



RUSSIAN MONTHLY PEER-REVIEWED
SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL
**PUBLIC HEALTH AND
LIFE ENVIRONMENT**

MOSCOW, RUSSIAN FEDERATION

ISSN 2219-5238 (Print)
ISSN 2619-0788 (Online)

16+

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ И СРЕДА ОБИТАНИЯ

Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya – ZNiSO

Основан в 1993 г.

Established in 1993

№ 10

Том 31 · 2023

Vol. 31 · 2023

Журнал входит в рекомендованный Высшей аттестационной комиссией при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации (ВАК) 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.

Журнал зарегистрирован в каталоге периодических изданий Ulrich's Periodicals Directory, входит в коллекцию Национальной медицинской библиотеки (США).

Журнал представлен на платформах агрегаторов «eLIBRARY.RU», «КиберЛенинка», входит в коллекцию реферативно-аналитической базы данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ), баз данных: Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science, Scopus, PГБ, Dimensions, LENS.ORG, Google Scholar, VINITI RAN.

Москва • 2023

Здоровье населения и среда обитания –

Знано

Рецензируемый
научно-практический журнал
Том 31 № 10 2023

Выходит 12 раз в год
Основан в 1993 г.

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуни-
каций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС 77-71110
от 22 сентября 2017 г. (печатное
издание)

Учредитель: Федеральное бюд-
жетное учреждение здравооо-
хранения «Федеральный центр
гигиены и эпидемиологии»
Федеральной службы по надзору
в сфере защиты прав потребите-
лей и благополучия человека

Цель: распространение основных
результатов научных исследова-
ний и практических достижений
в области гигиены, эпидемиоло-
гии, общественного здоровья
и здравоохранения, медицины
труда, социологии медицины,
медико-социальной экспертизы
и медико-социальной реабили-
тации на российском и междуна-
родном уровне.

Задачи журнала:

- Расширять свою издательскую
деятельность путем повышения
географического охвата публи-
куемых материалов (в том числе
с помощью большего вовлечения
представителей международного
научного сообщества).
- Неукоснительно следовать
принципам исследовательской
и издательской этики, беспри-
страстно оценивать и тщательно
отбирать публикации, для исклю-
чения неэтичных действий
или плагиата со стороны авторов,
нарушения общепринятых прин-
ципов проведения исследований.
- Обеспечить свободу контента,
редколлегии и редсовета
журнала от коммерческого,
финансового или иного давления,
дискредитирующего его беспри-
страстность или снижающего
доверие к нему.

Все рукописи подвергаются
рецензированию.
Всем статьям присваивается
индивидуальный код DOI (Crossref
DOI prefix: 10.35627).

Для публикации в журнале: ста-
тьи в электронном виде должны
быть отправлены через личный
кабинет автора на сайте
<https://znano.fcgi.ru/>

© ФБУЗ ЦГГиЭ Роспотребнадзора,
2023

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор А.Ю. Попова
Д.м.н., проф., Заслуженный врач Российской Федерации; Руководитель Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главный государственный санитарный врач Российской Федерации; заведующий кафедрой организации санитарно-эпидемиологической службы ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)

Заместитель главного редактора В.Ю. Ананьев
К.м.н.; старший преподаватель кафедры организации санитарно-эпидемиологической службы ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)

Заместитель главного редактора Г.М. Трухина (научный редактор)
Д.м.н., проф., Заслуженный деятель науки Российской Федерации; руководитель отдела микробиологических методов исследования окружающей среды института комплексных проблем гигиены ФБУН «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора (г. Москва, Российская Федерация)

Ответственный секретарь Н.А. Горбачева
К.м.н.; заместитель заведующего учебно-издательским отделом ФБУЗ ЦГГиЭ Роспотребнадзора (г. Москва, Российская Федерация)

В.Г. Акимкин д.м.н., проф., академик РАН, Заслуженный врач Российской Федерации; директор ФБУН ЦНИИ эпидемиологии Роспотребнадзора; заведующий кафедрой дезинфектологии ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) (г. Москва, Российская Федерация)

Е.В. Ануфриева д.м.н., доц.; заместитель директора по научной работе ГАУ ДПО «Уральский институт правления здравоохранением имени А.Б. Блохина»; главный детский внештатный специалист по медицинской помощи в образовательных организациях Минздрава России по Уральскому федеральному округу (г. Екатеринбург, Российская Федерация)

А.М. Большаков д.м.н., проф. (г. Москва, Российская Федерация)

Н.В. Зайцева д.м.н., проф., акад. РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации; научный руководитель ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора (г. Пермь, Российская Федерация)

О.Ю. Милушкина д.м.н., доц.; проректор по учебной работе, заведующий кафедрой гигиены педиатрического факультета ФГАУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)

Н.В. Рудаков д.м.н., проф., акад. РАЕН; директор ФБУН «Омский НИИ природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора; заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО «Омский ГМУ» Минздрава России (г. Омск, Российская Федерация)

О.Е. Троценко д.м.н.; директор ФБУН «Хабаровский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора (г. Хабаровск, Российская Федерация)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А.В. Алехнович д.м.н., проф.; заместитель начальника ФГБУ «Третий центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневского» Минобороны России по исследовательской и научной работе (г. Москва, Российская Федерация)

В.А. Алешкин д.б.н., проф., Заслуженный деятель науки Российской Федерации; научный руководитель ФБУН «Московский НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Г.Н. Габричевского» Роспотребнадзора (г. Москва, Российская Федерация)

С.В. Балахов д.м.н., проф.; директор ФКУЗ «Иркутский научно-исследовательский противочумный институт» Роспотребнадзора (г. Иркутск, Российская Федерация)

Н.А. Бокарева д.м.н., доц.; профессор кафедры гигиены педиатрического факультета ФГАУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)

Е.Л. Борщук д.м.н., проф.; Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации; заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения №1 ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Оренбург, Российская Федерация)

Н.И. Брико д.м.н., проф., акад. РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации; директор института общественного здоровья им. Ф.Ф. Эрисмана, заведующий кафедрой эпидемиологии и доказательной медицины ФГАУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) (г. Москва, Российская Федерация)

В.Б. Гурвич д.м.н., Заслуженный врач Российской Федерации; научный руководитель ФБУН «Екатеринбургский медицинский-научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора (г. Екатеринбург, Российская Федерация)

Т.К. Дзагурова д.м.н.; заведующий лабораторией геморрагических лихорадок ФГАНУ «ФНЦИРИП им. М.П. Чумакова РАН» (Институт полиомиелита) (г. Москва, Российская Федерация)

С.Н. Киселев д.м.н., проф.; проректор по учебно-воспитательной работе, заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Хабаровск, Российская Федерация)

О.В. Клепиков д.б.н., проф.; профессор кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет» (г. Воронеж, Российская Федерация)

В.Т. Комов д.б.н., проф.; заместитель директора по научной работе ФГБУН «Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН» (п. Борок, Ярославская обл., Российская Федерация)

Э.И. Коренберг д.б.н., проф., акад. РАЕН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации; главный научный сотрудник, заведующий лабораторией переносчиков инфекций ФГБУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)

В.М. Корзун д.б.н.; старший научный сотрудник, заведующий зоолого-паразитологическим отделом ФКУЗ «Иркутский ордена Трудового Красного Знамени НИИ противочумный институт Сибири и Дальнего Востока» Роспотребнадзора (г. Иркутск, Российская Федерация)

Е.А. Кузьмина к.м.н.; заместитель главного врача ФБУЗ ЦГГиЭ Роспотребнадзора (г. Москва, Российская Федерация)

В.В. Кутырев д.м.н., проф., акад. РАН; директор ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб»» Роспотребнадзора (г. Саратов, Российская Федерация)

Н.А. Лебедева-Несёва д.социол.н., доц.; заведующий лабораторией методов анализа социальных рисков ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Роспотребнадзора (г. Пермь, Российская Федерация)

А.В. Мельцер д.м.н., доц.; проректор по развитию регионального здравоохранения и медико-профилактическому направлению, заведующий кафедрой профилактической медицины и охраны здоровья ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)

А.Н. Покида к.социол.н.; директор Научно-исследовательского центра социально-политического мониторинга Института общественных наук ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации) (г. Москва, Российская Федерация)

Н.В. Полунина	д.м.н., проф., акад. РАН; заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения имени академика Ю.П. Лисицына педиатрического факультета ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)
Л.В. Прокопенко	д.м.н., проф.; заведующая лабораторией физических факторов отдела по изучению гигиенических проблем в медицине труда ФГБУН «Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова» (г. Москва, Российская Федерация)
И.К. Романович	д.м.н., проф., акад. РАН; директор ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева» Роспотребнадзора (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
В.Ю. Семенов	д.м.н., проф.; заместитель директора по организационно-методической работе Института коронарной и сосудистой хирургии им. В.И. Бураковского ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России (г. Москва, Российская Федерация)
С.А. Судьин	д.социол.н., доц.; заведующий кафедрой общей социологии и социальной работы факультета социальных наук ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (г. Нижний Новгород, Российская Федерация)
А.В. Суров	д.б.н., членкор РАН; заместитель директора по науке, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией сравнительной эволюции биокommunikации ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» РАН (г. Москва, Российская Федерация)
В.А. Тутельян	д.м.н., проф., акад. РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации; научный руководитель ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи»; член Президиума РАН, главный внештатный специалист – диетолог Минздрава России, заведующий кафедрой гигиены питания и токсикологии ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), эксперт ВОЗ по безопасности пищи (г. Москва, Российская Федерация)
Л.А. Хляп	к.б.н.; старший научный сотрудник ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова» РАН (ИПЭЗ РАН) (г. Москва, Российская Федерация)
В.П. Чашин	д.м.н., проф., Заслуженный деятель науки Российской Федерации; главный научный сотрудник ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора (г. Санкт-Петербург, Российская Федерация)
А.Б. Шевелев	д.б.н.; главный научный сотрудник группы биотехнологии и геномного редактирования ИОГен РАН (г. Москва, Российская Федерация)
Д.А. Шпилев	д.социол.н., доц.; профессор кафедры криминологии Нижегородской академии МВД России, профессор кафедры общей социологии и социальной работы факультета социальных наук ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского» (г. Нижний Новгород, Российская Федерация)
М.Ю. Щелканов	д.б.н., доц., директор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Г.П. Сомова» Роспотребнадзора, заведующий базовой кафедрой эпидемиологии, микробиологии и паразитологии с Международным научно-образовательным Центром биологической безопасности в Институте наук о жизни и биомедицины ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»; заведующий лабораторией вирусологии ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН (г. Владивосток, Российская Федерация)
В.О. Щепин	д.м.н., членкор РАН, Заслуженный деятель науки Российской Федерации; главный научный сотрудник, руководитель научного направления ФГБНУ «Национальный НИИ общественного здоровья имени Н.А. Семашко» (г. Москва, Российская Федерация)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

М.К. Амрин	к.м.н., доц.; начальник отдела медицинских программ филиала Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Инфракос» Аэрокосмического комитета Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан (МЦРИАП РК) в городе Алматы (г. Алматы, Республика Казахстан)
К. Баждарич	доктор психологии; старший научный сотрудник кафедры медицинской информатики медицинского факультета Университета Риеки (г. Риека, Хорватия)
А.Т. Досмухаметов	к.м.н., руководитель Управления международного сотрудничества, менеджмента образовательных и научных программ Филиала «Научно-практический центр санитарно-эпидемиологического экспертизы и мониторинга» (НПЦ СЭЭИМ) РГП на ПХВ «Национального Центра общественного здравоохранения» (НЦОЗ) Министерства здравоохранения Республики Казахстан (г. Алматы, Республика Казахстан)
В.С. Глушанко	д.м.н., заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом ФПК и ПК, профессор учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет» Министерства здравоохранения Республики Беларусь (г. Витебск, Республика Беларусь)
М.А. оглы Казимов	д.м.н., проф.; заведующий кафедрой общей гигиены и экологии Азербайджанского медицинского университета (г. Баку, Азербайджан)
Ю.П. Курхинен	д.б.н., приглашенный ученый (программа исследований в области органической и эволюционной биологии), Хельсинкиский университет, (Финляндия), ведущий научный сотрудник лаборатории ландшафтной экологии и охраны лесных экосистем Института леса Карельского научно-исследовательского центра РАН (г. Петрозаводск, Российская Федерация)
С.И. Сычик	к.м.н., доц.; директор Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр гигиены» (г. Минск, Беларусь)
И. Томассен	Sand. real. (аналит. химия), профессор Национального института гигиены труда (г. Осло, Норвегия); ведущий научный лаборатории арктического биомониторинга САФУ (г. Архангельск, Российская Федерация)
Ю.О. Удланд	доктор философии (мед.), профессор глобального здравоохранения, Норвежский университет естественных и технических наук (г. Тронхейм, Норвегия); ведущий научный сотрудник института экологии НИУ ВШЭ (г. Москва, Российская Федерация)
Г. Ханн	доктор философии (мед.), профессор; председатель общественной организации «Форум имени Р. Коха и И.И. Мечникова», почетный профессор медицинского университета Шарите (г. Берлин, Германия)
А.М. Цацанис	доктор философии (органическая химия), доктор наук (биофармакология), профессор, иностранный член Российской академии наук, полноправный член Всемирной академии наук, почетный член Федерации европейских токсикологов и европейских обществ токсикологии (Eurotox); заведующий кафедрой токсикологии и судебно-медицинской экспертизы Школы медицины Университета Крита и Университетской клиники Ираклиона (г. Ираклион, Греция)
Ф.-М. Чжан	д.м.н., заведующий кафедрой микробиологии, директор Китайско-российского института инфекции и иммунологии при Харбинском медицинском университете; вице-президент Хэйлунцзянской академии медицинских наук (г. Харбин, Китай)

Здоровье населения и среда обитания – ЗН СО

Рецензируемый
научно-практический журнал
Том 31 № 10 2023

Выходит 12 раз в год

Основан в 1993 г.

Все права защищены.
Перепечатка и любое воспроизведение материалов и иллюстраций в печатном или электронном виде из журнала ЗНиСО допускается только с письменного разрешения учредителя и издателя – ФБУЗ ЦГГиЗ Роспотребнадзора.
При использовании материалов ссылка на журнал ЗНиСО обязательна.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.
Ответственность за достоверность информации, содержащейся в рекламных материалах, несут рекламодатели.

Контакты редакции:
117105, Москва, Варшавское шоссе, д. 19А
E-mail: zniso@fcgie.ru
Тел.: +7 (495) 633-1817 доб. 240
факс: +7 (495) 954-0310
Сайт журнала: <https://zniso.fcgie.ru/>

Издатель:
ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора
117105, Москва, Варшавское шоссе, д. 19А
E-mail: gsen@fcgie.ru
Тел.: +7 (495) 954-45-36
<https://fcgie.ru/>

Редактор Я.О. Кин
Корректор Л.А. Зелексон
Переводчик О.Н. Лежнина
Верстка Е.В. Ломанова

Журнал распространяется по подписке
Подписной индекс по каталогу агентства «Урал-Пресс» – 40682
Статьи доступны по адресу <https://www.elibrary.ru>
Подписка на электронную версию журнала: <https://www.elibrary.ru>

По вопросам размещения рекламы в номере обращаться: zniso@fcgie.ru, тел.: +7 (495) 633-1817

Опубликовано 31.10.2023
Формат издания 60x84/8
Печ. л. 11,75
Тираж 1000 экз.
Цена свободная

Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 7–94

Отпечатано в типографии
ФБУЗ ЦГГиЗ Роспотребнадзора,
117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 19А

© ФБУЗ ЦГГиЗ Роспотребнадзора, 2023

Zdorov'e Naseleniya
i Sreda Obitaniya –
ZNiSO

Public Health and Life
Environment – *PH&LE*

Russian monthly peer-reviewed
scientific and practical journal

Volume 31, Issue 10, 2023

Established in 1993

The journal is registered by the
Federal Service for Supervision
in the Sphere of Telecom,
Information Technologies and Mass
Communications (Roskomnadzor).
Certificate of Mass Media
Registration
PI No. FS 77-71110 of September
22, 2017 (print edition)

Founder: Federal Center for
Hygiene and Epidemiology, Federal
Budgetary Health Institution
of the Federal Service for
Surveillance on Consumer Rights
Protection and Human Wellbeing
(Rospotrebnadzor)

The purpose of the journal is to
publish main results of scientific
research and practical achievements
in hygiene, epidemiology, public
health and health care, occupational
medicine, sociology of medicine,
medical and social expertise, and
medical and social rehabilitation
at the national and international
levels.

The main objectives of the journal are:
✦ to broaden its publishing
activities by expanding the
geographical coverage of
published data (including a greater
involvement of representatives
of the international scientific
community;
✦ to strictly follow the principles of
research and publishing ethics, to
impartially evaluate and carefully
select manuscripts in order to
eliminate unethical research
practices and behavior of authors
and to avoid plagiarism; and
✦ to ensure the freedom of the
content, editorial board and
editorial council of the journal
from commercial, financial or
other pressure that discredits
its impartiality or undermines
confidence in it.

All manuscripts are peer reviewed.
All articles are assigned digital
object identifiers (Crossref DOI
prefix: 10.35627)

Electronic manuscript submission at
<https://zniso.fcgi.ru>

© FBHI Federal Center for
Hygiene and Epidemiology of
Rospotrebnadzor, 2023

EDITORIAL BOARD

Anna Yu. Popova, Editor-in-Chief Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Russian Federation; Head of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing; Head of the Department for Organization of Sanitary and Epidemiological Service, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation	
Vasily Yu. Ananyev, Deputy Editor-in-Chief Cand. Sci. (Med.); Senior Lecturer of the Department for Organization of Sanitary and Epidemiological Service, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russian Federation	
Galina M. Trukhina, Deputy Editor-in-Chief (Scientific Editor) Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation; Head of the Department of Microbiological Methods of Environmental Research, Institute of Complex Problems of Hygiene, F.F. Erisman Federal Scientific Center of Hygiene, Moscow, Russian Federation	
Nataliya A. Gorbacheva, Executive Secretary Cand. Sci. (Med.); Deputy Head of the Department for Educational and Editorial Activities, Federal Center for Hygiene and Epidemiology, Moscow, Russian Federation	
Vasily G. Akimkin	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Doctor of the Russian Federation; Director of the Central Research Institute of Epidemiology; Head of the Department of Disinfectology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation
Elena V. Anufrieva (Scientific Editor)	Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof.; Deputy Director for Research, A.B. Blokhin Ural Institute of Health Care Management; Chief Freelance Specialist in Medical Care in Educational Institutions of the Russian Ministry of Health in the Ural Federal District, Yekaterinburg, Russian Federation
Alexey M. Bolshakov	Dr. Sci. (Med.), Professor, Moscow, Russian Federation
Nina V. Zaitseva	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation; Scientific Director of the Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russian Federation
Olga Yu. Milushkina	Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Vice-Rector for Academic Affairs, Head of the Department of Hygiene, Faculty of Pediatrics, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation
Nikolai V. Rudakov	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences; Director of the Omsk Research Institute of Natural Focal Infections; Head of the Department of Microbiology, Virology and Immunology, Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation
Olga E. Trotsenko	Dr. Sci. (Med.), Director of the Khabarovsk Scientific Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Khabarovsk, Russian Federation

EDITORIAL COUNCIL

Vladimir A. Aleshkin	Dr. Sci. (Biol.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation; Scientific Director of Gabrichesky Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russian Federation
Alexander V. Alekhnovich	Dr. Sci. (Med.), Professor; Deputy Head for Research and Scientific Work, Vishnevsky Third Central Military Clinical Hospital, Moscow, Russian Federation
Sergey A. Balakhonov	Dr. Sci. (Med.), Professor; Director of Irkutsk Anti-Plague Research Institute, Irkutsk, Russian Federation
Natalia A. Bokareva	Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof.; Professor of the Department of Hygiene, Faculty of Pediatrics, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation
Evgeniy L. Borshchuk	Dr. Sci. (Med.), Professor; Honored Worker of the Higher School of the Russian Federation. Head of the First Department of Public Health and Health Care, Orenburg State Medical University, Orenburg, Russian Federation
Nikolai I. Briko	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation; Director of F.F. Erisman Institute of Public Health; Head of the Department of Epidemiology and Evidence-Based Medicine, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation
Vladimir B. Gurvich	Dr. Sci. (Med.), Honored Doctor of the Russian Federation; Scientific Director, Yekaterinburg Medical Research Center for Prophylaxis and Health Protection in Industrial Workers, Yekaterinburg, Russian Federation
Tamara K. Dzagurova	Dr. Sci. (Med.), Head of the Laboratory of Hemorrhagic Fevers, Chumakov Federal Scientific Center for Research and Development of Immunobiological Preparations (Institut of Polyomielitis), Moscow, Russian Federation
Sergey N. Kiselev	Dr. Sci. (Med.), Professor; Vice-Rector for Education, Head of the Department of Public Health and Health Care, Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russian Federation
Oleg V. Klepikov	Dr. Sci. (Biol.), Professor; Professor of the Department of Geocology and Environmental Monitoring Voronezh State University, Voronezh, Russian Federation
Victor T. Komov	Dr. Sci. (Biol.), Professor; Deputy Director for Research, I.D. Papanin Institute of Biology of Inland Waters, Borok, Yaroslavl Region, Russian Federation
Eduard I. Korenberg	Dr. Sci. (Biol.), Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation; Chief Researcher, Head of the Laboratory of Disease Vectors, Gamaleya Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Moscow, Russian Federation
Vladimir M. Korzun	Dr. Sci. (Biol.); Senior Researcher, Head of the Zoological and Parasitological Department, Irkutsk Anti-Plague Research Institute of Siberia and the Far East, Irkutsk, Russian Federation
Elena A. Kuzmina	Cand. Sci. (Med.); Deputy Head Doctor, Federal Center for Hygiene and Epidemiology, Moscow, Russian Federation
Vladimir V. Kutyrev	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences; Director of the Russian Anti-Plague Research Institute "Microbe", Saratov, Russian Federation
Natalia A. Lebedeva-Neseyra	Dr. Sci. (Sociol.), Assoc. Prof.; Head of the Laboratory of Social Risk Analysis Methods, Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm, Russian Federation

