya i meditsinskoj statistiki* = Modern problems of healthcare and medical sta-

tistics. — 2019. — No. 4. — pp. 309-326. DOI: 10.24411/2312-2935-2019-10099. (in Russian)]

19. Черкасов С.Н. Влияние факта признания ответственности за свое здоровье на самооценку здоровья в старших возрастных группах / С.Н. Черкасов, А.В. Федяева // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н.А. Семашко. — 2020. — № 4. — С. 34-39. [Cherkasov S.N. Influence of the fact of recognition of responsibility for one's health on self-assessment of health in older age groups / S.N. Cherkasov, A.V. Fedyayeva // Vyulleten' Natsional'nogo nauchno-issledovatel'skogo instituta obshchestvennogo zdorov'ya imeni N.A. Semashko = Bulletin of the Na-

tional Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko. — 2020. — No. 4. — pp. 34-39. DOI: 10.25742/nriph.2020.04.004. (in Russian)]

20. Шляфер С.И. Результаты проведения диспансеризации населения старше трудоспособного возраста в Российской Федерации / С.И. Шляфер // Медицина. — 2021. — Т. 9, № 3 (35). — С. 16-31. [Shlyafers S.I. Results of medical examination of the population older than working age in the Russian Federation / S.I. Shlyafers // Meditsina = Medicine. — 2021. — Vol. 9, No. 3(35). — pp. 16-31. DOI: 10.29234/2308-9113-2021-9-3-16-31. (in Russian)]

**Контакты:** Захарченко Ольга Олеговна, Россия, 127254, Москва, ул. Добролюбова, д. 11. E-mail: zakharchenko@mednet.ru, +7 966 119-11-92.

#### **Сведения об авторах:**

Захарченко Ольга Олеговна — научный сотрудник. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6234-2992>, SPIN-код: 2366-2570.

Шикина Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1744-9528>, SPIN-код: 1177-5340.

Терентьева Дина Станиславовна — научный сотрудник. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1669-939X>, SPIN-код: 5759-6597.

Материал поступил в редакцию 19.09.2023

**Захарченко О.О., Шикина И.Б., Терентьева Д.С. Итоги диспансеризации населения старше 60 лет в Российской Федерации в 2016-2022 гг. // Профилактическая и клиническая медицина. — 2023. — № 3 (88). — С. 103–114. DOI: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_103**

## RESULTS OF THE MEDICAL EXAMINATION OF THE ADULT POPULATION OVER 60 YEARS IN THE RUSSIAN FEDERATION (2016-2021)

O.O. Zakharchenko, I.B. Shikina, D.S. Terenteva

*Russian Research Institute of Health, Russia, 127254, Moscow, Dobrolyubova street, 11*

### Abstract

**Introduction.** The aging process of the population has a serious impact on the health and social security system, since the quality of life of older people is largely determined by the availability and quality of medical and social care. An important aspect of improving the conditions and quality of life of senior citizens is the development of programs for the prevention and early diagnosis of diseases, including medical examinations.

**The aim of the study** was to evaluate the results of medical examination of the population over 60 years in the Russian Federation during a seven-year period (2016-2022).

**Materials and methods.** The study included persons over 60 years, who have undergone medical examination. Data obtained from the forms of industry statistical report No.131/o "Information on medical examination of certain groups of the adult population" during 2016-2020, form No.131/o "Information on preventive medical examination and medical examination of certain groups of the adult population" during 2021-2022, reference books of the Federal State Statistics Service during 2016-2022. Research methods: content analysis, descriptive statistics, dynamic series, ranking.

**Results.** It was found that during 2016-2022, in the age group over 60 years, there was an increase in the number of both men and women by 17.4 and 12.0%, respectively. For men and women over 60 years, who underwent medical examination, the average was 81.3 and 90.6% of the planned value. In 2016-2020, the first three ranking places for men and women were occupied by the circulatory system diseases, endocrine system diseases and other diseases. In 2021-2022 there were circulatory system diseases, respiratory diseases and other diseases. In 2016-2022, persons with III group of health prevailed among those over 60 years.

**Conclusion.** The coverage of the population over 60 years by medical examination is about 80% of men and 90% of women. In 2016-2022, circulatory system diseases occupied the first rank among chronic noncommunicable diseases. III group of health is the most numerous indicating an increase in the number of people with chronic noncommunicable diseases.