Alexander V. Meltser	Dr. Sci. (Med.), Professor; Vice-Rector for Development of Regional Health Care and Preventive Medicine, Head of the Department of Preventive Medicine and Health Protection, I.I. Mechnikov North-Western State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation
Andrei N. Pokida	Cand. Sci. (Sociol.), Director of the Research Center for Socio-Political Monitoring, Institute of Social Sciences, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russian Federation
Natalia V. Polunina	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences; Head of Yu.P. Lisitsyn Department of Public Health and Health Care, Pediatric Faculty, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation
Lyudmila V. Prokopenko	Dr. Sci. (Med.), Professor; Chief Researcher, Department for the Study of Hygienic Problems in Occupational Health, N.F. Izmerov Research Institute of Occupational Health, Moscow, Russian Federation
Ivan K. Romanovich	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences; Director of St. Petersburg Research Institute of Radiation Hygiene named after Professor P.V. Ramzaev, Saint Petersburg, Russian Federation
Vladimir Yu. Semenov	Dr. Sci. (Med.), Professor; Deputy Director for Organizational and Methodological Work, V.I. Burakovskiy Institute of Cardiac Surgery, A.N. Bakulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, Russian Federation
Sergey A. Sudyin	Dr. Sci. (Sociol.); Head of the Department of General Sociology and Social Work, Faculty of Social Sciences, National Research Lobachevsky State University, Nizhny Novgorod, Russian Federation
Alexey V. Surov	Dr. Sci. (Biol.), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences; Deputy Director for Science, Chief Researcher, Head of the Laboratory for Comparative Ethology of Biocommunication, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Moscow, Russian Federation
Victor A. Tutelyan	Dr. Sci. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation; Scientific Director of the Federal Research Center of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russian Federation
Liudmila A. Khlyap	Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Institute of Ecology and Evolution named after A.N. Severtsov of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation
Valery P. Chashchin	Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Scientist of the Russian Federation; Chief Researcher, Northwest Public Health Research Center, Saint Petersburg, Russian Federation
Alexey B. Shevelev	Dr. Sci. (Biol.), Chief Researcher, Biotechnology and Genomic Editing Group, N.I. Vavilov Institute of General Genetics, Moscow, Russian Federation
Dmitry A. Shpilev	Dr. Sci. (Sociol.), Assoc. Prof.; Professor of the Department of General Sociology and Social Work, Faculty of Social Sciences, N.I. Lobachevsky National Research State University, Nizhny Novgorod, Russian Federation
Mikhail Yu. Shchelkanov	Dr. Sci. (Biol.), Assoc. Prof.; Director of G.P. Somov Institute of Epidemiology and Microbiology, Head of the Basic Department of Epidemiology, Microbiology and Parasitology with the International Research and Educational Center for Biological Safety, School of Life Sciences and Biomedicine, Far Eastern Federal University; Head of the Virology Laboratory, Federal Research Center for East Asia Terrestrial Biota Biodiversity, Vladivostok, Russian Federation
Vladimir O. Shchepin	Dr. Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation; Chief Researcher, Head of Research Direction, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russian Federation

FOREIGN EDITORIAL COUNCIL

Meiram K. Amrin	Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof.; Head of the Department of Medical Programs, Branch Office of RSE "Infrakos" of the Aerospace Committee, Ministry of Digital Development, Innovation and Aerospace Industry of the Republic of Kazakhstan, in Almaty, Almaty, Republic of Kazakhstan
Ksenia Bazhdarich	PhD, Senior Researcher, Medical Informatics Department, Faculty of Medicine, University of Rijeka, Rijeka, Croatia
Askhat T. Dosmukhametov	Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of International Cooperation, Management of Educational and Research Programs, Scientific and Practical Center for Sanitary and Epidemiological Expertise and Monitoring, National Center of Public Health Care of the Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Republic of Kazakhstan
Vasily S. Glushanko	Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Public Health and Health Care with the course of the Faculty of Advanced Training and Retraining, Vitebsk State Order of Peoples' Friendship Medical University of the Ministry of Health of the Republic of Belarus, Vitebsk, Republic of Belarus
Mirza A. Kazimov	Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Health and Environment, Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan
Juri P. Kurhinen	Dr. Sci. (Biol.), Visiting Scientist, Research Program in Organismal and Evolutionary Biology, University of Helsinki, Finland; Leading Researcher, Laboratory of Landscape Ecology and Protection of Forest Ecosystems, Forest Institute, Karelian Research Center of the Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russian Federation
Yngvar Thomassen	Candidatus realium (Chem.), Senior Advisor, National Institute of Occupational Health, Oslo, Norway; Leading Scientist, Arctic Biomonitoring Laboratory, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russian Federation
Aristidis Michael Tsatsakis	PhD (Org-Chem), DSc (Biol-Pharm), Professor, Foreign Member of the Russian Academy of Sciences, Full Member of the World Academy of Sciences, Honorary Member of EUROTOX; Director of the Department of Toxicology and Forensic Science, School of Medicine, University of Crete and the University Hospital of Heraklion, Heraklion, Greece
Sergey I. Sychik	Cand. Sci. (Med.), Assoc. Prof.; Director of the Republican Scientific and Practical Center for Hygiene, Minsk, Republic of Belarus
Jon Øyvind Odland	MD, PhD, Professor of Global Health, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway; Chair of AMAP Human Health Assessment Group, Tromsø University, Tromsø, Norway
Helmuth Hahn	MD, PhD, Professor, President of the R. Koch Medical Society, Berlin, Germany
Feng-Min Zhang	Dr. Sci. (Med.), Chairman of the Department of Microbiology, Director of the China-Russia Institute of Infection and Immunology, Harbin Medical University; Vice President of Heilongjiang Academy of Medical Sciences, Harbin, China

Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaliya – ZNiSO

Public Health and Life Environment – *PH&LE*

Russian monthly peer-reviewed
scientific and practical journal

Volume 31, Issue 10, 2023

Established in 1993

All rights reserved. Reprinting and any reproduction of materials and illustrations in printed or electronic form is allowed only with the written permission of the founder and publisher – FBHI Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. A reference to the journal is required when quoting.

Editorial opinion may not coincide with the opinion of the authors. Advertisers are solely responsible for the contents of advertising materials.

Editorial Contacts:
Public Health and Life Environment
FBHI Federal Center for Hygiene
and Epidemiology
19A Varshavskoe Shosse, Moscow,
117105, Russian Federation
E-mail: zniso@fcgie.ru
Tel.: +7 495 633-1817 Ext. 240
Fax: +7 495 954-0310
Website: <https://zniso.fcgie.ru/>

Publisher:
FBHI Federal Center for Hygiene
and Epidemiology
19A Varshavskoe Shosse, Moscow,
117105, Russian Federation
E-mail: gsen@fcgie.ru
Tel.: +7 495 954-4536
Website: <https://fcgie.ru/>

Editor Yaroslava O. Kin
Proofreader Lev A. Zelekson
Interpreter Olga N. Lezhnina
Layout Elena V. Lomanova

The journal is distributed by
subscription.
"Ural-Press" Agency Catalog
subscription index – 40682
Articles are available at <https://www.elibrary.ru>
Subscription to the electronic
version of the journal at <https://www.elibrary.ru>
For advertising in the journal,
please write to zniso@fcgie.ru.

Published: October 31, 2023
Publication format: 60x84/8
Printed sheets: 11.75
Circulation: 1,000 copies
Free price

Zdorov'e Naseleniya i Sreda
Obitaliya. 2023;31(10):7–94.

Published at the Printing House of
the Federal Center for Hygiene and
Epidemiology, 19A Varshavskoe
Shosse, Moscow, 117105

© FBHI Federal Center for
Hygiene and Epidemiology of
Rospotrebnadzor, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ

Казанцева А.В., Ануфриева Е.В., Титова Д.И., Герцен Я.В. Анализ организации оказания первичной медико-санитарной помощи в колледжах Свердловской области	7
Цветков А.И., Черняев И.А., Ножкина Н.В., Дробот А.Г. Региональные особенности распространения туберкулеза в Свердловской области	18

СОЦИОЛОГИЯ МЕДИЦИНЫ

Барг А.О. Здоровьесохранные практики россиян при постковидном синдроме	28
--	----

ГИГИЕНА ТРУДА

Никанов А.Н., Чашин В.П., Фролова Н.М., Смирнов В.В., Куприна Н.И., Гудков А.Б., Попова О.Н. Гигиеническая оценка параметров вибраций карьерных экскаваторов при разработке железорудных месторождений на территории Арктической зоны Российской Федерации	36
--	----

ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

Кутузова Ж.К., Липанова Л.Л., Насыбуллина Г.М., Протасова О.С., Данилова М.А. Распространенность употребления и факторы риска приобщения к алкоголю и курению среди школьников	44
--	----

КОММУНАЛЬНАЯ ГИГИЕНА

Зайкова З.А., Бобкова Е.В. Характеристика малых и средних городов Иркутской области по уровням первичной заболеваемости детей и загрязнения атмосферы	54
---	----

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Сабитов А.У., Москалёва Ю.Н., Хаманова Ю.Б., Шарова А.А., Чашина А.В., Шмальц Л.А. Маркеры местного и системного воспаления при диарейном синдроме при новой коронавирусной инфекции COVID-19	62
Уфимцева М.А., Гурковская Е.П., Комаров А.А., Косова А.А., Николаева К.И., Струин Н.Л., Бочкарев Ю.М., Син А.В. Особенности эпидемиологического анамнеза в группах повышенного риска распространения инфекций, передаваемых половым путем	71
Иванов Д.Ю., Дроздова О.М., Ан Р.Н., Кобылина А.Г. Заболеваемость острыми респираторными инфекциями медицинского персонала стоматологических организаций	78
Чалапа В.И., Косова А.А., Машин Т.И., Ан Р.Н. Норовирусная инфекция в Свердловской области, 2009–2022 гг.: ретроспективный эпидемиологический анализ и результаты статистического моделирования	87

CONTENTS

ISSUES OF MANAGEMENT AND PUBLIC HEALTH

Kazantseva A.V., Anufrieva E.V., Titova D.I., Gertsen Ya.V. Analysis of organization of primary health care in colleges of the Sverdlovsk Region.....	7
Tsvetkov A.I., Cherniaev I.A., Nozhkina N.V., Drobot A.G. Tuberculosis trends in the Sverdlovsk Region	18

MEDICAL SOCIOLOGY

Barg A.O. Health preserving practices of Russians with post-COVID-19 syndrome	28
---	----

OCCUPATIONAL HEALTH

Nikanov A.N., Chashchin V.P., Frolova N.M., Smirnov V.V., Kuprina N.I., Gudkov A.B., Popova O.N. Hygienic assessment of vibration levels of quarry excavators used for iron mining in the Arctic Zone of the Russian Federation	36
---	----

PEDIATRIC HYGIENE

Kutuzova Zh.K., Lipanova L.L., Nasybullina G.M., Protasova O.S., Danilova M.A. Prevalence and risk factors of early initiation of alcohol consumption and smoking in school-aged adolescents	44
--	----

COMMUNAL HYGIENE

Zaikova Z.A., Bobkova E.V. Characteristics of small and medium-sized towns of the Irkutsk Region in terms of ambient air pollution and incidence rates in the child population	54
--	----

EPIDEMIOLOGY

Sabitov A.U., Moskaleva Yu.N., Khamanova Yu.B., Sharova A.A., Chashchina A.V., Shmalts L.A. Markers of local and systemic inflammation in the diarrhea syndrome associated with the coronavirus disease (COVID-19)	62
Ufimtseva M.A., Gurkovskaya E.P., Komarov A.A., Kosova A.A., Nikolayeva K.I., Struin N.L., Bochkarev Yu.M., Sin A.V. Specifics of epidemiological anamnesis of sexually transmitted diseases in high-risk groups	71
Ivanov D.Yu., Drozdova O.M., An R.N., Kobylina A.G. Incidence of acute respiratory infections in dental care professionals	78
Chalapa V.I., Kosova A.A., Mashin T.I., An R.N. Norovirus infection in the Sverdlovsk Region, 2009–2022: Retrospective epidemiological analysis and statistical modeling results	87



Анализ организации оказания первичной медико-санитарной помощи в колледжах Свердловской области

А.В. Казанцева¹, Е.В. Ануфриева², Д.И. Титова¹, Я.В. Герцен¹

¹ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация

² ГАУДПО «Уральский институт управления здравоохранением имени А.Б. Блохина», ул. Карла Либкнехта, д. 86, г. Екатеринбург, 620075, Российская Федерация

Резюме

Введение. В ближайшие годы в условиях нестабильной демографической и социально-экономической ситуации трудовой потенциал страны будут пополнять подростки, обучающиеся в организациях среднего профессионального образования (колледжах). Одной из главных задач современности является охрана здоровья подрастающего поколения.

Цель исследования – изучить систему организации оказания медицинской помощи студентам в организациях среднего профессионального образования Свердловской области в условиях изменившихся лицензионных требований.

Материалы и методы. Проведен анализ нормативных правовых документов, данных Единого реестра лицензий на медицинскую деятельность среди колледжей региона, а также медицинских организаций, имеющих прикрепленное население (март 2023 г.). Выполнен сравнительный анализ результатов анонимного социологического опроса специалистов кабинетов медицинской помощи в колледжах (март 2023 г.).

Результаты. В ходе исследования установлены изменения лицензионных требований к оказанию медицинской помощи, включающие дополнительные условия по ведению электронных реестров и обмену медицинскими данными посредством ЕГИСЗ, обороту лекарственных средств. В рамках существующей нормативно-правовой базы сложились 5 основных моделей организации оказания медицинской помощи в колледжах: 1) самостоятельное лицензирование колледжем медицинского кабинета; 2) заключение договоров на медицинское обслуживание обучающихся с приближенной поликлиникой отдельно для несовершеннолетних и взрослых студентов; 3) лицензирование медицинского кабинета по адресу колледжа от лица больницы; 4) организация студенческой поликлиники и прикрепление студентов на период обучения; 5) медицинское обслуживание обучающихся в медико-санитарных частях предприятия, осуществляющего целевую подготовку студентов.

Заключение. Существующие модели организации медицинской помощи не в полной мере обеспечивают права несовершеннолетних обучающихся в колледжах на охрану здоровья и требуют совершенствования. В Свердловской области наиболее распространена модель, при которой колледжи самостоятельно лицензируют медицинские кабинеты, что также не в полной мере обеспечивает возможность получения всего задекларированного объема первичной медико-санитарной помощи обучающимися.

Ключевые слова: профессиональное образование, охрана здоровья обучающихся, лицензирование медицинской деятельности.

Для цитирования: Казанцева А.В., Ануфриева Е.В., Титова Д.И., Герцен Я.В. Анализ организации оказания первичной медико-санитарной помощи в колледжах Свердловской области // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 7–17. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-7-17

Analysis of Organization of Primary Health Care in Colleges of the Sverdlovsk Region

Anna V. Kazantseva,¹ Elena V. Anufrieva,² Diana I. Titova,¹ Yana V. Gertsen¹

¹ Ural State Medical University, 3 Repin Street, Yekaterinburg, 620028, Russian Federation

² Ural Institute of Health Care Management named after A.B. Blokhin, 8b Karl Liebknecht Street, Yekaterinburg, 620075, Russian Federation

Summary

Introduction: In the coming years, in an unstable demographic and socio-economic situation, the workforce of the country will be replenished by teenagers studying in secondary vocational schools (colleges). Health protection of the younger generation is one of the main tasks of our time.

Objective: To examine the system of primary health care to secondary vocational school students of the Sverdlovsk Region in the context of amended requirements for medical licensing.

Materials and methods: In March 2023, we analyzed regulatory legal documents, data from the Unified Register of Medical Licenses on regional colleges and health facilities with the assigned population. We also compared the results of an anonymous sociological survey of specialists of college health units.

Results: We have established amendments in requirements for medical practice licensing, including additional conditions for maintaining electronic registers and exchanging medical data through a Unified Health Information System and the turnover of medicines. There are five basic models of primary health care in colleges within the existing regulatory framework: 1) independent licensing of a medical office by the college; 2) conclusion of contracts for medical care of students with a nearby polyclinic separately for minors and adult students; 3) licensing of a medical office located in the college on behalf of a hospital; 4) organization of a student polyclinic and assigning students to it for the period of study; 5) medical care of students in health units of the enterprise carrying out targeted training for students.

Conclusions: The existing models of primary health care do not fully ensure the rights of minors studying in colleges to health protection and require improvement. In the Sverdlovsk Region, the model of independent licensing of medical offices is the most common, which also prevents students from receiving the entire declared volume of primary health care.

Keywords: vocational education, student health protection, medical practice licensing.

For citation: Kazantseva AV, Anufrieva EV, Titova DI, Gertsen YaV. Analysis of organization of primary health care in colleges of the Sverdlovsk Region. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(10):7–17. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-7-17

Введение. В последние десятилетия в России регистрируется тенденция сокращения числа трудоспособного населения, что связано как с нестабильным уровнем рождаемости, так и с увеличением средней продолжительности жизни, что влияет на экономическую устойчивость страны [1]. По прогнозам в ближайшее время темп прироста числа подростков будет снижаться за счет снижения уровня рождаемости в России с 2016 года¹. В новых экономических условиях на одно из важнейших мест стабильности государства выходит развитие собственной промышленности, что невозможно без здоровых человеческих ресурсов. В ближайшие годы в условиях неопределенной демографической и социально-экономической ситуации трудовой потенциал страны будут пополнять подростки, обучающиеся в организациях среднего профессионального образования (ОСПО). По данным многоцентровых исследований у значительной части подростков отмечается низкая осведомленность о факторах, влияющих на здоровье, в том числе репродуктивное, в сочетании с низкой приверженностью к здоровым привычкам [2–4]. Одной из насущных задач государственной политики является поддержание и контроль здоровья подрастающего активного, экономического-значимого поколения [5–9]. Студенты представляют собой уязвимую группу населения, на которую влияет множество факторов, приводящих к психоэмоциональному напряжению, истощению адаптационных резервов систем организма, следовательно, совершенствование оказания медицинской помощи молодому населению страны является важной задачей здравоохранения [10–15].

В России охрана здоровья обучающихся регламентирована на федеральном уровне². Несовершеннолетние учащиеся ОСПО наравне со сверстниками, обучающимися в школах, имеют право на оказание первичной медико-санитарной помощи по месту обучения, прохождение медицинских осмотров, в том числе профилактических и в связи с занятиями спортом; на организацию горячего питания во время учебного процесса, а также на оптимальный режим учебных занятий и продолжительность каникул в соответствии с физиологическими потребностями³.

Первичная медико-санитарная помощь несовершеннолетним обучающимся должна оказываться по месту обучения в кабинетах или отделениях медицинской помощи⁴. Право на оказание медицинской

помощи организация получает после включения в реестр лицензий на оказание медицинской помощи, то есть после подтверждения соответствия заявляемого вида помощи лицензионным требованиям^{5,6}. Медицинский кабинет в ОСПО, где обучаются несовершеннолетние и взрослые студенты, должен соответствовать требованиям, регламентированным в соответствующих Порядках^{4,7}. В пункте 3 статьи 41 Федерального закона № 273-ФЗ установлено, что организация оказания первичной медико-санитарной помощи обучающимся осуществляется органами исполнительной власти в сфере здравоохранения, а помощь может оказываться в самих образовательных организациях либо в медицинских организациях. При этом на федеральном уровне отсутствуют единые требования к организации медицинской помощи студентам ОСПО как отдельному контингенту. Данные полномочия переданы на региональный уровень, соответственно, каждый регион самостоятельно определяет порядок организации медицинской помощи в колледжах.

В целях совершенствования межведомственного взаимодействия при организации медицинской помощи студентам ОСПО в 2020 году Минздравом Свердловской области, Минобразования и молодежной политики Свердловской области и ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России были разработаны и утверждены методические рекомендации «Организационный стандарт работы кабинетов оказания медицинской помощи обучающимся в организациях среднего профессионального образования, направленный на систематизацию деятельности медицинских работников кабинетов оказания медицинской помощи обучающимся в организациях среднего профессионального образования» (далее – Оргстандарт), что является частью программы, направленной на улучшение качества оказания медицинской помощи обучающимся в регионе [16–18].

В период внедрения Оргстандарта в практическую работу медицинских кабинетов ОСПО были существенные ограничения в связи с изменившимися условиями работы медицинских работников, смещением приоритетов здравоохранения, переходом на дистанционные формы обучения, обусловленные пандемией COVID-19. В 2022 году при улучшении эпидемиологической обстановки была возобновлена работа по контролю качества организации медицинской помощи в колледжах.

Цель исследования – изучить систему организации оказания медицинской помощи студентам

¹ Эффективность экономики России: Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/efficiency/# (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

² Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

³ Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/ (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

⁴ Приказ Минздрава России от 05 ноября 2013 г. № 822н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи несовершеннолетним, в том числе в период обучения и воспитания в образовательных организациях». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158224/6df65e5939d5fc7426950f740f03eab63e24bd9b/ (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

⁵ Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113658/ (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

⁶ Постановление Правительства Российской Федерации от 01.06.2021 № 852 «О лицензировании медицинской деятельности (за исключением указанной деятельности, осуществляемой медицинскими организациями и другими организациями, входящими в частную систему здравоохранения, на территории инновационного центра «Сколково») и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_385633/ (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

⁷ Приказ Минздрава России от 15.05.2012 № 543н «Об утверждении Положения об организации оказания первичной медико-санитарной помощи взрослому населению». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://base.garant.ru/70195856/> (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

в организациях среднего профессионального образования Свердловской области в условиях изменившихся лицензионных требований.

Материалы и методы. Изучено 15 нормативных правовых документов, регламентирующих оказание медицинской помощи в организациях среднего профессионального образования. Проведен анализ данных Единого реестра лицензий, в том числе лицензий, выданных органами государственной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с переданным полномочием по лицензированию отдельных видов деятельности, среди организаций среднего профессионального образования региона по основному действующему коду ОКВЭД 85.21 – Образование профессиональное среднее, а также медицинских организаций, имеющих прикрепленное население, на март 2023 года. Данные проанализированы в сравнении с результатами аудита 2018 года [19] и действующими нормативными правовыми актами.

Выполнен сравнительный анализ результатов анонимного социологического опроса специалистов кабинетов медицинской помощи в ОСПО Свердловской области, который состоялся в марте 2023 г. Всего опрошено 82 медицинских работника. Выполнен сравнительный анализ с результатами 2018/2019 гг. [19].

Были рассчитаны средние и относительные величины, достоверность различий оценивалась по коэффициенту Стьюдента. Различия принимались как достоверные при $p < 0,05$.

Результаты. В регионе в 2023 г. действует 145 ОСПО различной формы собственности, среди государственных 75 % находятся

в ведении Министерства образования и молодежной политики Свердловской области⁸.

В целях наиболее рационального обеспечения прав несовершеннолетних обучающихся на медицинскую помощь Министерство здравоохранения Свердловской области совместно с Министерством образования и молодежной политики Свердловской области делегирует руководителям ОСПО определить оптимальный вариант ее организации.

До 2012 года наиболее распространенной моделью оказания медицинской помощи студентам являлась организация в ОСПО медицинских кабинетов, пролицированных медицинской организацией (МО), имеющей в своей структуре подростковую службу. Врачи-терапевты подростковые и фельдшеры имели право оказывать помощь как несовершеннолетним, так и взрослым студентам. Контроль за их деятельностью осуществлялся заведующим отделением. С вступлением в силу новых Порядков^{9,10} служба подростковых терапевтов была реорганизована.

В соответствии с действующим законодательством возможны 5 моделей организации оказания медицинской помощи в ОСПО: 1) самостоятельное лицензирование ОСПО медицинского кабинета; 2) заключение договоров на медицинское обслуживание обучающихся с приближенной МО отдельно для несовершеннолетних и взрослых студентов; 3) организация на несколько ОСПО студенческой поликлиники и прикрепление студентов на период обучения; 4) лицензирование медицинского кабинета по адресу ОСПО от лица МО (для несовершеннолетних и взрослых отдельно); 5) медицинское обслуживание обучающихся в медико-санитарных частях предприятия, осуществляющего целевую подготовку студентов (рис. 1).

*До 2012 г. подростковая служба: пролицированные от лица поликлиник кабинеты в колледжах.
/ Until 2012, adolescent health service: offices in colleges licensed on behalf of polyclinics.*

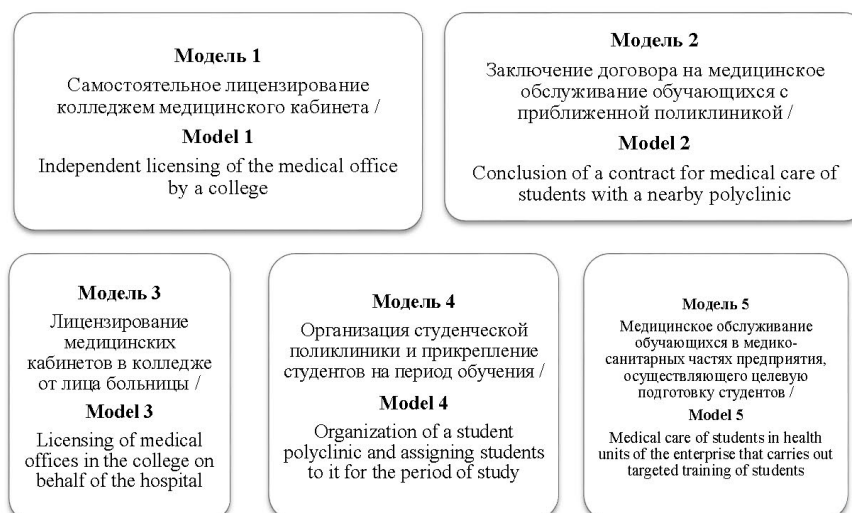


Рис. 1. Модели организации медицинской помощи обучающихся в ОСПО

Fig. 1. Models of primary health care for college students

⁸ Доступно по: <https://www.rusprofile.ru/codes/>. Ссылка активна на 10.09.2023.