**Keywords:** aging of the population; population over 60 years; prevention; medical examination of the population; frequency of detection of chronic noncommunicable diseases; health groups.

**Contacts:** *Olga Zaharchenko*, Russia, 127254, Moscow, Dobrolyubova str., 11. E-mail: [zakharchenko@mednet.ru](mailto:zakharchenko@mednet.ru), +7 966 119-11-92.

### Information about authors:

*Olga Zaharchenko* — MD, scientific worker. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6234-2992>, SPIN-code: 2366-2570.

*Irina Shikina* — MD, PhD, DSc. Professor, chief researcher. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1744-9528>, SPIN-code: 1177-5340.

*Dina Terenteva* — Scientific worker. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1669-939X>, SPIN-code: 5759-6597.

Accepted 19.09.2023

**Zakharchenko O.O., Shikina I.B., Terenteva D.S. Results of the medical examination of the adult population over 60 years in the Russian Federation (2016-2021) // Preventive and clinical medicine. — 2023. — No. 3 (88). — P. 103–114 (in Russian). doi: 10.47843/2074-9120\_2023\_3\_103.eng**

## ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

В журнале «Профилактическая и клиническая медицина» публикуются научные обзоры, статьи проблемного и научно-практического характера, отражающие достижения в медицинской науке и прежде всего в области профилактической медицины.

Работы для опубликования в журнале должны быть представлены в соответствии с данными требованиями.

1. Статья должна быть напечатана на одной стороне листа размером А4, с полуторными интервалами между строчками, все поля 2 см, нумерация страниц снизу справа. Страницы должны быть пронумерованы последовательно, начиная с титульной.

2. Рукописи предоставляются в редакцию в бумажном и электронном виде (e-mail: ProfClinMed@szgmu.ru). Текст необходимо печатать в редакторе Word, шрифт Times New Roman, 14 кеглем, без переносов. Файл необходимо называть по фамилии первого автора (например, «Иванов\_статья»).

3. Объем обзорных статей не должен превышать 15 страниц машинописного текста, оригинальных исследований, исторических статей — 10.

4. В начале первой страницы указываются УДК, знак охраны авторского права, название статьи, инициалы и фамилия автора (авторов), краткое и полное наименование учреждения (й), где выполнена работа. Сведения об учреждениях должны включать: названия (с указанием ведомственной принадлежности без аббревиатур и сокращений), полных адресов с последовательным указанием страны, почтового индекса, города, улицы (проспекта), номера дома, номеров телефонов и факсов с кодами городов, адреса электронной почты для всех организаций. В конце статьи эта же информация указывается на английском языке.

5. В структуру статьи должны входить выделенные заголовками «Введение», «Цель исследования», «Материалы и методы», «Результаты и обсуждение», «Выводы» или «Заключение», «Список литературы/ References»

Материалы и методы являются важной частью научной статьи. В этом разделе необходимо описать дизайн исследования с указанием типа исследования, популяции, из которой набиралась выборка, критериев включения и исключения наблюдений, способа разбиения выборки на группы, метода рандомизации в случае ее применения. Необходимо давать описание методов исследования в воспроизводимой форме с соответствующими ссылками на литературные источники и с описанием модификаций методов, выполненных авторами.

Необходимо описать использованную аппаратуру и диагностическую технику, названия наборов для лабораторных исследований. Необходимо указать точные международные названия всех использованных лекарств и химических веществ, дозы и способы применения. Если в статье содержится описание экспериментов на животных и/или пациентах, следует указать, соответствовала ли их процедура стандартам этического комитета или Хельсинкской декларации. Необходимо указать, какое программное обеспечение использовалось для статистического анализа данных (название и номер версии пакета программ, компанию-производителя).

При приведении уровня значимости (р) необходимо указать, какая величина принята за критическую при интерпретации результатов статистического анализа (например, «критической величиной уровня значимости считали 0,001»).