⁹ Приказ Минздрава России от 15.05.2012 № 543н «Об утверждении Положения об организации оказания первичной медико-санитарной помощи взрослому населению». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://base.garant.ru/70195856/> (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

¹⁰ Приказ Минздрава России от 05 ноября 2013 г. № 822н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи несовершеннолетним, в том числе в период обучения и воспитания в образовательных организациях». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158224/6df65e5939d5fc7426950f740f03eab63e24bd9b/ (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

В Свердловской области наиболее распространенным является вариант самостоятельного лицензирования медицинских кабинетов ОСПО. Эта модель позволяет обеспечить первичной доврачебной медико-санитарной помощью всех учащихся независимо от возраста и наиболее применима в условиях городов с медицинскими организациями, обслуживающими отдельно взрослое и детское население. Ограничением этой модели является то, что фельдшер зачастую является единственным медицинским работником, за действиями которого отсутствует компетентный контроль. Согласно риск-ориентированной модели организации государственного контроля качества и безопасности медицинской деятельности медицинские кабинеты ОСПО относятся к низкой категории риска, для которой не предполагается проведение плановых проверок качества и безопасности медицинской деятельности¹¹.

Второй моделью организации медицинского обеспечения обучающихся в образовательных организациях является вариант заключения договора о прикреплении (направлении) учащихся для оказания медицинской помощи, проведения профилактических осмотров и вакцинации с территориально доступной больницей и обучения педагогов навыкам оказания неотложной помощи. Эта модель используется колледжами, в которых помещения не соответствуют лицензионным требованиям. При реализации данной модели зачастую отсутствует комплексная работа с обучающимися по вопросам охраны здоровья, в том числе учету индивидуальных особенностей, в период обучения.

Третьей моделью организации медицинской помощи обучающимся в ОСПО является модель лицензирования медицинского кабинета от лица медицинской организации по профилям оказания медицинской помощи отдельно для несовершеннолетних и взрослых студентов. Данная модель наиболее применима в небольших городах, где существующие центральные районные больницы обслуживают все население. Для крупных городов данная модель малоприменима, так как потребует получения лицензии от нескольких медицинских организаций. Возникнут организационные сложности по выстраиванию системы оказания медицинской помощи студентам в зависимости от возраста.

Четвертая модель подразумевает организацию на несколько территориально близких ОСПО единой студенческой поликлиники, куда студенты смогут прикрепиться на весь период обучения. После отчисления студенты должны самостоятельно прикрепиться к поликлинике по месту жительства. В основе деятельности студенческой поликлиники лежит цеховой принцип. Для адекватного оказания медицинской помощи, в том числе профилактической, соответствующего потребностям обучающихся, студенческая поликлиника должна представлять собой многопрофильное учреждение, в кото-

ром осуществляется своевременная диагностика и лечение заболеваний, часто встречающихся в группе студентов. Также важная роль студенческих поликлиник заключается в проведении профилактических медицинских осмотров, вакцинации, диспансерного наблюдения.

Возможен пятый вариант медицинского обслуживания обучающихся в медико-санитарной части предприятия, которое осуществляет целевую подготовку студентов в ОСПО. Такая модель реализуется для частных колледжей, организованных при крупных предприятиях, и требует от медицинской организации наличия лицензии в том числе по профилю «педиатрия».

Стоит отметить, что независимо от выбора модели организации медицинской помощи обучающимся, педагоги должны владеть навыками оказания неотложной помощи и проведения санитарно-просветительской работы.

С 01.01.2021 на Росздравнадзор возложена обязанность ведения открытого реестра лицензий на медицинскую деятельность¹². При анализе данных источника на март 2023 г. реализуют первую модель (имеют лицензию на медицинскую деятельность) 59 % ОСПО региона, что выше значений 2018 г. на 8 %.

Анализ выданных реестра показал, что среди имеющих лицензию ОСПО получили ее впервые в период с 2007 по 2014 г. 44 ОСПО (из них 2 ОСПО не переоформили). 27 ОСПО оформили лицензию после 2014 г. Наибольшее число лицензий выдано/переоформлено в период 2015–2018 гг. – всего 51.

Проблема отсутствия права заниматься медицинской помощью у подразделений колледжей особенно актуальна для крупных городов региона. Наибольшее число ОСПО расположено в г. Екатеринбурге, из них 58 % не имеют лицензии, и в г. Нижнем Тагиле, из них 66,7 % не имеют лицензии. Также в 29 моногородах региона в колледжах отсутствует лицензия на медицинскую деятельность (табл. 1). Отсутствие лицензии более характерно для негосударственных/частных ОСПО: не имеют лицензий на медицинскую деятельность 92 %.

Среди колледжей, имеющих лицензию, наиболее часто присутствовали виды деятельности, предусматривающие работу среднего медицинского персонала: лечебное дело – 78 %, сестринское дело – 58 %, предрейсовые (послерейсовые) медицинские осмотры (ПРМО) – 52 %, вакцинация – 27 %. Врачебная помощь была пролицензирована менее чем у четверти ОСПО: педиатрия – 13 %, терапия – 6 %, ОЗЗО – 7 % (рис. 2).

В результате анализа реестра лицензий установлено, что ни у одной медицинской организации Свердловской области в лицензии не зафиксирован адрес ОСПО.

По результатам проведенных социологических опросов медицинских работников ОСПО в 2023 г. было выявлено, что во многих ОСПО Свердловской области медицинскую помощь оказывают фельдшеры

¹¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 29.06.2021 № 1048 «Об утверждении положения о федеральном государственном контроле (надзоре) качества и безопасности медицинской деятельности». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://base.garant.ru/401422536/> (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

¹² Постановление Правительства Российской Федерации от 29.12.2020 № 2343 «Об утверждении Правил формирования и ведения реестра лицензий и типовой формы выписки из реестра лицензий». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://base.garant.ru/400165488/> (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

Таблица 1. Характеристика ОСПО региона по форме собственности и наличию лицензии на медицинскую деятельность

Table 1. Distribution of the Sverdlovsk regional secondary vocational schools (colleges) by the form of ownership and availability of a medical practice license

Форма собственности / Form of ownership	Территория / Territory	Количество ОСПО / Secondary vocational schools, n	Количество ОСПО, имеющих лицензию на медицинскую деятельность / Number of schools having a medical practice license	Доля ОСПО, имеющих лицензию, % / Proportion of the colleges licensed, %
Государственные / Governmental	Екатеринбург / Yekaterinburg	50	21	42
	Нижний Тагил / Nizhny Tagil	15	5	33
	Моногорода / Single - industry towns	55	27	49
Негосударственные и частные / Non-governmental and private		25	2	8

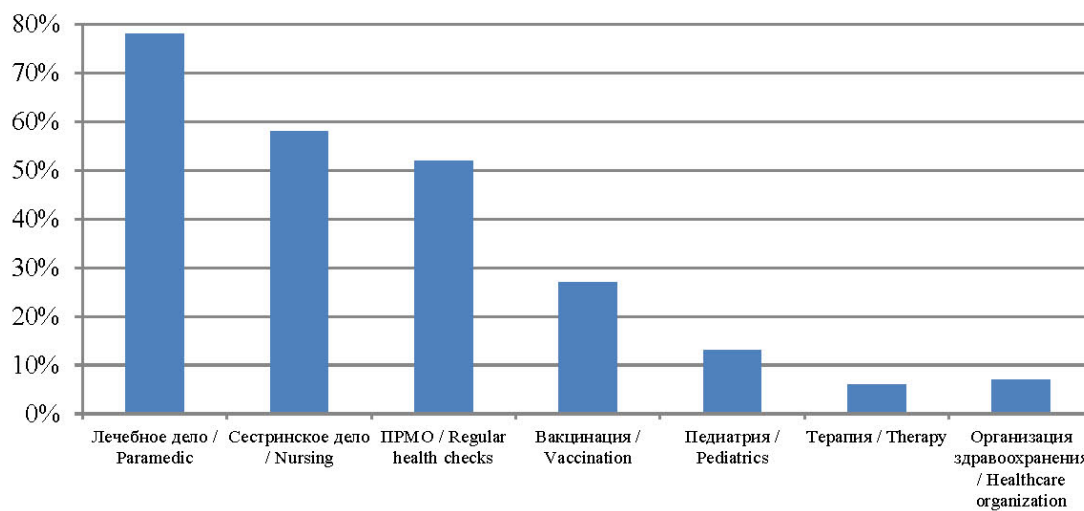


Рис. 2. Виды медицинской деятельности в ОСПО (данные реестра лицензий Росздравнадзора)

Fig. 2. Medical activities in secondary vocational schools/colleges (according to data from the Register of Licenses of the Federal Service for Surveillance in Health Care)

(67,9 %) и медицинские сестры (21,4 %), что соотносится с данными реестра лицензий. Общий медицинский стаж составляет в среднем более 26 лет (57,5 %). В сравнении с прошлыми годами наблюдается тенденция к преобладанию среди работников медицинского кабинета людей со стажем более 26 лет, что говорит о низкой заинтересованности выпускников медицинских колледжей в работе в медицинских кабинетах ОСПО. Данная ситуация возникает вследствие того, что уровень оплаты труда медицинских работников в ОСПО ниже, чем на аналогичных местах в поликлиниках. В связи с тем, что медицинский кабинет является структурой колледжа, медицинский персонал не имеет льгот при выходе на пенсию, не может подтвердить или получить квалификационную категорию.

Для оказания качественной помощи в медицинских кабинетах работникам необходимо регулярно осваивать курсы повышения квалификации по темам, связанным с особенностями организации медицинской помощи несовершеннолетним. Данные курсы проводятся с целью актуализации знаний и навыков медицинского работника. Больше половины работников

ОСПО не проходят своевременно курсы по повышению квалификации (46,5 %) или проходили их более 5 лет назад (14,2 %), что приводит к возникновению «пробелов» в знаниях даже у опытных специалистов. Отсутствие своевременного профильного повышения квалификации в дальнейшем будет препятствовать подтверждению права на занятие медицинской деятельностью посредством прохождения процедуры периодической аккредитации.

По данным опроса медицинских работников ОСПО после внедрения Оргстандарта и проведения обучающих семинаров на базе ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России и ГАУЗ СО «Центр общественного здоровья и медицинской профилактики» отмечаются позитивные тенденции (табл. 2). На 27,3 % сократилось число медработников, не анализирующих данные ф. 086/у при поступлении студента. Что особенно значимо для профессий, содержащихся в Перечне специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры^{13,14}. Увеличилось число специалистов, которые направляют студентов

¹³ Постановление Правительства РФ от 14.08.2013 № 697 «Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_150768/ (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

¹⁴ Приказ Минпросвещения России от 02.09.2020 № 457 (ред. от 20.10.2022) «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам среднего профессионального образования». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_366971/ (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

на медицинские осмотры, на 22,9 %. На 32,4 % выросло число специалистов, которые получали сведения о результатах профосмотров из детских поликлиник; на 17,3 % чаще стали осуществлять контроль допуска к производственной практике; на 30 % чаще – оформлять направление на предварительный медицинский осмотр.

Контроль организации питания является еще одной немаловажной частью деятельности медицинского работника в образовательной организации. По данным опроса медицинских работников в 59 % ОСПО питание организовано в столовой, в 32,4 % – в буфете, в 8,1 % организаций имеются вендинговые автоматы. Лишь в 75 % учреждений организовано горячее питание во всех корпусах, при этом в 10,7 % случаев режим работы столовых не совпадал с режимом обучения. Собственный пищеблок имеется у 39,3 % ОСПО, в 21,4 % учреждений осуществляются поставки готовых блюд, сторонние фирмы осуществляют приготовление блюд в 39,3 % случаев. Возможность мытья рук перед едой и возможность свободного доступа к питьевой воде, несомненно, являются важными компонентами организации общественного питания. По результатам опроса большинство (96,4 %) столовых/буфетов оснащены раковинами для мытья рук и 78,6 % предоставляют свободный доступ к питьевой воде. Диетический ассортимент в меню столовой имеется только в 35,7 % случаев.

Обсуждение. Свердловская область относится к промышленно развитым регионам, особенно заинтересованных в резерве трудовых ресурсов [1]. На 2021/2022 учебный год в ОСПО региона обучалось 123,3 тыс. студентов (3 % от населения области),

что на 20 тыс. больше по сравнению с 2017/2018 учебным годом¹⁵.

В Свердловской области, согласно действующему законодательству, ответственность за обеспечение охраны здоровья обучающихся возлагается на образовательную организацию. Особенностью организаций среднего профессионального образования является разновозрастный контингент обучающихся: первая группа – несовершеннолетние, получающие основное общее образование, одновременно осваивающие образовательные программы среднего профессионального образования (после 9-го класса), вторая группа – получающие среднее профессиональное образование после получения основного общего образования или после достижения 18 лет. Таким образом, руководитель образовательной организации должен обеспечить не только право на охрану здоровья во время образовательного процесса всем обучающимся, но и реализацию дополнительных прав несовершеннолетних обучающихся.

Для учета всех особенностей разновозрастного контингента обучающихся Министерством здравоохранения Свердловской области рекомендуется модель самостоятельного открытия колледжем медицинского кабинета.

Первый аудит качества медицинской помощи подросткам, обучающимся в колледжах Свердловской области, был проведен в 2018 году [19–21]. На тот период сведения о лицензировании ОСПО могли быть получены только от данных соответствующих министерств. Реализовывали первую модель, то есть имели лицензию на медицинскую деятельность и в штате организации присутствовал постоянный медицинский работник, 53,6 % колледжей. По

Таблица 2. Результаты опроса медицинских работников ОСПО, 2018–2023 гг. (%)

Table 2. Results of the survey of college medical workers, 2018–2023 (%)

Критерий / Criterion	Годы / Years		% 2023/2018
	2018	2023	
Получают информацию о состоянии здоровья студента по данным ф. 086/у / Obtain information about a student's health from Form 086/u	89 %	92 %	+3,4
Направляют подростков на профилактические медицинские осмотры / Refer adolescents to regular health examinations	52 %	63 %	+21,2*
Получают данные по результатам профилактических медосмотров от детских поликлиник / Obtain data on the results of preventive medical examinations from pediatric polyclinics	63 %	75 %	+19,1*
Осуществляют допуск к производственной практике / Grant admission to industrial practice	48 %	57 %	+18,8*
Направление студентов для прохождения предварительных медосмотров перед производственной практикой: / Referral of students to pre-employment medical examinations before industrial practice:			
– осуществляет работодатель / by the employer;	40 %	28 %	–30,0
– централизованное направление / centralized referral;	32 %	56 %	+75,0*
– направляют в поликлинику по месту жительства / to a polyclinic the student is assigned to (at the place of residence).	28 %	16 %	–42,9*
Считают, что контролировать направление на предварительные медосмотры должны: / The respondents believe that the referral for pre-employment medical examinations should be regulated by:			
– работодатель / employer;	39 %	31 %	–20,5
– медработник ОСПО / college health workers;	32 %	23 %	–28,1
– учебно-методический отдел ОСПО / college educational and methodical department	29 %	46 %	+58,6*

Примечание: * $p \leq 0,05$ при сравнении данных двух исследуемых групп.

Note: * $p \leq 0.05$ for intergroup comparison.

¹⁵ Эффективность экономики России: Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/efficiency/# (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

данным реестра лицензий на 2023 г. возросло число колледжей, организовавших собственный медицинский кабинет (до 59 %).

В 2018 г. реализовывали вторую модель (заключение договора с МО) 13,4 % соответствующих учебных учреждений. В 33 % колледжей отсутствовала лицензия на осуществление медицинской деятельности (медицинский кабинет не соответствовал требованиям или отсутствовал).

Модель лицензирования медицинского кабинета в колледже от лица медицинской организации была распространена в Свердловской области до 2012 года. Ограничением для развития данной модели стало реформирование службы подростковых терапевтов и исключения специальности из порядков оказания медицинской помощи, данная модель оказалась неустойчивой в связи с необходимостью лицензирования от лица медицинской организации профилей «Терапия» и «Педиатрия». Колледжей, реализующих данную модель, в настоящее время в регионе нет, тогда как все медицинские кабинеты дошкольных и школьных образовательных учреждений имеют лицензию от лица детских больниц, а медицинские работники входят в штат детских поликлиник, на которых лежит ответственность в том числе за организацию контроля качества медицинской помощи [22, 23].

При реализации модели студенческой поликлиники для студентов может быть доступен более широкий спектр медицинской помощи, в том числе профилактических направлений [24]. В Свердловской области на данный момент существует студенческая поликлиника, оказывающая медицинскую помощь студентам трех вузов города Екатеринбурга, на базе Центральной городской клинической больницы № 6. Для оказания доступной медицинской помощи студенческие поликлиники должны входить в реестр медицинских организаций, имеющих право оказывать помощь в системе обязательного медицинского страхования. Недостаток данной модели заключается в том, что при поступлении в вуз у студента нарушается право выбора медицинской организации, а при отчислении или по окончании университетов студенты должны самостоятельно подать заявление в поликлинику по месту жительства.

Для медицинского обслуживания студентов ОСПО в крупных городах других субъектов России создаются студенческие поликлиники [24]. Наличие студенческой поликлиники помогает решить сразу ряд проблемных вопросов: расширяется база, позволяющая студенту получать медицинские услуги по месту прикрепления, при этом образовательная

организация также несет ответственность за охрану и поддержание здоровья студентов.

Сложившиеся на данный момент в регионах модели оказания медицинской помощи студентам ОСПО неспособны в полной мере обеспечить права несовершеннолетних обучающихся в колледжах на охрану здоровья, которая подразумевает под собой не только качественное оказание медицинской помощи, но и санитарно-противоэпидемические мероприятия, мероприятия социального характера, включая организованное горячее питание на территории ОСПО.

В 2017 году в Федеральный закон от 21 ноября 2011 года № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» были внесены поправки, которые утвердили существование Единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ). С 1 сентября 2021 г. в целях соблюдения лицензионных требований руководитель, помимо подтверждения соответствия Порядку оказания медицинской помощи, должен иметь личный кабинет в Федеральном регистре медицинских организаций (ФРМО), каждый сотрудник должен быть занесен в Федеральный регистр медицинских работников (ФРМР), куда необходимо занести сведения о юридическом лице, здании и помещениях, где осуществляется медицинская деятельность, о медицинском оборудовании и об образовании, стаже медицинского работника¹⁶.

Также с 1 января 2023 года изменился порядок периодической аккредитации медицинских работников. Данная процедура теперь привязана к личному кабинету медицинского работника на портале ФРМР через подтверждение стажа¹⁷. При этом, если работодатель не занес на портал сведения о медицинском работнике, формирование заявления для прохождения периодической аккредитации невозможно даже при наличии удостоверения о повышении квалификации. Такие работники не имеют права осуществлять медицинскую деятельность и должны быть отстранены от работы.

Несмотря на существующие квалификационные требования к трудоустройству в медицинский кабинет врача-педиатра, в настоящее время Минздравом России внедряется практика делегирования врачебных функций среднему медицинскому персоналу. Утверждена достаточная нормативная база в виде профессионального стандарта, квалификационных требований для обучения и трудоустройства бакалавра – специалиста по оказанию медицинской помощи в образовательных организациях^{18,19}. Обучение таких специалистов планируется начать в Свердловской области на базе ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава

¹⁶ Постановление Правительства Российской Федерации от 01.06.2021 № 852 «О лицензировании медицинской деятельности (за исключением указанной деятельности, осуществляемой медицинскими организациями и другими организациями, входящими в частную систему здравоохранения, на территории инновационного центра «Сколково») и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_385633/ (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

¹⁷ Приказ Минздрава России от 28.10.2022 № 709н «Об утверждении Положения об аккредитации специалистов». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211300021> (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

¹⁸ Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.07.2020 № 481н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по оказанию медицинской помощи несовершеннолетним обучающимся в образовательных организациях»». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/02.074.pdf>. Ссылка активна на 26.09.2023.

¹⁹ Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02.05.2023 № 206н «Об утверждении Квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим образованием». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202306010041> (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

России. Продолжается обучение по программам ординатуры и профессиональной переподготовки врачей по гигиеническому воспитанию и гигиене детей и подростков, с 2021 г. проучено почти 50 врачей таких специальностей. Трудоустройство данных специалистов в медицинские организации, возложение на них функций кураторства и методического сопровождения профилактической работы среди учащихся, в том числе в ОСПО, позволит повысить качество профилактической разъяснительной работы.

Обучающиеся, которые относятся к категории неработающих граждан, имеют право на получение бесплатной медицинской помощи на территории Российской Федерации²⁰. Специфика оказания помощи студентам создает необходимость урегулирования медицинского обслуживания в условиях обязательного медицинского страхования. Согласно статье 54 Федерального закона № 323-ФЗ в сфере охраны здоровья несовершеннолетние имеют право на прохождение медицинских осмотров, прохождение диспансеризации, диспансерного наблюдения, медицинской реабилитации, оказание медицинской помощи, санитарно-гигиеническое просвещение, обучение и труд в условиях, соответствующих их физиологическим особенностям и состоянию здоровья, медицинскую консультацию без взимания платы при определении профессиональной пригодности.

В 2023 году оплата проведения вакцинации, профилактических осмотров и диспансерных наблюдений выведена из структуры подушевого норматива в рамках территориальных программ государственных гарантий. Таким образом, иногородние несовершеннолетние, даже не прикрепленные к медицинской организации по месту обучения, имеют право получать данную профилактическую помощь, а поликлиники – получить оплату за эти случаи без санкций на поликлиники, где прикреплен пациент.

В рамках цифровой трансформации здравоохранения развиваются направления создания единых структурированных электронных медицинских документов (СЭМД), интеграция медицинских организаций для дистанционного обмена данными о пациенте, а также интеграция медицинских организаций для дистанционного обмена данными о пациенте, в том числе предоставление сведений самим пациентом через личный кабинет в ЕСИА Госуслуги²¹. С 1 февраля 2022 года установлен порядок организации системы документооборота в сфере охраны здоровья в части ведения медицинской документации в форме электронных документов, который распространяется в том числе на медицинские кабинеты ОСПО²². Интеграция с ЕГИСЗ дает возможность доступа к данным об

амбулаторных приемах, результатах лабораторных и инструментальных исследований, позволяет оценить динамику диспансерного наблюдения, сроки стационарного лечения и данные о посещениях пациентом медицинских учреждений. В случае если медицинские кабинеты ОСПО не подключены данной системе, у несовершеннолетних отсутствует возможность получения сведений о здоровье посредством личного кабинета портала «Госуслуги», а медицинский работник ОСПО не владеет информацией о состоянии здоровья обучающихся.

Согласно Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» охрана здоровья обучающихся включает в себя в том числе обучение педагогических работников навыкам оказания первой помощи. В обязанности работодателя входит обучение педагогов в соответствии с установленным Порядком, претерпевшим изменения с 2022 года²³.

Заключение. Существующие модели организации медицинской помощи не в полной мере обеспечивают права несовершеннолетних обучающихся в колледжах на охрану здоровья и требуют дальнейшего совершенствования. Изменения законодательства в области охраны здоровья зачастую трудно реализуемы в медицинских подразделениях, где работает только средний медицинский персонал. При этом контроль качества оказания медицинской помощи подросткам в ОСПО является одним из лицензионных требований. Одним из вариантов решения данной проблемы на региональном уровне может стать система курации медицинских кабинетов ОСПО по направлению внутреннего контроля качества медицинской помощи со стороны медицинской организации, на территории которой расположен ОСПО, либо заключение договора между колледжем и любой медицинской организацией, имеющей полномочия осуществлять внутренний контроль качества. Данное решение целесообразно принимать на региональном уровне. Регламент взаимодействия ОСПО и медицинских организаций – кураторов, включая их функции и полномочия, чек-лист и отчет должны быть утверждены приказом регионального Министерства здравоохранения.

В целях соблюдения преемственности оказания медицинской помощи и соблюдения прав несовершеннолетних на получение информации о своем здоровье необходимо возложить обязанность технического обеспечения и подключения медицинских кабинетов к медицинским информационным системам на руководителя ОСПО.

Оценку качества помощи, оказанной студентам, необходимо проводить по нескольким аспектам: эффективность и повышение качества здоровья и жизни студента, соответствие оказанной помощи

²⁰ Федеральный закон от 29.11.2010 № 326-ФЗ «Об обязательном медицинском страховании граждан в Российской Федерации». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_107289/ (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

²¹ Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2021 № 3980-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации здравоохранения». [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://base.garant.ru/403336631/> (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

²² Приказ Минздрава России от 07.09.2020 № 947н «Об утверждении Порядка организации системы документооборота в сфере охраны здоровья в части ведения медицинской документации в форме электронных документов». [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202101120007> (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

²³ Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда». [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405174/. (дата обращения: 26 сентября 2023 г.).

ожиданиям студента, уровень общедоступности имеющейся помощи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Долженко Р.А., Антонов Д.А. Рынок труда Свердловской области: Текущее состояние и перспективы // *Народонаселение*. 2019. № 3. С. 130–145. doi: 10.24411/1561-7785-2019-00032
- Кириллова А.В. Осведомленность студентов медицинского колледжа о формировании репродуктивного здоровья // *Российский вестник гигиены*. 2022. № 4. С. 26–29. doi: 10.24075/rbh.2022.060
- Бронских Н.А., Шаренко Е.М., Попова О.С., Насыбулина Г.М. Гигиеническая характеристика факторов образа жизни учащихся колледжей // *Российский вестник гигиены*. 2022. № 4. С. 19–25. doi: 10.24075/rbh.2022.057
- Дубровина Е.А. Гигиеническая оценка профессионального обучения учащихся при освоении рабочих специальностей на речном и железнодорожном транспорте // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2016. № 12 (3). С. 328–332.
- Савина А.А., Леонов С.А., Сон И.М., Фейгинова С.И. Вклад отдельных возрастных групп населения в формирование общей заболеваемости по данным обращаемости в федеральных округах Российской Федерации // *Социальные аспекты здоровья населения*. 2018. № 3 (61). doi: 10.21045/2071-5021-2018-61-3-1
- Матвеев Э.Н., Манюшкина Е.М., Бантьева М.Н., Кураева В.М. Особенности заболеваемости подростков 15–17 лет в Российской Федерации за период 2000–2015 гг. // *Менеджер здравоохранения*. 2017. № 6. С. 13–21.
- Marques A, Peralta M, Santos T, Martins J, Gaspar de Matos M. Self-rated health and health-related quality of life are related with adolescents' healthy lifestyle. *Public Health*. 2019;170:89–94. doi: 10.1016/j.puhe.2019.02.022
- В центре внимания здоровье и благополучие подростков. Результаты исследования «Поведение детей школьного возраста в отношении здоровья» (HBSC) 2017/2018 гг. в Европе и Канаде. Международный отчет. Т. 1. Основные результаты. Под редакцией: Inchley J., Currie D., Budisavljevic S., и др. Копенгаген: Европейское региональное бюро ВОЗ, 2020. 72 с.
- Кучма В.Р., Шубочкина Е.И., Ибрагимова Е.М., Молдованов В.В., Иванов В.Ю. Условия формирования здоровья трудового потенциала: проблемы и пути решения // *Медицина труда и промышленная экология*. 2017. № 8. С. 50–54.
- Соколова Т.М., Русьянова Т.Н. Влияние учебной деятельности на состояние здоровья студентов средних профессиональных и высших учебных заведений // *Международный научно-исследовательский журнал*. 2022. № 1. С. 118–120.
- Куличенко Т.В., Байбарина Е.Н., Баранов А.А. и др. Оценка качества стационарной помощи детям в регионах Российской Федерации // *Вестник Российской академии медицинских наук*. 2016. Т. 71. № 3. С. 214–223. doi: 10.15690/vramn688. EDN: WCZICZ
- Шубочкина Е.И. Охрана здоровья учащихся в организациях среднего профессионального образования в европейских странах (научный обзор) // *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2020. № 4. С. 21–31.
- Langford R, Bonell C, Komro K, et al. The Health Promoting Schools framework: Known unknowns and an agenda for future research. *Health Educ Behav*. 2017;44(3):463–475. doi: 10.1177/1090198116673800
- Милушкина О.Ю., Скоблина Н.А., Маркелова С.В., Татаринчик А.А., Бокарева Н.А., Федотов Д.М. Оценка рисков здоровью школьников и студентов при воздействии обучающих и досуговых информационно-коммуникационных технологий // *Анализ риска здоровья*. 2019. № 3. С. 135–143. doi: 10.21668/health.risk/2019.3.16. EDN TLTBJM.
- Кучма В.Р., Шубочкина Е.И., Янушанец О.И. и др. Оценка рисков здоровью учащихся профессиональных колледжей в зависимости от характера осваиваемых профессий // *Гигиена и санитария*. 2019. Т. 98. № 11. С. 1257–1261. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-11-1257-1261. EDN: TPULRB.
- Казанцева А.В., Ануфриева Е.В. Аудит организации медицинской помощи в образовательных организациях как основа программы дальнейших улучшений // *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2022. № 3. С. 478–492. doi: 10.24412/2312-2935-2022-3-478-492
- Казанцева А.В., Ануфриева Е.В., Набойченко Е.С. Формирование культуры здоровья у подростков, учащихся колледжей // *Социальные аспекты здоровья населения [сетевое издание]*. 2020. Т. 66. № 2. С. 10. doi: 10.21045/2071-5021-2020-66-2-10. EDN IPFJAX.
- Казанцева А.В., Ануфриева Е.В. Организационно-методические подходы к совершенствованию деятельности медицинских работников в колледжах // *Здоровье населения и среда обитания*. 2021. Т. 29. № 7. С. 5–11. doi: 10.35627/2219-5238/2021-29-7-5-11.
- Казанцева А.В., Ануфриева Е.В. Результаты аудита качества медицинской помощи подросткам, обучающимся в колледжах Свердловской области // *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2019. № 2. С. 31–38. EDN: XCIKIB
- Шапиев А.Н., Кадиева А.Ш. Современные проблемы здравоохранения в детской и подростковой среде // *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. 2019. № 9-10. С. 23–26. doi: 10.26347/1607-2502201909-10023-026. EDN UMDCDP.
- Лудупова Е.Ю., Денисова М.А. Внутренний аудит как один из инструментов управления медицинской организацией // *Вестник Росздравнадзора*. 2014. №6. С. 9–11. EDN: TLJHRV.
- Ануфриева Е.В., Липанова Л.Л., Насыбулина Г.М. О реализации пилотного проекта «Российская сеть школ здоровья» в городе Екатеринбурге // *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2020. № 1. С. 34–39. EDN: YSRBBB.
- Ковтун О.П., Ануфриева Е.В., Ножкина Н.В., Малямова Л.Н. Школьная медицина: анализ достигнутых результатов и поиск новых решений // *Вестник уральской академической науки*. 2018. Т. 15. № 1. С. 136–145. doi: 10.22138/2500-0918-2018-15-1-136-145
- Модонова Т.Ч., Шурыгин Ю.Ю. Организация работы МАУЗ «Студенческая поликлиника» в системе обязательного медицинского страхования // *Вестник бурятского государственного университета*. 2013. № 12. С. 78–80.

REFERENCES

- Dolzenko RA, Antonov DA. Labor market of the Sverdlovsk region: Current state and prospects. *Narodonaselenie*. 2019;22(3):130–145. (In Russ.) doi: 10.24411/1561-7785-2019-00032
- Kirillova AV. Awareness of medical college students about the formation of reproductive health. *Rossiyskiy Vestnik Gigieny*. 2022;(4):26–29. (In Russ.) doi: 10.24075/rbh.2022.060
- Bronskih NA, Sharenko EM, Popova OS, Nasybulina GM. Hygienic description of lifestyle factors among students of colleges. *Rossiyskiy Vestnik Gigieny*. 2022;(4):19–25. (In Russ.) doi: 10.24075/rbh.2022.057

4. Dubrovina EA. Hygienic estimation of professional training of students specialized in river and railway transport. *Saratovskiy Nauchno-Meditsinskiy Zhurnal*. 2016;12(3):328-332. (In Russ.)
5. Savina AA, Leonov SA, Son IM, Feyginova SI. Contribution of individual age groups in prevalence based on care seeking data in the federal districts of the Russian Federation. *Sotsial'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya*. 2018;(3(61)):1. (In Russ.) doi: 10.21045/2071-5021-2018-61-3-1
6. Matveev EN, Manoshkina EM, Banteva MN, Kuraeva VM. Peculiarities of the morbidity of teenagers 15–17 years old in Russian Federation for the period 2000–2015. *Menedzher Zdravookhraneniya*. 2017;(6):13–21. (In Russ.)
7. Marques A, Peralta M, Santos T, Martins J, Gaspar de Matos M. Self-rated health and health-related quality of life are related with adolescents' healthy lifestyle. *Public Health*. 2019;170:89-94. doi: 10.1016/j.puhe.2019.02.022
8. Spotlight on adolescent health and well-being. Findings from the 2017/2018 Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) survey in Europe and Canada. International report. Vol. 1. Key findings. Inchley J, Currie D, Budisavljevic S, et al., eds. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020. Accessed October 23, 2023. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289055000>
9. Kuchma VR, Shubochkina EI, Ibragimova EM, Moldovanov VV, Ivanov VYu. Conditions of health formation in work potential: Problems and solutions. *Meditsina Truda i Promyshlennaya Ekologiya*. 2017;(8):50–54. (In Russ.)
10. Sokolova TM, Rusyanova TN. The impact of educational activities on the health of students of secondary vocational and higher educational institutions. *Mezhdunarodnyy Nauchno-Issledovatel'skiy Zhurnal*. 2022;(1-3(115)):118–120. (In Russ.) doi: 10.23670/IRJ.2022.115.1.093
11. Kulichenko TV, Baybarina EN, Baranov AA, et al. Pediatric health quality assessment in different regions of Russian Federation. *Vestnik Rossiyskoy Akademii Meditsinskikh Nauk*. 2016;71(3):214–223. (In Russ.) doi: 10.15690/vramn688
12. Shubochkina EI. Health protection in students of secondary professional institutions in European countries (review). *Voprosy Shkol'noy i Universitetskoy Meditsiny i Zdorov'ya*. 2020;(4):21–31. (In Russ.)
13. Langford R, Bonell C, Komro K, et al. The Health Promoting Schools framework: Known unknowns and an agenda for future research. *Health Educ Behav*. 2017;44(3):463–475. doi: 10.1177/1090198116673800
14. Milushkina OYu, Skobolina NA, Markelova SV, Tatarinichik AA, Bokareva NA, Fedotov DM. Assessing health risks for schoolchildren and students caused by exposure to educational and entertaining information technologies. *Health Risk Analysis*. 2019;(3):135–143. doi: 10.21668/health.risk/2019.3.16.eng
15. Kuchma VR, Shubochkina EI, Yanushanets OI, Cheprasov VV. On the risk assessment of the health of students of occupational colleges depending on the character of realized occupations. *Gigiena i Sanitariya*. 2019;98(11):1257–1261. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-11-1257-1261
16. Kazantseva AV, Anufrieva EV, Malyamova LN. Audit of the organization of medical care in educational organizations as the basis of the program for further improvements. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2022;(3):478–492. (In Russ.) doi: 10.24412/2312-2935-2022-3-478-492
17. Kazantseva AV, Anufrieva EV, Naboychenko ES. Building a culture of health in adolescent college students. *Sotsial'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya*. 2020;66(2):10. (In Russ.) doi: 10.21045/2071-5021-2020-66-2-10
18. Kazantseva AV, Anufrieva EV. Organizational and methodological approaches to improving activities of healthcare workers in colleges. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2021;29(7):5–11. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2021-29-7-5-11
19. Kazantseva AV, Anufrieva EV. Results of assessment of medical care of adolescents attending colleges of Sverdlovsk region. *Voprosy Shkol'noy i Universitetskoy Meditsiny i Zdorov'ya*. 2019;(2):31–38. (In Russ.)
20. Shapiev AN, Kadieva AS. Current problems in children and adolescents health care. *Problemy Standartizatsii v Zdravookhranении*. 2019;(9-10):23–26. (In Russ.) doi: 10.26347/1607-2502201909-10023-026
21. Ludupova EY, Denisova MA. Internal audit as a management tool for a healthcare organization. *Vestnik Roszdravnadzora*. 2014;(6):9–11. (In Russ.)
22. Anufrieva EV, Nasybullina GM, Lipanova LL. Implementation of the project of the Russian network school for health in Yekaterinburg. *Voprosy Shkol'noy i Universitetskoy Meditsiny i Zdorov'ya*. 2020;(1):34–39. (In Russ.)
23. Kovtun OP, Anufrieva EV, Nozhkina NV, Malyamova LN. School medicine: analysis of achieved results and search for new solutions. *Vestnik Ural'skoy Akademicheskoy Nauki*. 2018;15(1):136–145. (In Russ.) doi: 10.22138/2500-0918-2018-15-1-136-145
24. Modonova TCh, Shurygina YuYu. Organization of the work of "Students Clinic" in the system of compulsory health insurance. *Vestnik Buryatskogo Gosudarstvennogo Universiteta*. 2013;(12):78–80. (In Russ.)

Сведения об авторах:

✉ **Казанцева Анна Владимировна** – старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: kazantseva.anna.net@gmail.com; SPIN-код: 1268-3117; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8231-9490>.

Ануфриева Елена Владимировна – д.м.н., доцент, заместитель директора по научной работе ГАУ ДПО «Уральский институт управления здравоохранением имени А.Б. Блохина»; e-mail: elena-@list.ru; SPIN-код: 9572-7395; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2727-2412>.

Титова Диана Ильинична – студентка 5-го курса педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: titova23@inbox.ru; SPIN-код: 6674-3711; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2797-895X>.

Герцен Яна Викторовна – студентка 5-го курса педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: gercen.yana.v@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0872-8359>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация результатов, литературный обзор: *Казанцева А.В., Ануфриева Е.В.*; сбор данных, подготовка рукописи: *Казанцева А.В., Титова Д.И., Герцен Я.В.* Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено на заседании локального этического комитета ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (Протокол № 5 от 26.06.2020 г.).

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-10-7-17>
Original Research Article

Конфликт интересов: соавтор статьи Ануфриева Е.В. является членом редакционной коллегии научно-практического журнала «Здоровье населения и среда обитания», остальные авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья получена: 27.09.23 / Принята к публикации: 10.10.23 / Опубликовано: 31.10.23

Author information:

✉ Anna V. **Kazantseva**, Senior Lecturer, Department of Public Health and Health Care, Ural State Medical University; e-mail: kazantseva.anna.net@gmail.com; SPIN-code: 1268-3117; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8231-9490>.

Elena V. **Anufrieva**, Dr. Sci. (Med.), Assoc. Prof., Deputy Director for Research, Ural Institute of Health Care Management named after A.B. Blokhin; e-mail: elena-@list.ru; SPIN-code: 9572-7395; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2727-2412>.

Diana I. **Titova**, fifth-year student, Pediatric Faculty, Ural State Medical University; e-mail: titova23@inbox.ru; SPIN-code: 6674-3711; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2797-895X>.

Yana V. **Gertsen**, fifth-year student, Pediatric Faculty, Ural State Medical University; e-mail: gercen.yana.v@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-0872-8359>.

Author contributions: study conception and design, analysis and interpretation of results, literature review: *Kazantseva A.V., Anufrieva E.V.*; data collection, draft manuscript preparation: *Kazantseva A.V., Titova D.I., Gertsen Ya.V.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Study approval was provided by the Local Ethics Committee of the Ural State Medical University (protocol 5 of June 26, 2020).

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The co-author of the article Elena V. Anufrieva is a member of the editorial board of the scientific and practical journal *Public Health and Life Environment*; other authors have no conflicts of interest to declare.

Received: September 27, 2023 / Accepted: October 10, 2023 / Published: October 31, 2023



Региональные особенности распространения туберкулеза в Свердловской области

А.И. Цветков¹, И.А. Черняев¹, Н.В. Ножкина¹, А.Г. Дробот²

¹ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ул. Репина, д. 3, г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация

² ФКУЗ МСЧ-66 ФСИН России, ул. Ильича, д. 9А, г. Екатеринбург, 620012, Российская Федерация

Резюме

Введение. Задача дальнейшего снижения заболеваемости и смертности по туберкулезу сохраняет высокую медико-социальную значимость. Реализация программ борьбы с туберкулезом предусматривает анализ актуальных региональных тенденций в развитии эпидемической ситуации и межведомственного взаимодействия при осуществлении комплекса мер по противодействию распространению заболевания.

Цель исследования: анализ региональных тенденций и особенностей распространения туберкулеза среди населения Свердловской области.

Материалы и методы. По результатам ретроспективного и проспективного исследования за период 2012–2022 гг. выполнен анализ динамики показателей заболеваемости, распространенности и смертности от туберкулеза, бактерионосительства, лекарственной устойчивости, сочетания с ВИЧ-инфекцией, структуры клинических форм туберкулеза в Свердловской области. Информационной базой служили данные Федеральной службы государственной статистики, Роспотребнадзора, Министерства здравоохранения Российской Федерации и Свердловской области, Федерального реестра больных туберкулезом, а также ведомственной статистики пенитенциарного здравоохранения.

Результаты. Установлена динамика по снижению показателей заболеваемости, распространенности и смертности от туберкулеза в Свердловской области, но они устойчиво превышают среднероссийские. Среди вновь выявленных больных возрастает доля больных с бактериовыделением, множественной лекарственной устойчивостью, сочетанной патологией туберкулез/ВИЧ. В структуре клинических форм увеличивается доля диссеминированного туберкулеза, туберкулеза внутригрудных лимфоузлов. К числу основных региональных факторов, оказывающих влияние на эпидемическую ситуацию по туберкулезу, относятся наличие многочисленного контингента в пенитенциарных учреждениях и повышенный уровень распространенности ВИЧ-инфекции среди населения области.

Заключение. На основе анализа ситуации в соответствии с региональной программой осуществляется дальнейшая реализация комплекса мер по межведомственному взаимодействию для мониторинга и борьбы с туберкулезом.

Ключевые слова: туберкулез, заболеваемость, распространенность, смертность, гражданское и пенитенциарное здравоохранение, Свердловская область.

Для цитирования: Цветков А.И., Черняев И.А., Ножкина Н.В., Дробот А.Г. Региональные особенности распространения туберкулеза в Свердловской области // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 18–27. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-18-27

Tuberculosis Trends in the Sverdlovsk Region

Andrey I. Tsvetkov,¹ Igor A. Cherniaev,¹ Natalia V. Nozhkina,¹ Anastasiya G. Drobot²

¹ Ural State Medical University, 3 Repin Street, Yekaterinburg, 620028, Russian Federation

² Medical Unit-66 of the Federal Penitentiary Service of Russia,
9A Ilyich Street, Yekaterinburg, 620012, Russian Federation

Summary

Introduction: Medical and social importance of a continuous decrease in tuberculosis morbidity and mortality remains high. Implementation of tuberculosis control programs involves the analysis of current regional trends in the epidemic situation and interdepartmental cooperation in taking comprehensive measures to prevent the spread of this infectious disease.

Objective: To analyze local trends and features of the spread of tuberculosis in the population of the Sverdlovsk Region.

Materials and methods: Based on the results of a retrospective and prospective study for 2012–2022, we analyzed tuberculosis incidence, prevalence and mortality rates, bacterial carriage, drug resistance, combination with HIV infection, and the structure of clinical forms of tuberculosis in the Sverdlovsk Region. The data were retrieved from the reports of the Federal State Statistics Service, Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing (Rospotrebnadzor), Ministries of Health of the Russian Federation and the Sverdlovsk Region, the Federal Register of Tuberculosis Patients, and departmental statistics of prison health care.

Results: We observed a decline in the regional tuberculosis incidence, prevalence and death rates over the study period that were consistently higher than the national averages. The proportion of patients with bacterial excretion, multidrug resistance, and tuberculosis/HIV coinfection was increasing among the incident cases while the proportion of cases of disseminated and intrathoracic lymph node tuberculosis was rising in the structure of clinical forms. The main regional factors influencing the epidemiological situation of tuberculosis include a large number of prisoners and a higher prevalence of HIV infection among the general population.

Conclusion: Based on the analysis of the situation, further implementation of a set of measures for interdepartmental cooperation for monitoring and combating tuberculosis is envisaged by the regional program.

Keywords: tuberculosis, incidence, prevalence, mortality, civil and prison health care, Sverdlovsk Region.

For citation: Tsvetkov AI, Cherniaev IA, Nozhkina NV, Drobot AG. Tuberculosis trends in the Sverdlovsk Region. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(10):18–27. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-18-27

Введение. В Российской Федерации отмечается устойчивое снижение заболеваемости и смертности от туберкулеза (ТБ), были достигнуты ключевые индикаторные значения глобальной стратегии ВОЗ по ликвидации туберкулеза, в результате в 2021 году ВОЗ исключила Россию из списка стран с высоким бременем туберкулеза. Улучшение показателей произошло и среди социально уязвимых слоев населения, в том числе среди лиц, содержащихся в учреждениях исполнения наказаний. Вместе с тем как на глобальном, так и национальном уровне требуется ускорение в решении проблем дальнейшего снижения заболеваемости туберкулезом^{1,2,3} [1–6].

В субъектах Российской Федерации ситуация по распространению туберкулеза имеет свои особенности, которые обусловлены влиянием специфических региональных факторов. Интегральная оценка показывает, что в ряде регионов страны ситуация по туберкулезу характеризуется как напряженная [7–11]. Особому анализу подлежит изучение развития ситуации по туберкулезу в учреждениях пенитенциарной системы во взаимосвязи с характеристиками эпидемического процесса в гражданском здравоохранении [12–14]. В связи с пандемией COVID-19 отмечено ухудшение результатов в сфере противодействия распространению социально значимых инфекционных заболеваний, что требует дополнительных усилий здравоохранения для снижения бремени, обусловленного туберкулезом [15–18]. На уровне субъекта Российской Федерации решение актуальных задач по контролю за развитием эпидемической ситуации и реализацией мер борьбы с туберкулезом осуществляется на основе оценки современных региональных тенденций и влияющих факторов.

Цель исследования: анализ региональных тенденций и особенностей распространения туберкулеза среди населения Свердловской области.