6. Статья должна сопровождаться рефератом. Реферат на языке текста публикуемого материала помещают перед текстом после заглавия и подзаголовочных данных, сведений об организациях и авторах, а на английском языке — после списка литературы и сведений об авторах. В реферате должны быть изложены новые и важные аспекты исследования или наблюдений, основные результаты и область применения. В оригинальных статьях структура реферата должна повторять структуру статьи, а в научном обзоре, рецензии, описании клинического случая, опыта работы или подготовки кадров реферат включает краткое изложение основной концепции статьи с заключением. Реферат не должен содержать аббревиатур. Далее должны быть приведены ключевые слова (до 10 слов). В конце статьи эта же информация указывается на английском языке. Реферат и ключевые слова должны быть продублированы отдельным файлом («Иванов\_реферат»). Объем реферата — не более 250 слов.

7. В тексте статьи следует применять стандартизованную терминологию. Следует избегать употребления малораспространенных терминов или разъяснять их при первом упоминании в тексте. Анатомические и гистологические термины должны соответствовать международным анатомической и гистологической номенклатурам, единицы физических величин — Международной си-



стеме единиц (СИ). Сокращения слов и терминов (кроме общепринятых сокращений физических, химических и математических величин и терминов) не допускаются. Аббревиатуры в названии статьи и в резюме не приводятся, а в тексте раскрываются при первом упоминании и остаются неизменными на протяжении всей статьи.

8. В статье и списке литературы не должны упоминаться неопубликованные работы. Библиографический список должен быть оформлен по ГОСТ 7.1-2003. Литература должна быть представлена на языке оригинала. Источники располагаются по алфавиту, сначала российские, а затем зарубежные. При нумерации ссылок используется сплошная нумерация для всего текста статьи. Библиографические ссылки в тексте указываются цифрами в квадратных скобках в соответствии со списком литературы в конце статьи. Все библиографические сведения должны быть тщательно выверены. Источники не должны быть старше 5-7 лет.

В каждом пункте ссылки указывается русский и англоязычный вариант. Написание ссылки на английском языке: название статьи — должен быть перевод с английского языка, транслит источника = название источника на английском.

9. Таблицы должны быть наглядными, иметь заголовки и пронумерованы. Их номера и цифровые данные должны точно соответствовать приведенным в тексте. Для всех показателей таблиц должны быть указаны единицы в системе единиц СИ.

Название печатается над таблицей. Весь текст на русском языке, содержащийся в таблице, включая единицы измерения, должен быть представлен также на английском языке; при этом перевод следует помещать в ячейку с соответствующим русским текстом отдельной строкой. Название таблицы и текст примечания к ней также предоставляются на английском языке и приведены под русским текстом с новой строки.

10. Иллюстрации должны быть четкие, контрастные. Цифровые версии иллюстраций должны быть сохранены в отдельных файлах в формате Tiff, с разрешением не менее 300 dpi и последовательно пронумерованы. Подписи должны быть размещены в основном тексте.

Перед каждым рисунком, диаграммой или таблицей в тексте обязательно должна быть ссылка. В подписях к микрофотографиям, электронным микрофотографиям обязательно следует указывать метод окраски и обозначать масштабный отрезок. Диаграммы должны быть представлены в исходных файлах.

Подписи к рисункам даются краткие, но достаточно информативные. Названия рисунков и примечаний к ним, подписи, текст легенды должны быть переведены на английский язык и размещены под соответствующим текстом с новой строки.

11. В конце статьи указываются сведения о всех авторах статьи на русском и английском языках — фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень, ученое звание, должность или профессия (для учащихся — аспирант, соискатель или студент), место работы, контактные номера телефонов, адреса электронной почты. В коллективных работах имена авторов приводят в принятой ими последовательности. Экземпляр рукописи статьи должен быть подписан всеми авторами рядом со сведениями о них.

12. Статья должна сопровождаться:

- направлением руководителя организации в редакцию журнала;
- экспертным заключением о возможности опубликования в открытой печати;
- отчетом о проверке на плагиат (процент оригинальности должен быть не менее 80%).

Рукопись статьи должна быть подписана всеми авторами и руководителем структурного подразделения или темы.

К статье обязательно прикладывают ксерокопии авторских свидетельств, патентов, удостоверений на изобретения. На новые методы лечения, новые лечебные препараты и аппаратуру (диагностическую и лечебную) должны быть представлены ксерокопии разрешения Министерства здравоохранения Российской Федерации или разрешение Этического комитета учреждения для применения их в клинической практике.

13. Не допускается направление в редакцию работ, напечатанных в других изданиях или уже отправленных в другие редакции.

14. Редакция имеет право вести переговоры с авторами по уточнению, изменению, сокращению рукописи.