Материалы и методы. По результатам ретроспективного и проспективного исследования выполнен анализ основных показателей распространения туберкулеза среди населения в Свердловской области, в том числе в учреждениях уголовно-исполнительной системы (УИС), за период 2012–2022 гг. Предмет исследования – количественные показатели, характеризующие динамику распространенности, заболеваемости и смертности туберкулезом, клиническую структуру, бактериовыделение, множественную лекарственную устойчивость (МЛУ), сочетание туберкулеза с ВИЧ-инфекцией (ТБ/ВИЧ). Информационной базой служили официальные данные форм федерального и отраслевого статистического наблюдения: № С-51 «Распределение умерших по полу, возрастным группам и причинам смерти», № 8 «Сведения о заболеваниях активным туберкулезом», № 33 «Сведения о больных туберкулезом», № 2-ТБ «Сведения о больных, зарегистрированных для ле-

чения», № 7-ТБ «Сведения о впервые выявленных больных и рецидивах заболеваний туберкулезом»⁴, данные Федерального центра мониторинга туберкулеза, Федерального регистра больных туберкулезом, а также ведомственной статистики Федеральной службы исполнения наказаний (ФСИН): ф. № Туб-4 «Отчет о больных туберкулезом»⁵, ФСИН-6 (МЕД-1) «Сведения о социально значимых заболеваниях у лиц, содержащихся в учреждениях уголовно-исполнительной системы, и отдельных показателей деятельности медицинской службы», ИНФ-12 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях уголовно-исполнительной системы»⁶, материалы Государственных докладов и аналитических материалов экспертов. Проанализированы интенсивные показатели (в расчете на 100 000 населения) и экстенсивные (в %), характеризующие распространенность, заболеваемость туберкулеза и его клинические формы, смертность от туберкулеза среди населения Свердловской области, а также в учреждениях УИС в расчете на 100 000 подозреваемых, обвиняемых и осужденных (ПОО) лиц, прошедших через пенитенциарные учреждения (ПУ), в том числе следственные изоляторы (СИЗО) и исправительные учреждения (ИУ). Использованы методы: информационно-аналитический, эпидемиологический, статистический. Статистическая обработка и анализ выполнены в соответствии с общепринятыми методиками [19–21], применялась программа Microsoft Excel 2021, при оценке достоверности различий показателей использован критерий *t* Стьюдента (доверительный интервал 0,95).

Результаты. Анализ основных эпидемиологических показателей по туберкулезу в Свердловской области за 2012–2022 гг. позволяет выявить ряд региональных характеристик, которые отражают как положительные тенденции, свойственные общему развитию ситуации в Российской Федерации, так и проблемные аспекты.

Одной из важных характеристик, влияющих на формирование региональных показателей эпидемической ситуации, является социальный состав больных туберкулезом. В Свердловской области наибольшую долю в составе впервые выявленных больных среди всего населения представляют неработающие трудоспособные лица: в 2018–2020 гг. – от 43,5 до 45,4 %, в то время как доля работающих составила 20,7–22,3 %. Специфической особенностью региона является наличие большой численности лиц, содержащихся в учреждениях УИС, в связи с чем высока их доля среди новых случаев туберкулеза, которая в этот период колебалась от 9,2 до 11,5 % (в РФ 7,6 %), а в 2021 году составила 7,6 % при показателе в РФ 6,8 %.

Анализ показал, что заболеваемость активным туберкулезом всего населения в Свердловской

¹ Implementing the end TB strategy: the essentials, 2022 update. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

² Global tuberculosis report 2021. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

³ Global tuberculosis report 2022. Geneva: World Health Organization; 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

⁴ Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 13 февраля 2004 г. № 50 «О введении в действие учетной и отчетной документации мониторинга туберкулеза».

⁵ Приказ Министерства юстиции Российской Федерации от 16 февраля 2009 г. № 50 «Об утверждении форм статистической отчетности медицинской службы ФСИН России».

⁶ Приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 1 декабря 2015 года № 1136 «О внесении изменений в приказ Федеральной службы исполнения наказаний от 22 июля 2013 г. № 415».

области снижается, однако ежегодно показатели статистически значимо выше среднероссийского уровня ($p < 0,001$): в 2022 году – на 67,4 %⁷. В 2022 году 82,8 % вновь выявленных в Свердловской области случаев туберкулеза зарегистрировано среди постоянного населения области⁸.

В динамическом ряду показателей заболеваемости туберкулезом за период наблюдения отмечаются отрицательные значения темпа прироста со средними многолетними значениями в Свердловской области ниже, чем по Российской Федерации, соответственно –6,4 и –7,6 % (табл. 1).

Показатель распространенности туберкулеза с 2012 года снизился к 2022 году на 53,3 %, но ежегод-

но остается статистически достоверно выше среднего значения по России ($p < 0,001$), в 2022 году превышение составило в 1,99 раза. В динамическом ряду каждое последующее значение темпа прироста ниже предыдущего, что указывает на однонаправленную тенденцию к снижению показателей распространенности туберкулеза как среди населения Российской Федерации, так и в Свердловской области. При этом средний темп снижения распространенности туберкулеза за данный период в Российской Федерации (–9,4 %) более выражен, чем по Свердловской области (–7,3) (табл. 2).

Показатели смертности от туберкулеза в Свердловской области также демонстрируют

Таблица 1. Характеристики динамического ряда показателей заболеваемости туберкулезом населения Свердловской области и Российской Федерации за 2012–2022 гг.

Table 1. Characteristics of the dynamic series of tuberculosis incidence rates in the population of the Sverdlovsk Region and the Russian Federation, 2012–2022

Годы / Years	ПЗ СО*, на 100 000 населения / TB incidence in the Sverdlovsk Region, per 100,000 population	ПЗ РФ**, на 100 000 населения / TB incidence in the Russian Federation, per 100,000 population	Темп прироста СО % / Regional growth rate, %	Темп прироста РФ, % / Growth rate of in the Russian Federation, %
2012	100,2	68,1	–	–
2013	94,7	63,0	–5,5	–7,5
2014	92,4	59,5	–2,4	–5,6
2015	93,2	57,7	0,9	–3,0
2016	86,7	53,3	–7,0	–7,6
2017	72,7	48,3	–16,1	–9,4
2018	72,2	44,4	–0,7	–8,1
2019	66,7	41,2	–7,6	–7,2
2020	51,7	32,4	–22,5	–21,4
2021	49,3	31,1	–5,0	–4,0
2022	51,9	31,0	+5,7	–0,3

Примечание: * – ПЗ СО – показатель заболеваемости туберкулезом всего населения Свердловской области; ** – ПЗ РФ – показатель заболеваемости туберкулезом всего населения Российской Федерации.

Note: TB-tuberculosis.

Таблица 2. Характеристики динамического ряда показателей распространенности туберкулеза среди населения Свердловской области и Российской Федерации в 2012–2022 гг.

Table 2. Characteristics of the dynamic series of tuberculosis prevalence rates in the population of the Sverdlovsk Region and the Russian Federation, 2012–2022

Годы / Years	ПР СО* на 100 000 населения / TB prevalence in the Sverdlovsk Region, per 100,000 population	ПР РФ** на 100 000 населения / TB prevalence in the Russian Federation, per 100,000 population	Темп прироста СО, % / Regional growth rate, %	Темп прироста РФ, % / Growth rate in the Russian Federation
2012	249,4	157,7	–	–
2013	235,9	147,5	–5,4	–6,5
2014	226,8	137,3	–3,9	–6,9
2015	213,1	129,1	–6,0	–6,0
2016	202,6	121,3	–4,9	–6,0
2017	188,9	109,8	–6,8	–9,5
2018	186,7	101,6	–1,2	–7,5
2019	177,6	86,4	–4,9	–15,0
2020	147,9	70,3	–16,7	–18,6
2021	129,8	62,9	–12,2	–10,5
2022	116,4	58,5	–10,3	–7,0

Примечание: * – ПР СО – показатель распространенности туберкулеза в Свердловской области; ** – ПР РФ – показатель распространенности туберкулеза в Российской Федерации.

Note: TB-tuberculosis.

⁷ Васильева И.А. Доклад на XII Съезде фтизиатров России. Роль российской фтизиатрии в решении глобальной проблемы туберкулеза. г. Грозный, 25–27 апреля 2023 г.

⁸ Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Свердловской области в 2022 г.». Екатеринбург, 2023. 240 с.

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-10-18-27>
Original Research Article

динамику снижения (за 2012–2022 гг. – в 3,02 раза, $p < 0,001$), но ежегодно остаются статистически достоверно выше, чем по Российской Федерации ($p < 0,001$). Средние многолетние значения темпа убывали в Свердловской области меньше, чем по Российской Федерации: соответственно –10,5 и –11,0 % (табл. 3).

Положительная тенденция снижения смертности от туберкулеза сочетается с ростом значения соотношения «заболеваемость/смертность» по Свердловской области за период 2012–2022 гг. с 5,9 до 7,7 (на 30,5 %).

Охват населения профилактическими медицинскими осмотрами в целях выявления туберкулеза повышался и в 2019 году превысил областной целевой показатель (80 %), составив 84,0 %, при этом доля активно выявленных больных составила 57,5 %. Ухудшение показателей охвата профосмотрами было отмечено в период пандемии COVID-19 (69,42 % в 2020 году), но в 2022 году наблюдался рост до 79,2 % (100,9 % планового значения)⁹.

Сравнительный анализ по характеристикам состава больных (табл. 4) показал, что за 2019–2022 гг. среди вновь выявленных случаев доля больных с выделением микобактерий туберкулеза (МБТ+) уменьшилась на 3,5 %, а среди контингентов, состоящих на учете, доля бактериовыделителей увеличилась на 1,6 %, но была ниже среднероссийского показателя. Доля лиц с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя (МЛУ) увеличилась как среди впервые выявленных больных с МБТ+, так и среди контингентов больных туберкулезом – на 5,8 % и 6,9 % соответственно, данные показатели статистически значимо выше средних по России. Сохраняется высокая доля больных с сочетанной патологией туберкулез/ВИЧ: в 2022 году показатели выше среднероссийских в 1,65 раза среди вновь выявленных больных и в 1,77 раза среди контингентов.

Наблюдаются изменения в структуре клинических форм новых случаев заболевания (рис. 1). За период с 2012 по 2020 г. в показателях наглядности

Таблица 3. Характеристики динамического ряда показателей смертности от туберкулеза населения Свердловской области и Российской Федерации в 2012–2022 гг.

Table 3. Characteristics of the dynamic series of tuberculosis mortality rates in the population of the Sverdlovsk Region and the Russian Federation, 2012–2022

Годы / Years	ПС СО*, на 100 000 населения / TB mortality in the Sverdlovsk Region, per 100,000 population	ПС РФ**, на 100 000 населения / TB mortality in the Russian Federation, per 100,000 population	Темп прироста СО, % / Regional growth rate, %	Темп прироста РФ, % / Growth rate in the Russian Federation, %
2012	16,9	12,5	–	–
2013	15,3	11,3	–9,5	–9,6
2014	15,7	10,0	+2,6	–11,5
2015	15,3	9,2	–2,5	–8,0
2016	12,7	7,8	–17,0	–15,2
2017	10,2	6,5	–19,7	–16,7
2018	9,5	5,9	–6,9	–9,2
2019	8,6	5,1	–9,5	–13,6
2020	7,6	4,7	–11,6	–7,8
2021	7,3	4,3	–3,9	–8,5
2022	5,6	3,9	–23,3	–9,3

Примечание: * – ПС СО – показатель смертности от туберкулеза населения Свердловской области; ** – ПС РФ – показатель смертности от туберкулеза населения Российской Федерации.

Note: TB-tuberculosis.

Таблица 4. Показатели доли больных с бактериовыделением, множественной лекарственной устойчивостью и сочетанием туберкулез/ВИЧ, 2019–2022 гг. (%)

Table 4. The proportion of patients with bacterial excretion, multidrug resistance and TB/HIV coinfection, 2019–2022 (%)

Показатели / Rates	Годы / Years			
	2019	2022		
	Свердловская область / Sverdlovsk Region	Свердловская область / Sverdlovsk Region	РФ* / Russian Federation*	p^{**}
МБТ+ среди вновь выявленных / Mbt+ in incident cases	54,1	52,2	56,4	$< 0,001$
МБТ+ все контингенты / All Mbt+ cases	42,9	44,0	45,3	$> 0,05$
МЛУ среди вновь выявленных с МБТ+ / MDR in Mbt+ incident cases	44,2	46,9	31,5	$< 0,001$
МЛУ среди МБТ+ контингентов / MDR in Mbt+ cases	65,2	69,7	56,9	$< 0,001$
ТБ/ВИЧ среди вновь выявленных / TB/HIV coinfection in incident cases	43,1	41,4	25,1	$< 0,001$
ТБ/ВИЧ все контингенты / All cases of TB/HIV coinfection	41,9	46,1	26,1	$< 0,001$

Примечание: * – по данным формы № 33; ** – достоверность различий СО/РФ; МБТ+ – больные туберкулезом с бактериовыделением; МЛУ – больные туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью возбудителя; ТБ/ВИЧ – больные туберкулезом в сочетании с ВИЧ-инфекцией.

Notes: * according to Report Form No. 33; ** for comparison of the regional and national rates; Mbt+ – tuberculosis patients excreting Mycobacterium tuberculosis; MDR – tuberculosis patients with a multidrug-resistant pathogen, TB, tuberculosis.

⁹ Постановление Правительства Свердловской области от 21.10.2013 № 1267-ПП «Об утверждении Государственной программы Свердловской области «Развитие здравоохранения Свердловской области до 2027 года»» (в ред. от 09.03.2023 № 172-ПП).

доля диссеминированного туберкулеза возросла на 32,5 %, доля туберкулеза внутригрудных лимфатических узлов – в 2,08 раза ($p < 0,001$).

В пенитенциарных учреждениях Свердловской области ситуация по туберкулезу в целом отражает общероссийские тенденции. Вместе с тем важно отметить, что доля выявленных больных туберкулезом в учреждениях УИС в Свердловской области выше, чем в среднем по Российской Федерации: за период 2017–2022 гг. превышение составляло 1,2–2,6 раза.

В исправительных учреждениях системы Главного управления ФСИН Свердловской области за период с 2014 до 2022 года наблюдается снижение показателей заболеваемости и распространенности туберкулеза на 50,8 % и 36,4 % соответственно. В 2022 году показатель заболеваемости на 17,5 % выше по сравнению с 2021 годом, несмотря на снижение абсолютного числа случаев заболеваний, что связано с уменьшением численности спецконтингента (рис. 2). В следственных изоляторах регистрируются более высокие показатели заболеваемости: за период наблюдения среднее значение 2470,1 на

100 тысяч содержащихся в СИЗО с колебаниями от 1933,4 до 3980,0 на 100 тысяч.

С 2016 года ежегодно возрастала доля новых случаев туберкулеза, выявленных в первые дни в СИЗО, которая в 2022 году впервые превысила долю выявления туберкулеза в исправительных учреждениях (рис. 3).

Наблюдалось снижение доли лиц с бактериовыделением, в результате которого в 2022 году в СИЗО доля лиц с МБТ+ составила 4,0 %, в ИУ – 7,1 %. Возрастает доля пациентов с туберкулезом, сочетанным с ВИЧ-инфекцией, – с 33,4 % в 2014 г. до 44,8 % в 2022 г. ($p < 0,01$), при этом охват антиретровирусной терапией увеличился с 36,0 до 90,7 % соответственно. Сохраняется высокая доля больных с лекарственной устойчивостью: в 2021 году – 61,5 %.

В структуре клинических форм в 2021 и 2022 гг. преобладают инфильтративный туберкулез (38,3 % и 34,5 % соответственно) и очаговый туберкулез (26,6 и 32,1 % соответственно), а на третье место в указанные годы выходит туберкулез внутригрудных лимфатических узлов (19,1 и 25 % соответственно).

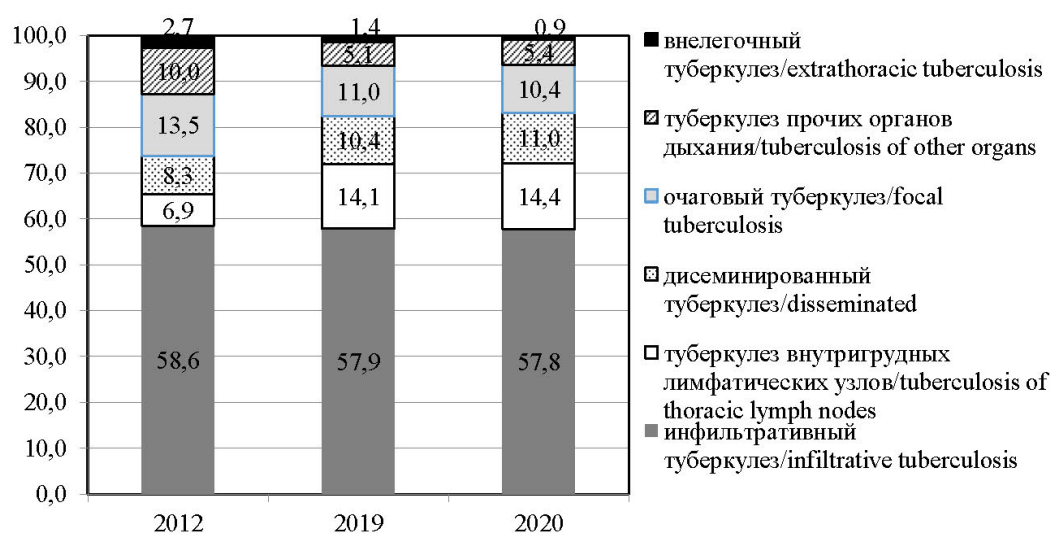


Рис. 1. Структура основных клинических форм вновь выявленных случаев туберкулеза в Свердловской области (%)
Fig. 1. The structure of the main clinical forms of incident tuberculosis cases in the Sverdlovsk Region (%)

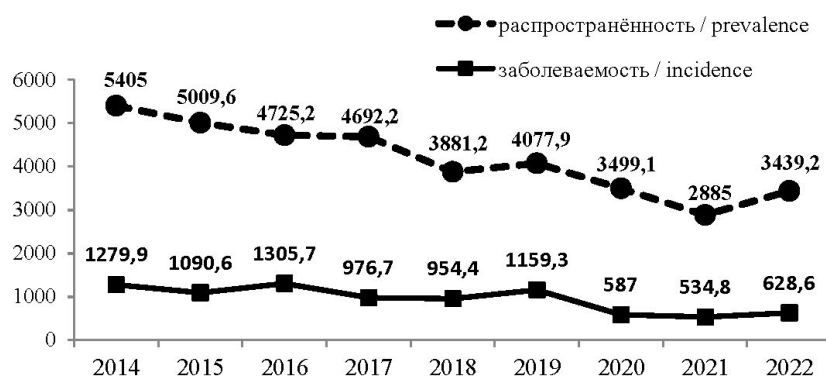


Рис. 2. Динамика заболеваемости и распространенности туберкулеза в исправительных учреждениях в Свердловской области на 100 тысяч содержащихся, 2014–2022 гг.

Fig. 2. Incidence and prevalence rates of tuberculosis in correctional facilities of the Sverdlovsk Region, per 100,000 incarcerated, 2014–2022

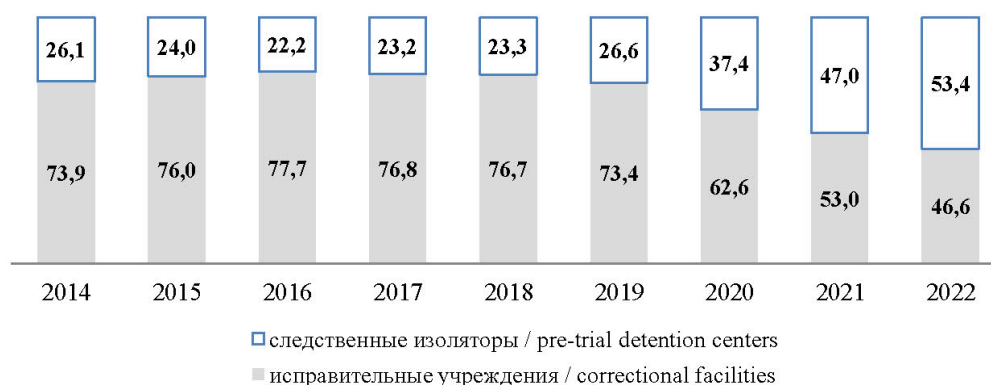


Рис. 3. Распределение впервые выявленных больных туберкулезом в следственных изоляторах и исправительных учреждениях в Свердловской области, 2014–2022 гг. (%)

Fig. 3. Distribution of incident tuberculosis cases between pre-trial detention centers and correctional facilities of the Sverdlovsk Region, 2014–2022 (%)

Показатель смертности от туберкулеза в пени-тенциарных учреждениях Свердловской области заметно снижался с 2016 года (77,4 на 100 000 ПОО) и в 2022 году составил 11,7 на 100 000 ПОО, но остается выше, чем по России. Причиной смерти во всех случаях явился фиброзно-кавернозный туберкулез.

Обсуждение. В Свердловской области за период 2012–2022 гг. наблюдается статистически значимое снижение показателей заболеваемости и распространенности по туберкулезу, однако в рейтинге регионов область сохраняет позицию субъекта с напряженной ситуацией, поскольку основные показатели устойчиво выше, чем средние по России. Некоторый рост заболеваемости в 2022 г. демонстрирует улучшение выявляемости туберкулеза после завершения пандемии COVID-19, при этом различия уровня заболеваемости по сравнению с 2021 г. статистически недостоверны ($t = 1,1, p > 0,05$).

Отмечается устойчивая положительная динамика снижения смертности от туберкулезной инфекции и рост соотношения «заболеваемость/смертность» за период 2012–2022 гг. (на 30,5 %). Однако уровни смертности в Свердловской области за исследуемый период выше по сравнению со средними по России, а темпы снижения ниже, что свидетельствует о необходимости повышения результативности медицинской помощи больным туберкулезом [22].

Активизация профилактической работы подтверждается повышением охвата населения массовыми флюорографическими профилактическими осмотрами и доли активно выявленных на осмотрах новых случаев туберкулеза, что имеет несомненную значимость [23]. В 2020–2021 гг. ухудшение показателей было связано с перепрофилированием противотуберкулезной службы на лечение больных с COVID-19, но по мере смягчения ограничительных мероприятий показатель ожидаемо повысился и превысил плановое целевое значение¹⁰.

Сохраняющаяся напряженность ситуации по туберкулезу подтверждается также превышением среднего уровня по России показателей заболеваемости с бактериовыделением в сочетании с увеличением доли больных с МЛУ. Наряду с этим регистрируется высокая доля больных с сочетанной патологией туберкулез/ВИЧ среди вновь выявленных больных и среди контингентов, что обусловлено влиянием такого регионального фактора, как высокая распространенность ВИЧ-инфекции [24].

Увеличение численности больных с сочетанной инфекцией ТБ/ВИЧ, выявляемых на стадии выраженного иммунодефицита, может оказывать влияние на наблюдаемое изменение структуры клинических форм туберкулеза: с 2019 года увеличивается доля диссеминированного туберкулеза, туберкулеза внутригрудных лимфоузлов, редко встречающихся у лиц с сохраненным иммунитетом.

К числу региональных факторов, оказывающих влияние на эпидемическую ситуацию по туберкулезу, относятся наличие многочисленного контингента в пени-тенциарных учреждениях области, высокий уровень распространенности ВИЧ среди населения [25, 26].

При проведении анализа динамики показателей заболеваемости туберкулезом лиц, содержащихся в местах лишения свободы, и населения Свердловской области, видна стойкая тенденция к снижению заболеваемости на протяжении последних восьми лет. Отмечавшийся в 2016 году рост заболеваемости в УИС области был обусловлен наличием большого числа ВИЧ-инфицированных и низким охватом антиретровирусной терапией (АРВТ), а в 2019 году – введением дополнительных мер по активному выявлению ТБ, оснащению учреждений современным оборудованием, позволяющим выявлять малые и ограниченные формы туберкулеза, проведением флюорографического обследования 1 раз в 4 месяца, а ВИЧ-инфицированным – 1 раз в 3 месяца.

Среди положительных тенденций следует отметить, что большинство новых случаев заболевания

¹⁰ Постановление Правительства Свердловской области от 21.10.2013 № 1267-ПП «Об утверждении государственной программы Свердловской области «Развитие здравоохранения Свердловской области до 2027 года»» (в ред. от 31.08.2023 № 347-ПП).

выявляются при проведении профилактических осмотров, отмечается тенденция к уменьшению количества несвоевременно выявленных новых случаев с бактериовыделением и распадом. Большая доля лиц, впервые выявляемых в СИЗО, указывает на недостаточное выявление ТБ среди групп населения высокого риска и обусловлена увеличением охвата обследованием при поступлении в места лишения свободы (МЛС). Снижение заболеваемости ТБ в ИУ при сохранении высокого показателя в СИЗО свидетельствует о результативности мероприятий, проводимых в учреждениях ГУФСИН по Свердловской области.

Снижение показателя смертности связано с организацией работы по раннему выявлению и лечению больных туберкулезом в учреждениях УИС. Все умершие больные имели большую длительность заболевания туберкулезом, множественную лекарственную устойчивость, неоднократные судимости, прерывания в лечении, что значительно утяжеляло течение заболевания и снижало эффективность лечения.

Для оказания квалифицированной противотуберкулезной помощи и своевременного принятия решений в противотуберкулезной службе УИС реализуются межведомственные соглашения между ГУФСИН России по Свердловской области, ФКУЗ МСЧ-66 ФСИН России МСЧ-66 и Областным противотуберкулезным диспансером¹¹, Областным центром СПИД¹², действует общая программная база Областного центра СПИД и ФКУЗ МСЧ-66 ФСИН России по мониторингу ВИЧ-инфицированных в МЛС.

Заключение. Таким образом, в период 2012–2021 гг. в Свердловской области, так же как и в Российской Федерации, наблюдается устойчивая положительная статистически достоверная динамика по снижению заболеваемости, распространенности и смертности от туберкулеза, однако эти основные эпидемиологические показатели выше, чем средние по России.

К числу специфических региональных факторов, эпидемиологически значимых при туберкулезе, относятся наличие многочисленного контингента в пенитенциарных учреждениях области, а также высокий уровень распространенности ВИЧ среди населения.

Напряженность ситуации по туберкулезу подтверждается превышением среднего уровня по России показателей заболеваемости с бактериовыделением в сочетании с увеличением доли больных с МЛУ. Наряду с этим регистрируется высокая доля больных с сочетанной патологией туберкулез/ВИЧ среди вновь выявленных больных.

Пандемия COVID-19 замедлила прогресс в реализации мер борьбы с туберкулезом, но уже в 2022 году большинство новых случаев заболевания активно выявляются при проведении массовых профилактических флюорографических обследований.

За последние пять лет увеличилась доля пациентов с диссеминированным туберкулезом и туберкулезом внутригрудных лимфатических узлов, редко встречающимся у лиц с сохраненным иммунитетом.

В учреждениях УИС снижение заболеваемости в ИУ свидетельствует о результативности мероприятий, проводимых в учреждениях ГУФСИН, однако сохраняется высокий показатель в СИЗО, что указывает на недостаточное выявление ТБ в группах высокого риска среди населения области.

Комплекс мер по межведомственному взаимодействию для борьбы с туберкулезом реализуется в соответствии с региональной программой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стерликов С.А., Васильева И.А., Михайлова Ю.В., Кудрина В.Г., Тестов В.В. Новое определение и эпидемиология туберкулеза с широкой лекарственной устойчивостью микобактерий туберкулеза в 2020 году. Туберкулез и болезни легких. 2023. Т. 101. № 2. С. 14–19. doi: 10.58838/2075-1230-2023-101-2-14-19
2. Тестов В.В., Бурыхин В.С., Вострокнутов М.Е., Стерликов С.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в пенитенциарных учреждениях России: основные тенденции развития и вызовы // Туберкулез и болезни легких. 2022. Т. 100. № 7. С. 7–13. doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-7-7-13
3. Васильева И.А., Самойлова А.Г., Зимина В.Н., Ловачева О.В., Абрамченко А.В. Химиотерапия туберкулеза в России – история продолжается. Туберкулез и болезни легких. 2023;101(2):8-12. doi: 10.58838/2075-1230-2023-101-2-8-12
4. Михайлова Ю.В., Стерликов С.А., Михайлов А.Ю. Оценка последствий влияния пандемии COVID-19 на систему активного выявления случаев туберкулеза в Российской Федерации // Социальные аспекты здоровья населения [сетевое издание] 2023; 69(4):1. doi: 10.21045/2071-5021-2023-69-4-1
5. Костюкова И.В., Пасечник О.А., Мокроусов И.В. Эпидемиологические проявления туберкулезной инфекции в Омской области: динамика и тенденции. Acta biomedica scientifica. 2023. Т. 8. № 2. С. 263–271. doi: 10.29413/ABS.2023-8.2.26
6. Нечаева О.Б. Социально значимые инфекционные заболевания, представляющие биологическую угрозу населению России // Туберкулез и болезни лёгких. 2019. Т. 97. № 11. С. 7–17. <http://doi.org/10.21292/2075-1230-2019-97-11-7-17>
7. Васильева И.А., Белиловский Е.М., Борисов С.Е., Стерликов С.А. Заболеваемость, смертность и распространенность как показатели бремени туберкулеза в регионах ВОЗ, странах мира и в Российской Федерации. Часть 1. Заболеваемость и распространенность туберкулеза // Туберкулез и болезни легких. 2017. Т. 95. № 6. С. 9–21. doi: 10.21292/2075-1230-2017-95-6-9-21
8. Ступак В.С., Михайлова Ю.В., Аверьянова Е.Л., Стерликов С.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу, ВИЧ и вирусным гепатитам в России и на Украине // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2022. № 4. С. 298–315. doi: 10.24412/2312-2935-2022-4-298-315

¹¹ Соглашение о взаимодействии в сфере обеспечения и совершенствования оказания медицинской помощи больным туберкулезом от 23.03.2017 № 73, г. Екатеринбург.

¹² Соглашение об организации взаимодействия учреждений здравоохранения и учреждений уголовно-исполнительной системы по противодействию распространению ВИЧ-инфекции в Свердловской области от 02.08.2019 № 03-07/2019/450-юр., г.Екатеринбург.

9. Стерликов С.А., Михайлова Ю.В., Голубев Н.А., Громов А.В., Кудрина В.Г., Михайлов А.Ю. Смертность от основных инфекционных и паразитарных заболеваний: болезни, вызванной ВИЧ, туберкулеза и парентеральных вирусных гепатитов в Российской Федерации и ее динамика в 2015–2020 гг. // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2022. № 3. С. 40–65. doi: 10.24412/2312-2935-2022-3-40-65
10. Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в России // Туберкулез и болезни легких. 2018. Т. 96, № 8. С. 15–24. doi: 10.21292/2075-1230-2018-96-8-15-24
11. Юнусбаева М.М., Бородин Л.Я., Шарипов Р.А., Билалов Ф.С., Азаматова М.М., Юнусбаев Б.Б. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в Приволжском федеральном округе в 2016–2020 гг. // Туберкулез и болезни легких. 2021. Т. 99. № 12. С. 22–26. doi: 10.21292/2075-1230-2021-99-12-22-26
12. Коломиец В.М., Белоконова Л.В., Корнеева С.И., Стерликов С.А. Туберкулез в пенитенциарных учреждениях России: этапы и эффективность решения проблем // Туберкулез и болезни легких. 2020. Т. 98, № 3. С. 57–64. doi: 10.21292/2075-1230-2020-98-3-57-64
13. Пономарев С.Б., Лисовский С.Н., Стерликов С.А. Туберкулез в уголовно-исполнительной системе России в 2021 году // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2022. № 1. С. 480–502. doi: 10.24412/2312-2935-2022-1-480-502
14. Абдулова Е.А., Омарова Л.К. Эпидемиологическая ситуация по заболеваемости туберкулезом в учреждениях уголовно-исполнительной системы // Ведомости уголовно-исполнительной системы. 2002. № 9. С. 75–80
15. Васильева И.А., Тестов В.В., Стерликов С.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в годы пандемии COVID-19 – 2020–2021 гг. // Туберкулез и болезни легких. 2022. Т. 100. № 3. С. 6–12. doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12
16. Русакова Л.И., Кучерявая Д.А., Стерликов С.А. Оценка влияния пандемии COVID-19 на систему оказания противотуберкулезной помощи в Российской Федерации // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021. № 2. С. 553–577. doi: 10.24412/2312-2935-2021-2-553-577
17. Савинцева Е.В., Исаева П.В., Низамова Г.Ф. Туберкулез и COVID-19: медицинские и социальные аспекты // Туберкулез и болезни легких. 2022. Т. 100. № 3. С. 13–17. doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-3-13-17
18. Нечаева О.Б. Состояние и перспективы противотуберкулезной службы России в период COVID-19 // Туберкулез и болезни легких. 2020. Т. 98. № 12. С. 7–19. doi: 10.21292/2075-1230-2020-98-12-7-19
19. Галкин В.Б., Стерликов С.А. Обработка и анализ данных мониторинга туберкулеза // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021. № 1. С. 64–85. doi: 10.24411/2312-2935-2021-00004
20. Белиловский Е.М., Борисов С.Е. Основы организации системы эпидемиологического мониторинга туберкулеза // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021. № 1. С. 1–26. doi: 10.24411/2312-2935-2021-0000
21. Стерликов С.А., Нечаева О.Б., Е.М. Белиловский. Система статистического наблюдения во фтизиатрии в Российской Федерации // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021. № 1. С. 45–67. doi: 10.24411/2312-2935-2021-00002
22. Цыбикова Э.Б. Заболеваемость туберкулезом в субъектах Российской Федерации в 2020 году // Социальные аспекты здоровья населения [сетевое издание]. 2022. Т. 68. № 2. С. 10. doi: 10.21045/2071-5021-2022-68-2-10
23. Рубис Л.В. Эффективность массовых профилактических осмотров городского населения в учреждениях, оказывающих первичную медико-санитарную помощь, с целью ранней диагностики туберкулеза // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2021. № 3. С. 1–13. doi: 10.24412/2312-2935-2021-3-1-13
24. Нечаева О.Б. Эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции в России на период начала действия Государственной стратегии противодействия распространению ВИЧ-инфекции // Туберкулез и болезни легких. 2021. Т. 99, № 5. С. 15–24. doi: 10.21292/2075-1230-2021-99-5-15-24
25. Стерликов С.А., Белиловский Е.М., Пономарев С.Б., Постольник Г.А. Эпидемическая ситуация по туберкулезу в учреждениях Федеральной службы исполнения наказаний Российской Федерации // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2018. № 4. С. 1–21.
26. Пономарев С.Б., Стерликов С.А., Михайлов А.Ю. Эпидемическая ситуация по ВИЧ-инфекции в пенитенциарной системе Российской Федерации // Туберкулез и болезни легких. 2022. Т. 100. № 3. С. 39–45. doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-3-39-45

REFERENCES

1. Sterlikov SA, Vasilyeva IA, Mikhaylova YuV, Kudrina VG, Testov VV. The new definition and epidemiology of extensive drug resistant tuberculosis in 2020. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2023;101(2):14-19. (In Russ.) doi: 10.58838/2075-1230-2023-101-2-14-19
2. Testov VV, Burykhin VS, Vostrokutov ME, Sterlikov SA. The epidemiological tuberculosis situation in the Russian penitentiary system: main trends and challenges. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2022;100(7):7-13. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-7-7-13
3. Vasilyeva IA, Samoylova AG, Zimina VN, Lovacheva OV, Abramchenko AV. Chemotherapy for tuberculosis in Russia – the story continues. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2023;101(2):8-12. (In Russ.) doi: 10.58838/2075-1230-2023-101-2-8-12
4. Mikhaylova YuV, Sterlikov SA, Mikhaylov AYU. Assessing the impact of the COVID-19 pandemic on the system of active TB detection in the Russian Federation. *Social'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya*. 2023;69(4):1. (In Russ.) doi: 10.21045/2071-5021-2023-69-4-1
5. Kostyukova IV, Pasechnik OA, Mokrousov IV. Epidemiological manifestations of tuberculosis infection in the Omsk region: Dynamics and trends. *Acta Biomedica Scientifica*. 2023;8(2):263-271. (In Russ.) doi: 10.29413/ABS.2023-8.2.26
6. Nechaeva OB. Socially important infectious diseases posing a biological threat to the population of Russia. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2019;97(11):7-17. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2019-97-11-7-17
7. Vasilyeva IA, Belilovsky EM, Borisov SE, Sterlikov SA. Incidence, mortality and prevalence as indicators of tuberculosis burden in WHO regions, countries of the world and the Russian Federation. Part 1. Tuberculosis incidence and prevalence. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2017;95(6):9-21. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2017-95-6-9-21
8. Stupak VS, Mikhaylova YuV, Averyanova EL, Sterlikov SA. Epidemic situation on tuberculosis, HIV and viral hepatitis in Russia and Ukraine. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2022;(4):298-315. (In Russ.) doi: 10.24412/2312-2935-2022-4-298-315

9. Sterlikov SA, Mikhaylova YuV, Golubev NA, Gromov AV, Kudrina VG, Mikhaylov AYU. Mortality from major infectious and parasitic diseases: diseases caused by HIV, tuberculosis and parenteral viral hepatitis in the Russian Federation and its dynamics in 2015–2020. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2022;(3):40–65. (In Russ.) doi: 10.24412/2312-2935-2022-3-40-65
10. Nechaeva OB. TB situation in Russia. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2018;96(8):15–24. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2018-96-8-15-24
11. Yunusbaeva MM, Borodina LYa, Sharipov RA, Bilalov FS, Azamatova MM, Yunusbaev BB. Tuberculosis situation in Volga Federal District in 2016–2020. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2021;99(12):22–26. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2021-99-12-22-26
12. Kolomiets VM, Belokonova LV, Korneeva SI, Sterlikov SA. Tuberculosis in the Russian penitentiary system: Stages and efficacy of resolution of problems. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2020;98(3):57–64. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2020-98-3-57-64
13. Ponomarev SB, Lisovsky SN, Sterlikov SA. Tuberculosis in the Russian penal system in 2021. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2022;(1):480–502. (In Russ.) doi: 10.24412/2312-2935-2022-1-480-502
14. Abdulova EA, Omarova LK. [The incidence of tuberculosis in institutions of the penitentiary system.] *Vedomosti Ugolovno-Ispolnitel'noy Sistemy*. 2002;(9(244)):75–80. (In Russ.)
15. Vasilyeva IA, Testov VV, Sterlikov SA. Tuberculosis situation in the years of the COVID-19 pandemic – 2020–2021. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2022;100(3):6–12. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-3-6-12
16. Rusakova LI, Kucherjavaja DA, Sterlikov SA. Impact of the COVID-19 pandemic on the tuberculosis care system in the Russian Federation. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2021;(2):553–577. (In Russ.) doi: 10.24412/2312-2935-2021-2-553-577
17. Savintseva EV, Isaeva PV, Nizamova GF. Tuberculosis and COVID-19: Medical and social aspects. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2022;100(3):13–17. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-3-13-17
18. Nechaeva OB. The state and prospects of TB control service in Russia during the COVID-19 pandemic. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2020;98(12):7–19. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2020-98-12-7-19
19. Galkin VB, Sterlikov SA. Processing and analysis of tuberculosis monitoring data. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2021;(1):64–85. (In Russ.) doi: 10.24411/2312-2935-2021-00004
20. Belilovskiy EM, Borisov SE. Fundamentals of a system of epidemiological surveillance of tuberculosis. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2021;(1):1–26. (In Russ.) doi: 10.24411/2312-2935-2021-00003
21. Sterlikov SA, Nechaeva OB, Belilovsky EM. Recording and reporting system for tuberculosis surveillance in Russia. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2021;(1):45–63. (In Russ.) doi: 10.24411/2312-2935-2021-00002
22. Tsybikova EB. Incidence of tuberculosis in subjects of the Russian Federation in 2020. *Sotsial'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya*. 2022;68(2):10. (In Russ.) doi: 10.21045/2071-5021-2021-68-2-10
23. Rubis LV. Efficiency of mass preventive examinations of the urban population for the purpose of early diagnosis of tuberculosis in primary health care institutions. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2021;(3):1–13. (In Russ.) doi: 10.24412/2312-2935-2021-3-1-13
24. Nechaeva OB. HIV situation in Russia at the beginning of implementation of state strategy aimed to combat the spread of HIV infection. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2021;99(5):15–24. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2021-99-5-15-24
25. Sterlikov SA, Belilovskiy EM, Ponomarev SB, Postolnik GA. Tuberculosis in the prisons of the Russian Federation. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2018;(4):1–21. (In Russ.)
26. Ponomarev SB, Sterlikov SA, Mikhaylov AYU. HIV situation in the penitentiary system of the Russian Federation. *Tuberkulez i Bolezni Legkikh*. 2022;100(3):39–45. (In Russ.) doi: 10.21292/2075-1230-2022-100-3-39-45

Сведения об авторах:

Цветков Андрей Игоревич – заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения ФБГОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, д.м.н.; e-mail: cr-gendir@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8751-6872>.

Черняев Игорь Анатольевич – старший преподаватель кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФБГОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации; e-mail: obluborg@yandex.ru ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2439-7087>.

✉ **Ножкина Наталья Владимировна** – профессор кафедры общественного здоровья и здравоохранения ФБГОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, д.м.н., профессор; e-mail: nojkina@yandex.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8579-7618>.

Дробот Анастасия Григорьевна – Главный государственный санитарный врач – начальник Центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора ФКУЗ МСЧ-66 ФСИН России, e-mail: nastya_03_90@mail.ru ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-5288-0304>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Цветков А.И., Черняев И.А., Ножкина Н.В., Дробот А.Г., сбор данных: Цветков А.И., Черняев И.А., Ножкина Н.В., Дробот А.Г., анализ и интерпретация результатов: Цветков А.И., Черняев И.А., Ножкина Н.В., Дробот А.Г.; обзор литературы: Цветков А.И., Черняев И.А., Ножкина Н.В., Дробот А.Г.; подготовка проекта рукописи: Цветков А.И., Черняев И.А., Ножкина Н.В., Дробот А.Г. Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: не применимо (исследование является описательным и основанным на данных государственной статистики и публично доступных данных).

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 15.09.23 / Принята к публикации: 10.10.23 / Опубликовано: 31.10.23

Author information:

Andrey I. **Tsvetkov**, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Public Health and Health Care, Ural State Medical University; e-mail: cp-gendir@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8751-6872>.

Igor A. **Cherniaev**, Senior Lecturer, Department of Public Health and Health Care, Ural State Medical University; e-mail: obltuborg@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2439-7087>.

✉ Natalia V. **Nozhkina**, Dr. Sci. (Med.), Prof., Professor of the Department of Public Health and Health Care, Ural State Medical University; e-mail: nojkina@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8579-7618>.

Anastasiya G. **Drobot**, Chief Public Health Physician, Head of the Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance of Medical Unit-66 of the Federal Penitentiary Service of Russia; e-mail: nastya_03_90@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5288-0304>.

Author contributions: study conception and design, data collection, analysis and interpretation of results, literature review, and draft manuscript preparation: *Tsvetkov A.I., Cherniaev I.A., Nozhkina N.V., Drobot A.G.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Not applicable. The research is descriptive; it is based on government statistics and publicly available data.

Funding: This research received no external funding.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: September 15, 2023 / Accepted: October 10, 2023 / Published: October 31, 2023



Здоровьесохранные практики россиян при постковидном синдроме

А.О. Барг

ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»,
ул. Букирева, д. 15, г. Пермь, 614990, Пермский край, Российская Федерация

Резюме

Введение. Постковидный синдром, его симптомы, длительность и способы лечения – предмет обсуждения не только в рамках профессионального медицинского сообщества, но и среди различных групп населения. Нарративы интернет-пользователей о практиках, направленных на сохранение здоровья в ситуации постковида, помогают понять, какие поведенческие стратегии могут реализовываться людьми, столкнувшимися с постковидным синдромом, и повысить эффективность здоровьесохранных мероприятий.

Цель исследования: дать характеристику здоровьесохранных практик россиян при постковидном синдроме на основе анализа цифровых нарративов о болезни, способах лечения и реабилитации.

Материалы и методы. Проведено качественное социологическое исследование методом тематического анализа цифровых нарративов о постковидном синдроме, размещенных в сети интернет. Объем выборки – 23 публичных дневника, способ отбора – критериальный.

Результаты. Нарративы о постковидном синдроме включают фиксацию а) симптомов заболевания, б) способов поиска и содержания информации о методах лечения, в) особенностей коммуникации с представителями медицинского сообщества и социальным окружением (в т. ч. врачебного газлайтинга), г) практик сохранения здоровья (лечебных, реабилитационных) и их результативности. Изначальная установка нарратора на формальную медицину или самолечение во многом определяла поведенческую стратегию в сфере здоровья в ситуации постковида. Выделено три типа стратегий: 1) стратегия максимальной институционализированной заботы о здоровье, предполагающая реализацию ответственного медицинского поведения (обращение к врачу при первых симптомах, высокий уровень комплаентности), 2) стратегия самостоятельной заботы о здоровье, основанная на значимости собственного мнения (следование «привычным алгоритмам»), 3) стратегия самостоятельной заботы о здоровье с ориентацией на мнение социального окружения (обращение к информации о постковиде в сети интернет, обсуждение с друзьями, знакомыми). Практики заботы о здоровье при всех типах стратегий включали прием лекарственных препаратов, ведение здорового образа жизни, действия по обеспечению психоэмоционального равновесия.

Заключение. Исследование нарративов, связанных с постковидным синдромом, позволило описать поведение человека в условиях нового вызова здоровью, систематизировать основные здоровьесохранные практики, поднять вопросы, связанные с функционированием института здравоохранения, и определить некоторые проявления социальных установок относительно здоровья.

Ключевые слова: здоровьесохранные практики, забота о здоровье, постковидный синдром, COVID-19, нарратив, качественные методы

Для цитирования: Барг А.О. Здоровьесохранные практики россиян при постковидном синдроме // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 28–35. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-28-35

Health Preserving Practices of Russians with Post-COVID-19 Syndrome

Anastasia O. Barg

Perm State National Research University, 15 Bukirev Street, Perm, 614990, Russian Federation

Summary

Introduction: Post-COVID-19 syndrome, its symptoms, duration and treatment are the subject of discussion not only within the professional medical community, but also among various groups of the population. Health-related narratives of Internet users about post-COVID-19 syndrome help understand what behavioral strategies can be implemented in people facing this condition and increase the effectiveness of health-preserving measures.

Objective: To characterize health preserving practices of the Russians suffering from post-COVID syndrome based on the analysis of digital narratives about the disease, rehabilitation methods and therapies.

Materials and methods: This qualitative research explored health practices in narratives of a sample of 23 Russian Internet users that struggled with post-COVID-19 syndrome.

Results: Narratives about post-COVID-19 syndrome include documenting a) symptoms of the disease, b) ways of searching for and maintaining information about treatment methods, c) details of communication with representatives of the medical community and the social environment (including medical gaslighting), and d) health care practices (in terms of therapy and rehabilitation) and their efficiency. The narrator's initial focus on formal/traditional medicine or self-treatment largely determined the behavioral strategy in the context of post-COVID conditions. Three types of strategies have been identified: 1) a strategy of maximum institutionalized health care, which involves responsible behavior (visiting a doctor for the first symptoms, complying with recommendations), 2) a strategy of independent health care based on the importance of one's own opinion (following "habitual algorithms"), and 3) a strategy of independent health care focused on the opinion of the social environment (Internet search for information about post-COVID-19 conditions, discussions with friends and acquaintances). For all types of strategies, health care practices included taking medications, maintaining a healthy lifestyle, and striving for psycho-emotional balance.

Conclusion: The study of narratives about post-COVID-19 syndrome made it possible to describe human behavior in the face of a new health challenge, systematize basic health preserving practices, raise questions related to the functioning of the health care system, and establish certain manifestations of social attitudes towards health.

Keywords: health preserving practices, health care, post-COVID-19 syndrome, COVID-19, patient narrative, quality research.

For citation: Barg AO. Health preserving practices of Russians with post-COVID-19 syndrome. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(10):28–35. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-28-35

Введение. Практически с самого начала пандемии COVID-19 системы здравоохранения во всем мире начали сталкиваться с жалобами пациентов, переболевших коронавирусной инфекцией, на затяжные симптомы болезни и невозможность полной реабилитации. Подобные состояния получили впоследствии названия “long COVID” [1], или “long-haul COVID” [2] (длительный ковид), “chronic COVID” (хронический ковид) [3], “post-COVID-19 conditions” (постковидные состояния) [4], “post-COVID-19 syndrome” (постковидный синдром) [5], “post-acute sequelae of SARS-CoV-2” (PASC) (постострые последствия SARS-CoV-2) [6] и обнаруживались примерно у 10 % перенесших COVID-19 [7]. В сентябре 2020 г. в Международную классификацию болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) был добавлен код U09.9 – Состояние после COVID-19 неуточненное, позволяющий устанавливать связь с заболеванием COVID-19 и содержащий отсылку к постковидному состоянию и постковидному синдрому¹.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) в общем виде определила постковидный синдром как совокупность долгосрочных симптомов (например, утомляемость, одышка и когнитивная дисфункция), наблюдаемых у некоторых лиц, перенесших COVID-19². Национальный институт здоровья США (NIH) под постковидным синдромом понимает проблемы со здоровьем, с которыми сталкиваются люди, переболевшие COVID-19, на протяжении нескольких месяцев³. В методических рекомендациях Минздрава РФ «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», выпущенных в ноябре 2022 г., под длительным ковидом подразумевались клинические проявления заболевания COVID-19, длящиеся более четырех, но менее двенадцати недель с начала болезни; если проявления наблюдаются свыше двенадцати недель, речь идет уже о постковидном синдроме⁴. При этом сам термин «длительный ковид» является «народным», созданным в процессе коммуникации рядовых граждан, в первую очередь в социальных сетях [8]. И именно нарративы пациентов, признанные важным дополнением в перспективе развития доказательной медицины [9], стали значимым источником знаний о постковидных состояниях, обеспечивающим «субъективные доказательства» (“subjective evidences”) эффективности способов противодействия [10]. Пациентские нарративы являются не только источником информации, но и способом обеспечить поддержку [11], имеют терапевтическую, этическую и политическую значимость [12].

Зарубежные исследователи цифровых нарративов интернет-пользователей о длительном ковиде и постковидных состояниях пришли к ряду

интересных выводов, например о высоком уровне обеспокоенности воздействием вакцинации на людей, страдающих длительным ковидом [13], или о важности обмена информацией о его симптомах [14]. При этом практики заботы о здоровье в ситуации постковидного синдрома, особенно в российских условиях, в исследовательский фокус фактически не попадали.

Цель исследования – дать характеристику здоровьесохраняющих практик россиян при постковидном синдроме на основе анализа цифровых нарративов о болезни, способах лечения и реабилитации.

В рамках исследования практики понимаются как единичные «повторяющиеся физические действия и непрерывные процессы осмысления, основанные на взаимосвязи действий и высказываний» [15], как «рутинные типы поведения» [16], очень устойчивые и трудноизменяемые в силу их восприятия как «не-что само собой разумеющегося», как «части естественного порядка вещей» [17]. Непосредственная рутинизация действия здесь детерминирована двойственностью структуры повседневной жизни. С одной стороны, обыденность практик позволяет сохранять целостность поведенческих стратегий, с другой – именно изменения в социальных практиках позволяют рождаться новым стратегиям [18].

Нарративы трактуются как рассказанные истории, посредством которых авторы, интерпретируя события своей жизни, систематизируют индивидуальный опыт и конструируют идентичность [19]. Фокус исследования направлен на «нарративы о нездоровье» (“illness narratives”) – истории людей, столкнувшихся с разнообразными негативными последствиями перенесенного заболевания COVID-19, и включают в том числе «нарративы пациентов» (“patient narratives”) [20], авторы которых обращались в медицинские учреждения за получением специализированной помощи.

Материалы и методы. В качестве источников информации выступили русскоязычные тексты публичных дневников и комментарии к ним, размещенные на интернет-платформах для создания и просмотра контента и в социальных сетях: «Дзен», «Живой журнал» («ЖЖ»), «ВКонтакте» с марта 2020 г. по июль 2023 г. Применялся целевой метод отбора (критерий отбора – нарратив, созданный человеком, испытывающим негативные последствия перенесенного COVID-19 в течение нескольких недель или дольше). На этапе первичного поиска использовались ключевые слова «постковид», «постковидный синдром», «после ковида», «лонг-ковид», «затяжной ковид». Объем выборочной совокупности составил 23 дневника (17 были размещены на авторских каналах на платформах «Дзен» и «Живой журнал» или в качестве раздела «истории подписчиков» на

¹ International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD) // Официальный сайт ВОЗ. URL: <https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases> (дата обращения: 01.10.2023).

² Коронавирусная инфекция (COVID-19): постковидный синдром. Вопросы и ответы. 28 марта 2023 г. // Официальный сайт ВОЗ. URL: [https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-post-covid-19-condition](https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-(covid-19)-post-covid-19-condition) (дата обращения: 01.10.2023).

³ Long COVID // Официальный сайт Национального института здоровья (National Institutes of Health). URL: <https://covid19.nih.gov/avoid-19-topics/long-covid> (дата обращения: 01.10.2023).

⁴ Временные методические рекомендации «Медицинская реабилитация при новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 3 (01.11.2022)» (утв. Минздравом России).

крупных каналах «Фельдшер» (44,7 тыс. подписчиков), «PRO зрелость» (65,4 тыс. подписчиков), «Сноб» (103,7 тыс. подписчиков), 6 – в социальной сети «ВКонтакте»). Все тексты были размещены авторами дневников в открытом режиме, т. е. в формате «неограниченной публичности» [12].

Анализ нарративов осуществлялся с помощью тематического анализа [21], в рамках которого были выделены центральные темы, связанные а) с идентификацией авторами своего состояния как постковида, б) с практиками заботы о здоровье, в) со взаимодействием с социальным окружением и институтами.

Результаты. Анализ публичных дневников дал возможность определить основные симптомы, которые позволяют говорить о столкновении человека с постковидным синдромом. Как правило, они проявляются с различной степенью тяжести и выраженности, а также в разного рода сочетаниях, иногда присутствует большинство. Самые распространенные – повышенная утомляемость и сильная слабость («Все мои попытки дать физическую нагрузку пресекала внутренняя дрожь», «Я с трудом одолевала рабочие смены, после могла только лежать»⁵), отдышка и/или затрудненность дыхания, проблемы с концентрацией внимания и памятью («Концентрация была нулевая, я начинала читать и уже к концу главы забывала, что было в начале», «...резко упали концентрация внимания и память»), а также неврологическая симптоматика – признаки депрессии («...были депрессивные настроения», «...добавились перепады настроения, раздражительность, плаксивость», «...ничего не хочется или все раздражает, трудно сдерживать настроение»), которые могут быть достаточно серьезными, вплоть до диагностики клинической депрессии («...решение <...> вводить в схему моего лечения антидепрессанты»), нарушение сна и головные боли. Часто, но не всегда, встречаются искажение обоняния, нарушение зрения, редко – дезориентация или потеря ориентации в пространстве («Я поняла, что потеряла ощущение себя в пространстве», «Однажды я даже заблудилась на улице, которую знаю с детства»).

Продолжительность «постковида» варьируется от 1–3 месяцев до года («...спустя полгода после болезни <...> такое чувство, что пошла вторая постковидная волна. Самая большая проблема – невозможность проснуться по утрам <...> Эти свои утренние пробежки с будильниками я совершенно не помню. Это пугает»), иногда он длится дольше.

Обнаружение последствий ковида одинаково практически у всех. Есть разница в скорости реагирования на симптомы, которая связана с факторами времени: 1) вначале пандемии никто (ни врачи, ни больные) не знал о существовании синдрома, поэтому люди не сразу понимали, что происходит («...продолжала списывать состояние на нестабильный график и загруженность перед праздниками», «...я долго не осознавала, что со мной что-то не так»), и не сразу начинали действовать; 2) впоследствии о постковиде стали писать в сред-

ствах массовой информации и социальных сетях, научным сообществом проводились исследования, соответственно, страдающие быстрее идентифицировали свое состояние, а врачи получили некоторое представление о течении заболевания еще и из собственной практики наблюдения за пациентами. Таким образом, если первые, соприкоснувшиеся с необычным состоянием, в случае обращения к медицинским работникам могли столкнуться с непониманием («...врачи только разводят руками», «В то время никто не думал, что так может проявляться ковид», «Я подозревала, что виной тому коронавирус, но мне никто не верил»), то следующие уже получали подтверждение своих предположений о том, что у них постковидный синдром («Терапевт, долго изучая результаты, изрек только одно слово: постковид»).

В зависимости от степени тяжести и продолжительности симптоматики, а также с учетом вышеупомянутых факторов времени при обнаружении постковидного синдрома наблюдается реализация нескольких линий поведения / поведенческих стратегий и включения в повседневность определенных наборов здоровьесохраняющих практик.

Изначальный выбор стратегии сопряжен с практиками, которые человек привык осуществлять, реализуя медицинское поведение, и касается принятия решения об обращении к врачу. Как правило, в начале болезни, особенно в первое время, пока еще не было известно о таком явлении, люди предпринимали самостоятельные попытки выхода из постковида. Если течение болезни было относительно легким, то этого было достаточно («...слабость, дрожь и постоянная усталость прошли за месяц, к врачам не ходила, просто соблюдала щадящий режим труда и отдыха, много спала»), в случае тяжелого и долгого заболевания практически все прибегали к помощи специалистов.

Прослеживается такая закономерность: человек, который обычно придерживается практик самолечения, несмотря на тяжесть симптоматики, долго мирится со своим состоянием, пытается его перебороть какими-то привычными способами («...кашель был сухой начала пить амбробене начала откашливается с мокротой, но кашель так и остался и свист с горла не уходит, всякие сосульки не помогают, может было у кого так?») и оттягивает поход к врачу до того момента, пока не становится совсем плохо («...есть люди, которым намного труднее и хуже, чем мне. Все что со мной происходит – это норма, с этим не нужно ничего делать, все решится само <...> В общем... Записалась я к врачу»), особенно это касается трудностей с ментальным здоровьем («Это так неудобно рассказать кому-то о том, что у тебя есть “душевные” сложности»). Это довольно гетерогенная группа, к ней могут принадлежать и люди, ведущие активный и здоровый образ жизни, «спорт-ориентированные», умеющие работать с информацией, но, например, отрицательно относящиеся к лекарственным препаратам («...лечилась

⁵ Здесь и далее приводятся цитаты из публичных дневников с сохранением оригинальных формулировок, орфографии и пунктуации нарраторов.

витаминами, микроэлементами, БАДами и сном. Никаких медикаментов, только поддержка организма в его борьбе», и те, кто не особенно задумывается об образе жизни, а просто им несвойственно обращаться к специалистам и привычнее прибегать к принятым, например, в семье, способам самостоятельного преодоления, «перебарывания» плохого самочувствия.

К другому типу относятся нарраторы, которые регулярно следят за своим состоянием здоровья и консультируются с врачами независимо от серьезности проявлений недугов. Это может быть обращение за советом к знакомым врачам («...постоянно сотрудничаю с врачами из мира доказательной медицины», «Наутро я обзвонила всех своих знакомых врачей») или посещение поликлиники («Я ходила по неврологам и нейрохирургам, по различным врачам»). Они уверены, что «...никто, никто не может лечить сам себя, особенно когда находится в таком состоянии».

Есть и третья категория людей, которые озабочены своим здоровьем, но первым решением для них является самодиагностика, консультирование с другими в социальных сетях («Какие можно анализы сдать, чтобы понять что лечить надо? Коинический анализ крови сдавала – нормальный», «кто-нибудь принимал скайвиру? Поделитесь мнением»), сдача различного рода анализов («Я сама пошла на платную КТ»), попытка их интерпретации («...помогите расшифровать анализы. Все хорошо или же есть воспалительный процесс?!»), а уже потом, возможно, обращение к доктору.

Представив систему действий людей в виде циклического алгоритма, мы видим, что выбор стратегии самолечения при постковидном синдроме срабатывал только в случае улучшения состояния, в другом – обращение к врачам становилось неизбежностью (рисунок).

После посещения врача соблюдение или несоблюдение его рекомендаций оказывается следующей развилкой на выбранном пути исцеления.

Рассматривая здоровьесохранные практики при постковидном синдроме, необходимо разделить их на диагностические, лечебные и реабилитаци-

онные. И те, и другие, и третьи реализовывались в зависимости от выбранной стратегии (самолечение или скорое обращение к врачу) с варьированием их наборов. Продолжая основываться на выделенных категориях пострадавших людей, скажем, что регулярно следящие за своим состоянием здоровья и сотрудничающие с врачами старались добиться внимания и советов докторов, как только идентифицировали свое состояние. Это самая «правильная» с точки зрения ответственного медицинского поведения группа, однако на первом году пандемии ее вынуждали менять стратегию в случае столкновения с непониманием и недоверием в медицинской среде («Врачи считали меня истеричкой»). Не находя поддержки у специалистов, люди или настаивали на своей правоте и в конце концов находили «своего» врача («Мне повезло, что я нашла врача») или обращались за поддержкой к возникающим тогда в социальных сетях сообществам, что переводило стратегию в иное русло и создавало риски здоровью («На данный момент я состою в десятках групп по ковиду и постковиду»). Это фиксирует наше внимание на проблеме доверия в отношениях «врач – пациент», причем как с позиции доверия пациента врачу, так и наоборот – доверия врача пациенту. Ситуация отрицания постковидного синдрома медицинскими работниками в первую очередь разрушала доверие человека к отдельному врачу, и если не складывались условия, в которых «больной идет к врачу с доверием – врач верит пациенту», то в конце концов нарушалось и институциональное доверие человека. Устранение сомнений профессионального сообщества в наличии постковидного синдрома было условием возможности обратной смены стратегии.

В целом в наборы практик рассматриваемой категории людей обычно входили все их виды, т. е. им свойственно сдавать анализы по назначению доктора, соблюдать прием назначенных препаратов, а также внимательно относиться к реабилитационным мероприятиям (таблица).

В представленной таблице обобщены здоровьесохранные практики при постковидном синдроме в зависимости от выбранной стратегии, а также можно увидеть их сочетания. Выше мы говорили

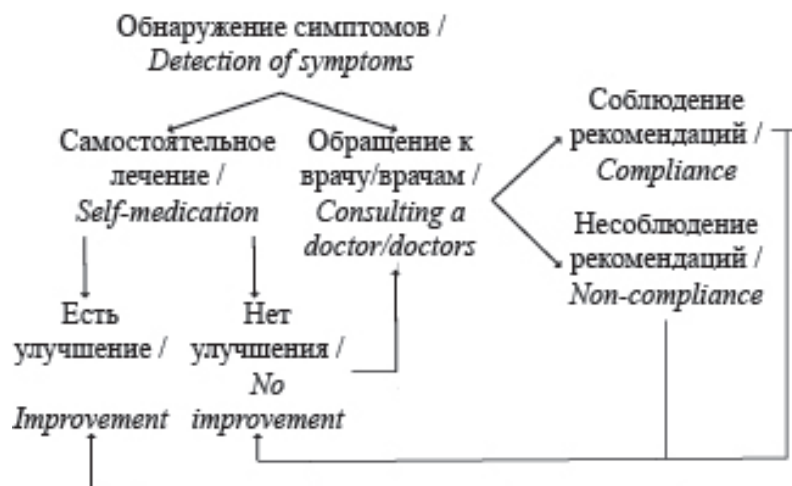


Рисунок. Поведенческие стратегии при постковидном синдроме
Figure. Behavioral strategies for the post-COVID-19 syndrome

Таблица. Здоровьесохранные практики при постковидном синдроме
Table. Health preserving practices of the Russians with post-COVID-19 syndrome

Практики / Health-related practices	Физическое здоровье / Physical health		Ментальное здоровье / Mental health	
	При самолечении / During self-treatment	При обращении к врачу / When consulting a doctor	При самолечении / During self-treatment	При обращении к врачу / When consulting a doctor
Диагностические / Diagnostic	Не реализуются / Not implemented	Назначаются и проводятся в зависимости от клинической картины, описанной пациентом / Diagnostic procedures and tests are prescribed and carried out depending on the clinical picture described by the patient	Самонаблюдение / Self-observation	Назначаются и проводятся в зависимости от клинической картины, описанной пациентом / Diagnostic procedures and tests are prescribed and carried out depending on the clinical picture described by the patient
	Проводятся диагностические манипуляции и сдача анализов без назначений врача / Diagnostic procedures and tests are carried out without a doctor's prescription			
Лечебные / Therapeutic	Не реализуются / Not implemented	При необходимости принимаются лекарственные препараты, назначенные врачом в зависимости от выявленных нарушений здоровья / Medications prescribed by a doctor are taken depending on the identified health problems, if necessary.	Не реализуются / Not implemented	При необходимости принимаются лекарственные препараты, назначенные врачом в зависимости от выявленных нарушений здоровья / Medications prescribed by a doctor are taken depending on the identified health problems, if necessary.
	Принимаются лекарственные препараты в зависимости от симптоматики без назначений врача либо по советам других людей, не являющихся медицинскими работниками / Medicines are taken depending on the symptoms without a doctor's prescription, or on the advice of other people who are not health professionals			
Реабилитационные / Rehabilitative	Не реализуются / Not implemented	При тяжелых формах первоначальная реабилитация может происходить в условиях больницы или санатория. После чего рекомендуется комплекс практик: физические упражнения с постепенным наращиванием интенсивности; дыхательная гимнастика; ходьба, прогулки; закаливание; соблюдение режима питания, сна, труда и отдыха; постепенное возвращение привычных ритуалов в повседневность / In case of severe forms, primary rehabilitation can start in a hospital or health resort. Then, a set of practices is recommended, including physical exercises with a gradual increase in intensity; breathing exercises; walking; cold exposure training; compliance with the diet and proper sleep, work and rest schedules; gradual return of familiar rituals to everyday life	Не реализуются / Not implemented	Практикуется регулярная работа с психологом/психотерапевтом и реализуется тот же комплекс практик, что и для реабилитации физического здоровья с добавлением специальных практик, направленных на поддержание ментального равновесия (медитация, йога, дыхательные практики и пр.) / Regular work with a psychologist/psychotherapist is practiced and the same set of practices is implemented as for physical health rehabilitation
	Реализуется такой комплекс практик: физические упражнения с постепенным наращиванием интенсивности; дыхательная гимнастика; ходьба, прогулки; закаливание; соблюдение режима питания, сна, труда и отдыха; постепенное возвращение привычных ритуалов в повседневность / The following set of practices is implemented: physical exercises with a gradual increase in intensity; breathing exercises; walking; cold exposure training; compliance with the diet and proper sleep, work and rest schedules; gradual return of familiar rituals to everyday life		Реализуется тот же комплекс практик, что и для реабилитации физического здоровья / The same set of practices is implemented as for physical health rehabilitation	
	Реализуется только часть практик / Only part of the practices are implemented		К комплексу практик по реабилитации физического здоровья добавляются специальные практики, направленные на поддержание ментального равновесия (медитация, йога, дыхательные практики и пр.) / Special practices aimed at maintaining mental balance (meditation, yoga, breathing practices, etc.) are added to the set of practices for physical health rehabilitation	Реализуется только часть практик / Only part of the practices are implemented

о типичном наборе практик, характерном для здоровьесохраняющих людей, обычно реализующих ответственное медицинское поведение, но в этот набор входят практики, касающиеся преимущественно физического здоровья. Отдельно стоит отметить специфику принятия решений о восстановлении ментального здоровья, нарушения которого часто упоминались в нарративах.

Независимо от привычной для человека стратегии медицинского поведения, здоровьесохранные практики, направленные на решение проблем

с эмоциональным состоянием, больше зависели от принятых и усвоенных им ранее установок относительно психологической/психиатрической помощи (в рассматриваемых текстах не было случаев, когда данный вид практик применялся человеком до столкновения с постковидом). Кто-то прибегал к дружеской поддержке, замещая экспертную («...помогло ныть про свой постковид приятельнице в таком же положении. <...> У нас даже чат в ватсапе называется до сих пор “проснись и ной”. Это типа такая бытовая психотерапия...»), кто-то

самостоятельно принимал успокоительные, не отрицая возможности обращения к врачу («Важно <...> хотя бы принимать успокоительные или обратиться за помощью к врачам, чтобы они назначили антидепрессанты»), кто-то легко соглашался на помощь специалиста («Немного позднее я обратилась к психиатру»), а кто-то отрицал необходимость в психологическом сопровождении («...люди и без психологов выкарабкиваются, если знают, что по Павлову голова страдает от химии крови», «психиатры только залечат», «антидепрессанты это не выход из положения»). Тем не менее постковидный синдром, сочетающийся с тяжелыми ментальными нарушениями, вынуждал людей идти к психологу/психиатру либо самостоятельно, либо по направлению врача другой специальности. Это меняло их отношение к данной практике заботы о здоровье в лучшую сторону, снимая страхи и предубеждения («...картина в голове. Я сижу напротив врача и говорю ему, что у меня не все в порядке <...> чувствую себя от одной этой мысли очень глупо <...> И знаете, все прошло нормально! Я просто <...> взяла и рассказала о своих переживаниях и тревогах <...> Ничего не случилось! Никто не смеялся, не задавал ехидные вопросы. <...> не бросайте лечение, не бойтесь принимать таблетки»).

Комплексы практик, типичные для людей, склонных пренебрегать обращением к врачу, разнятся, т. к. это самая неоднородная группа. Если человек беспокоится о своем здоровье, но предпочитает «естественные» методы борьбы с недугом («без лекарств»), то, скорее всего, он будет очень внимателен к образу жизни и реализует весь комплекс реабилитационных практик, исключив медицинскую диагностику и медикаментозное лечение. Если же это тот, кто считает, что «не круто ходить по врачам», то он может очень долго пытаться справляться сам, применяя все те же реабилитационные практики или их часть, может прибегнуть к каким-то лекарственным препаратам в зависимости от симптоматики и без назначений врача либо по советам других людей, не являющихся медицинскими работниками, а потом уже решить проверить здоровье у специалистов («...я какая-то странная, что проверяю свое здоровье»).

Совокупность действий по выходу из болезни, присущая тревожащимся о здоровье, но предпочитающим самолечение, основанном на мнении группы, как правило будет состоять из активной «групповой» и самодиагностики («...что это можно быть?! Боль локализуемая с лева ближе к почкам, слабость, боль в груди при вдохе?», «Здравствуйте, подскажите, пожалуйста, что тут может болеть?»), проведения диагностических манипуляций и сдачи анализов без назначений врача («Анализ сдавала на ревмофактор-отрицательный, УЗИ вен делала, варикоза нет. Что проверить?»), а также интерпретации результатов анализов и назначения лечения с помощью обсуждения в социальных сетях с другими пострадавшими от постковида (*вопрос*) «Подскажите пожалуйста что это началось после ковида. И как лечить без похода в больницу»,

[ответ] «Гиперкератоз обыкновенный. Распарить, отшелушить аккуратненько и увлажнить»), частично будут осуществлены реабилитационные практики. Отметим, что в онлайн-обсуждениях симптомов и анализов часто дают совет идти к докторам («Ко врачу, воспаление нижней доли, не тяните», «Немедленно к врачу. Правильно люди подсказывают», «Все же надо обратиться больницу для получения более детального лечения, чтобы не пить абы что»), и этот факт несколько облегчает рисковую ситуацию, сопряженную со стратегией самолечения такого характера, т. к. может спровоцировать сменить одну линию поведения на другую.

Обсуждение. Описываемые в дневниках симптомы постковида относятся к наиболее часто упоминаемым как в пациентском, так и в научном дискурсе. Так, межстранный опрос взрослых респондентов, испытывающих пролонгированное действие COVID-19, выявил пять групп симптомов, характерных для большинства опрошенных, – респираторные, общие вирусные, обонятельные/вкусовые, когнитивные и связанные с ментальным здоровьем [22]. Метаанализ 76 исследований, посвященных симптомам постковида, показал, что в число десяти наиболее популярных входят утомляемость, нарушения сна, одышка, тревога и депрессия, потеря концентрации внимания, изменение обоняния и пр. [23]. Упоминаемые в изученных русскоязычных нарративах симптомы депрессии, согласно научным данным, обнаруживаются у 35 % пациентов при краткосрочном, среднесрочном и долгосрочном наблюдении после перенесенного COVID-19 [24].

Длительность проявления постковидной симптоматики, обозначенная в дневниках, не достигает максимальных значений. Так, согласно данным проспективного итальянского исследования, постковидный синдром («post-COVID-19 syndrome») наблюдался у 36 % пациентов спустя два года после перенесенного заболевания [25].

Декларируемые в нарративах сложности в коммуникации с представителями официальной медицины, отказ врачей верить в наличие долгосрочных эффектов COVID-19, особенно в первый год пандемии, обсуждаются и в зарубежных исследованиях. Так, опрос, проведенный осенью 2021 г. в США, показал, что 79 % респондентов, столкнувшихся с постковидным синдромом, имели негативный опыт взаимодействия с представителями медицинского сообщества (34 % сталкивались с отказом признавать существование длительного COVID-19, 41 % – с отсутствием рекомендаций по лечению) [26]. Участники опроса, проведенного в начале 2022 г. в Бразилии, также говорили о случаях медицинского газлайтинга при обсуждении своего физического и психологического состояния после перенесенной коронавирусной инфекции [27].

В этой связи публичные непрофессиональные нарративы о постковиде, в частности об обнаруживаемых симптомах и способах заботы о здоровье, стали важным ресурсом для всех столкнувшихся с длительными последствиями COVID-19 [13].

Значимость интернет-источников, в т. ч. социальных сетей, для поиска информации о симптомах

и способах лечения постковидного синдрома, выявленная в настоящем исследовании, подчеркивается также в работе американских ученых, проведших серию полуструктурированных интервью с женщинами, столкнувшимися с постковидом, – некоторые даже называли онлайн платформы основным источником информации о последствиях COVID-19 [28].

Обнаруженная связь типичного для человека поведения в сфере здоровья и поведения в ситуации постковидного синдрома в целом укладывается в теорию устойчивости здоровьесохранных поведенческих стратегий [29], особенно редко изменяемых в среднем возрасте [30]. Это подтверждает и выявленное поведение некоторых авторов дневников в отношении лекарств (самоназначение, в т. ч. на основании советов в интернете) – согласно данным Аналитического центра НАФИ, за период с 2020 по 2023 г. 44 % россиян приобретали рецептурные препараты без рецепта и назначения врача⁶.

Изученные нарративы о постковидном синдроме содержат значительное количество упоминаний ментального здоровья – симптомов, связанных с его ухудшением, эмоций, испытываемых на различных стадиях болезни, психоэмоционального благополучия и потребностей в специализированной психологической помощи. Это подтверждает тезис о «повороте к ментальному здоровью» в «постковидную эру» [31], важности расставления новых акцентов на сохранении и укреплении психического здоровья населения.

Заключение. Исследование нарративов, связанных с последствиями коронавирусной инфекции, дало возможность не только лучше понять саму болезнь, но и изучить поведение человека в условиях измененной реальности, систематизировать основные здоровьесохраняющие практики, поднять вопросы, связанные с функционированием института здравоохранения, и определить некоторые проявления социальных установок относительно здоровья.

Проведенный анализ публичных текстов показал, что после фиксации и осознания необычной симптоматики люди прибегали к реализации типичного для них поведения относительно своего здоровья как в выборе поведенческой стратегии, так и в наборе практик, в нее включенных (диагностических, лечебных и реабилитационных). На коррекцию привычных паттернов влияли тяжесть и длительность болезни, а также внешние социальные контексты.

Полученные данные позволили выделить два типа стратегий, направленных на сохранение здоровья в ситуации постковида: 1) стратегия максимальной институционализированной заботы о здоровье, предполагающая реализацию ответственного медицинского поведения; 2) стратегия самостоятельной заботы о здоровье, в которой выявлено два основания реализации ее вариантов: значимость собственного мнения или ориентация на мнение социального окружения.

Значимый вывод исследования связан с распространенными среди россиян предубеждениями

и негативными установками относительно психологической и тем более психиатрической помощи. Поскольку одними из самых распространенных симптомов постковидного синдрома были различные нарушения ментального здоровья, пациентам приходилось преодолевать принятые стереотипы и сотрудничать со специалистами в области психологии/психиатрии. В итоге эта новая для большинства здоровьесохранная практика получила более широкое распространение и, возможно, закрепится в дальнейшем у тех, кто с ней не соприкасался до пандемии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Crook H, Raza S, Nowell J, Young M, Edison P. Long covid – mechanisms, risk factors, and management. *BMJ*. 2021;374:n1648. doi: 10.1136/bmj.n1648
2. Thompson CM, Babu S, Gerlikovski E, et al. Living with long COVID: A longitudinal interview study of individuals' communicative resilience through the "long haul". *Health Commun*. 2023;1-17. doi: 10.1080/10410236.2023.2257941
3. Riepl M, Kaiser J. Compounding for the treatment of COVID-19 and long COVID, Part 4: The legacy of chronic COVID. *Int J Pharm Compd*. 2023;27(4):284-293.
4. Rach S, Kühne L, Zeeb H, Ahrens W, Haug U, Pohlabeln H. Mild COVID-19 infection associated with post-COVID-19 condition after 3 months – A questionnaire survey. *Ann Med*. 2023;55(1):2226907. doi: 10.1080/07853890.2023.2226907
5. Fouad MM, Zawilla NH, Maged LA. Work performance among healthcare workers with post COVID-19 syndrome and its relation to antibody response. *Infection*. 2023;51(4):839-849. doi: 10.1007/s15010-022-01942-4
6. Liu TH, Ho CH, Chen DT, et al. Omega-3 polyunsaturated fatty acids and the psychiatric post-acute sequelae of COVID-19: A one-year retrospective cohort analysis of 33,908 patients. *Brain Behav Immun*. 2023;114:453-461. doi: 10.1016/j.bbi.2023.09.008
7. Davis HE, McCorkell L, Vogel JM, Topol EJ. Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations. *Nat Rev Microbiol*. 2023;21(3):133-146. doi: 10.1038/s41579-022-00846-2
8. Callard F, Perego E. How and why patients made Long Covid. *Soc Sci Med*. 2021;268:113426. doi: 10.1016/j.socscimed.2020.113426
9. Gadebusch Bondio M, Herrmann IF. Cancer and life beyond it: Patient testimony as a contribution to subjective evidence. *Recent Results Cancer Res*. 2021;218:259-274. doi: 10.1007/978-3-030-63749-1_17
10. Roth PH, Gadebusch-Bondio M. The contested meaning of "long COVID" – Patients, doctors, and the politics of subjective evidence. *Soc Sci Med*. 2022;292:114619. doi: 10.1016/j.socscimed.2021.114619
11. Drewniak D, Glässel A, Hodel M, Biller-Andorno N. Risks and benefits of web-based patient narratives: Systematic review. *J Med Internet Res*. 2020;22(3):e15772. doi: 10.2196/15772
12. Лехтсир ВЛ, Готлиб АС. Пациентские нарративы из ковидных отделений в социальных сетях // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. 2022. Т. 15. № 4. С. 384–404. doi: 10.21638/spbu12.2022.405
Lekhtsier VL, Gotliv AS. Patient narratives from COVID-19 wards in social media. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo Universiteta. Sotsiologiya*. 2022;15(4):384-404. (In Russ.) doi: 10.21638/spbu12.2022.405

⁶ Лекарственная безопасность: ошибки россиян при лечении и приеме лекарств. 8 июня 2023 г. // Официальный сайт Аналитического центра НАФИ. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://nafi.ru/analytics/lekarstvennaya-bezopasnost-oshibki-rossiyan-pri-lechenii-i-prieme-lekarstv/> (дата обращения: 03.10.2023).

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-10-28-35>

Original Research Article

13. Miyake E, Martin S. Long Covid: Online patient narratives, public health communication and vaccine hesitancy. *Digit Health*. 2021;7:20552076211059649. doi: 10.1177/20552076211059649
14. Santarossa S, Rapp A, Sardinias S, et al. Understanding the #longCOVID and #longhauers conversation on Twitter: Multimethod study. *JMIR Infodemiology*. 2022;2(1):e31259. doi: 10.2196/31259
15. Тартаковская И.Н. Изменение практик в ситуации пандемии: стратегии совладания с кризисом // Мир России. 2022. Т. 31. № 3. С. 96–114. doi: 10.17323/1811-038X-2022-31-3-96-114
- Tartakovskaya IN. Changing practices in a pandemic situation: Strategies for coping with the crisis. *Mir Rossii. Sotsiologiya. Etnologiya*. 2022;31(3):96-114. (In Russ.) doi: 10.17323/1811-038X-2022-31-3-96-114
16. Reckwitz A. Toward a theory of social practices: A development in culturalist theorizing. *Eur J Soc Theory*. 2002;5(2):243–263. doi: 10.1177/1368431022225432
17. Seidl D, Whittington R. How crisis reveals the structures of practices. *J Manag Stud*. 2021;58(1):240–244. doi: 10.1111/joms.12650
18. Bourdieu P. Structures, habitus, practices. In: Faubion J, ed. *Rethinking the Subject. An Anthology of Contemporary European Social Thought*. NY: Routledge; 1995. doi: 10.4324/9780429497643
19. Riessman CK. *Narrative Methods for the Human Sciences*. London: SAGE; 2008.
20. Grob R, Schlesinger M, Barre LR, et al. What words convey: The potential for patient narratives to inform quality improvement. *Milbank Q*. 2019;97(1):176–227. doi: 10.1111/1468-0009.12374
21. McAllum K, Fox S, Simpson M, Unson C. A comparative tale of two methods: How thematic and narrative analyses author the data story differently. *Commun Res Pract*. 2019;5(3):358–375. doi: 10.1080/22041451.2019.1677068
22. Larson JL, Zhou W, Veliz PT, Smith S. Symptom clusters in adults with post-COVID-19: A cross-sectional survey. *Clin Nurs Res*. 2023;32(8):1071–1080. doi: 10.1177/10547738231191655
23. Kuodi P, Gorelik Y, Gausi B, Bernstine T, Edelstein M. Characterization of post-COVID syndromes by symptom cluster and time period up to 12 months post-infection: A systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 2023;134:1–7. doi: 10.1016/j.ijid.2023.05.003
24. Mazza MG, Palladini M, Poletti S, Benedetti F. Post-COVID-19 depressive symptoms: Epidemiology, pathophysiology, and pharmacological treatment. *CNS Drugs*. 2022;36(7):681–702. doi: 10.1007/s40263-022-00931-3
25. Peghin M, De Martino M, Palese A, et al. Post-COVID-19 syndrome 2 years after the first wave: The role of humoral response, vaccination and reinfection. *Open Forum Infect Dis*. 2023;10(7):ofad364. doi: 10.1093/ofid/ofad364
26. Au L, Capotescu C, Eyal G, Finestone G. Long covid and medical gaslighting: Dismissal, delayed diagnosis, and deferred treatment. *SSM Qual Res Health*. 2022;2:100167. doi: 10.1016/j.ssmqr.2022.100167
27. Au L, Capotescu C, Curi A, Gonçalves Leonel da Silva R, Eyal G. Long Covid requires a global response centred on equity and dialogue. *Glob Health Action*. 2023;16(1):2244757. doi: 10.1080/16549716.2023.2244757
28. Aghaei A, Aggarwal A, Zhang R, Li X, Qiao S. Resilience resources and coping strategies of COVID-19 female long haulers: A qualitative study. *Front Public Health*. 2022;10:970378. doi: 10.3389/fpubh.2022.970378
29. Kelly MP, Barker M. Why is changing health-related behaviour so difficult? *Public Health*. 2016;136:109–116. doi: 10.1016/j.puhe.2016.03.030
30. Mawditt C, Sacker A, Britton A, Kelly Y, Cable N. The stability of health-related behaviour clustering during mid-adulthood and the influence of social circumstances on health-related behaviour change. *Prev Med*. 2019;121:141–148. doi: 10.1016/j.ypmed.2019.02.009
31. Costa ACDS, Menon V, Phadke R, et al. Mental health in the post COVID-19 era: Future perspectives. *Einstein (Sao Paulo)*. 2022;20:eCE6760. doi: 10.31744/einstein_journal/2022CE6760

Сведения об авторе:

✉ **Барг** Анастасия Олеговна – к.соц.н., доцент кафедры социологии; e-mail: an-bg@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2901-3932>.

Информация о вкладе автора: автор подтверждает единоличную ответственность за концепцию и дизайн исследования, сбор данных, анализ и интерпретацию результатов, а также подготовку рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование не требовало согласования этического комитета.

Ограничения исследования. Исследование проведено в качественной традиции. Выборочная совокупность не обладает свойствами статистической репрезентативности. Допускается, что в силу ограниченности текстового массива анализируемых документов рассмотрены не все варианты существующих поведенческих стратегий и соответствующих им комплексов здоровьесохранных практик, однако ключевые типы и наборы практик освещены. Авторы дневников – это люди, которые столкнулись с проявлениями постковидного синдрома средней и высокой интенсивности.

Финансирование: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-18-00480 «Самосохранительные стратегии россиян в условиях новой нормальности».

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 16.09.23 / Принята к публикации: 10.10.23 / Опубликовано: 31.10.23

Author information:

Anastasiya O. Barg, Cand. Sci. (Sociol.), Associate Professor, Department of Sociology; e-mail: an-bg@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2901-3932>.

Author contribution: The author confirms sole responsibility for the study conception and design, data collection, analysis and interpretation of results, and manuscript preparation.

Compliance with ethical standards: Not applicable.

Study limitations: This is a qualitative study. The sample cannot be claimed to be a good representative of the population. It is assumed that due to the limited text array of the analyzed documents, not all options for existing behavioral strategies and the corresponding sets of health-preserving practices have been considered, but the key types and sets of practices are highlighted. The authors of the diaries are people who have encountered moderate to severe manifestations of post-COVID syndrome.

Funding: The research was supported by the Russian Science Foundation grant No. 23-18-00480, Self-preservation strategies of Russians in the context of new normality.

Conflict of interest: The author has no conflicts of interest to declare.

Received: September 16, 2023 / Accepted: October 10, 2023 / Published: October 31, 2023

© Коллектив авторов, 2023

УДК [613.644+613.62] (98)



Гигиеническая оценка параметров вибраций карьерных экскаваторов при разработке железорудных месторождений на территории Арктической зоны Российской Федерации

А.Н. Никанов¹, В.П. Чашин¹, Н.М. Фролова¹, В.В. Смирнов¹, Н.И. Куприна¹, А.Б. Гудков², О.Н. Попова²

¹ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 2-я Советская ул., д. 4, г. Санкт-Петербург, 191036, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России, Троицкий пр., д. 51, г. Архангельск, 163061, Российская Федерация

Резюме

Введение. Арктическая зона Российской Федерации является одним из наименее экономически освоенных регионов, несмотря на то что ее ресурсный потенциал оценивается чрезвычайно высоко. Одним из наиболее многочисленных контингентов, постоянно подвергающихся воздействию комплекса неблагоприятных производственных факторов, являются работники горнодобывающих предприятий.

Цель исследования: определение уровней вибрации на пульте управления и сиденье машинистов карьерных экскаваторов, занятых экскавацией горной массы на железорудных карьерах Арктической зоны Российской Федерации.

Материалы и методы. Гигиеническая оценка локальной и общей вибрации проведена на рабочих местах машинистов карьерных экскаваторов ЭКГ-10, ЭКГ-8И, ЭКГ-5А, занятых добычей железной руды.

Результаты. Установлено, что условия труда машинистов экскаваторов по общей вибрации соответствуют в 61,5 % случаев измерений 3-му классу (вредный), в том числе класс 3.1 (вредный 1-й степени) имеют машинисты 53,8 % машин и класс 3.2 – 7,7 %. Наиболее выраженное превышение ПДУ общей технологической вибрации выявлено в низкочастотном диапазоне – на частоте 2 Гц, а также 4 и 8 Гц. Отмечено, что параметры локальной вибрации не превышали предельно допустимых значений.

Выводы. Оценка параметров вибрационного фактора на рабочих местах машинистов карьерных экскаваторов при выполнении работ по открытой добыче железной руды свидетельствует о наличии параметров общей вибрации, превышающих ПДУ, при соблюдении нормируемых величин по локальной вибрации.

Ключевые слова: Арктическая зона Российской Федерации, горное карьерное оборудование, общая и локальная вибрации

Для цитирования: Никанов А.Н., Чашин В.П., Фролова Н.М., Смирнов В.В., Куприна Н.И., Гудков А.Б., Попова О.Н. Гигиеническая оценка параметров вибраций карьерных экскаваторов при разработке железорудных месторождений на территории Арктической зоны Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 36–43. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-36-43

Hygienic Assessment of Vibration Levels of Quarry Excavators Used for Iron Mining in the Arctic Zone of the Russian Federation

Alexander N. Nikanov,¹ Valery P. Chashchin,¹ Nina M. Frolova,¹ Vladimir V. Smirnov,¹
Nadezda I. Kuprina,¹ Andrei B. Gudkov,² Olga N. Popova²

¹ North-West Public Health Research Center, 4, 2nd Sovetskaya Street, Saint Petersburg, 191036, Russian Federation

² Northern State Medical University, 51 Troitsky Avenue, Arkhangelsk, 163061, Russian Federation

Summary

Introduction: The Arctic Zone of the Russian Federation is one of the least economically developed regions, despite the fact that its resource potential is highly estimated. Miners are among the most numerous contingents constantly exposed to combined occupational risk factors.

Our objective was to measure vibration levels of the control panel and driver's seat in excavators used for iron ore mining in the Arctic zone of the Russian Federation.

Materials and methods: Hand-arm and whole-body vibration levels were measured at the workplaces of EKG-10, EKG-8I, and EKG-5A excavator drivers engaged in iron ore mining.

Results: We established that in terms of whole-body vibration of excavator operators, 61.5 % of measurements corresponded to Class 3 (harmful) working conditions, including Class 3.1 (harmful, degree 1) for operators of 53.8 % of the machines and Class 3.2 – of 7.7 %. The most pronounced excess of the occupational vibration exposure limit was noted in the low-frequency range of 2 Hz, as well as 4 and 8 Hz. We noted that hand-arm vibration levels were still below the permissible limit.

Conclusion: Vibration measurements at workplaces of the iron quarry excavator drivers show elevated whole-body but normal hand-arm vibration levels.

Keywords: Arctic Zone of the Russian Federation, open-pit mining machinery, whole-body and hand-arm vibration.

For citation: Nikanov AN, Chashchin VP, Frolova NM, Smirnov VV, Kuprina NI, Gudkov AB, Popova ON. Hygienic assessment of vibration levels of quarry excavators used for iron mining in the Arctic Zone of the Russian Federation. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(10):36–43. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-36-43

Введение. Специфика промышленности северных территорий Российской Федерации характеризуется сырьевой направленностью, которая связана с добычей и переработкой полезных ископаемых как для внутренних потребностей страны, так и для экспорта. По запасам железной руды Россия занимает ведущее место в мире, уступая только Бразилии. Месторождения железных руд на территории европейской части Арктической зоны Российской Федерации (АЗ РФ) представлены всеми генетическими типами, в том числе метаморфогенными месторождениями железистых кварцитов, которые сосредоточены на Кольском полуострове (Оленегорское месторождение). Залежи руды отличаются значительной глубиной залегания (рудное тело уходит на глубину до 800 м), имеют содержание железа в среднем 30 %, характеризуются большой прочностью и сложным минеральным составом [1–3]. АЗ РФ является одним из наименее экономически освоенных регионов, несмотря на то что ее ресурсный потенциал оценивается чрезвычайно высоко. Утвержденные Президентом РФ «Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» определили перспективу освоения арктических районов и их устойчивое экономическое развитие. Одним из наиболее многочисленных контингентов, постоянно подвергающихся воздействию комплекса неблагоприятных климатогеографических и производственных факторов, являются работники горнодобывающих предприятий, осуществляющих добычу и переработку руд полезных ископаемых подземным и открытым способами [4–7].

Сложность задач по эффективной профилактике заболеваний у работников основных профессий предприятий горнодобывающей промышленности, расположенных в холодных климатических районах АЗ РФ, обусловлена возможностью сочетанного воздействия на организм вредных производственных и неблагоприятных климатических факторов. Профессиональные заболевания от воздействия комплекса физических факторов, в частности вибрации, шума, охлаждающего микроклимата и физического перенапряжения, являются ведущими формами профессиональной патологии. Наиболее часто профессиональные заболевания формируются у проходчиков, бурильщиков и реже – у водителей большегрузных карьерных автомобилей и машинистов экскаваторов. Существующие в настоящее время условия труда при разработке рудных месторождений АЗ РФ способствуют развитию преимущественно патологии костно-мышечной и периферической нервной систем, вибрационной болезни и нейросенсорной тугоухости [8–12].

Трудовая деятельность в основных профессиях при добыче руд полезных ископаемых связана с постоянным наличием потенциально опасных и вредных производственных факторов для здоровья работающих, и это всегда создает ту или иную степень реального риска формирования профессиональных заболеваний. В литературных источниках достаточно много сведений, характе-

ризующих условия труда машинистов экскаваторов типа ЭКГ, которые применяются при разработке полезных ископаемых открытым способом на всех горнодобывающих предприятиях, в том числе в Арктической зоне Российской Федерации. При этом указывается, что на горнодобывающих предприятиях горнохимической промышленности Мурманской области параметры общей вибрации по осям X, Y превышают в экскаваторах от 1 до 6 дБ и по оси Z от 6 до 24 дБ. [5, 11, 13–16]. В то же время отсутствует объективная информация об условиях труда на рабочих местах машинистов карьерных экскаваторов, занятых разработкой железорудных месторождений на территории Кольского полуострова. В санитарно-гигиенических характеристиках условий труда машинистов экскаваторов, поступающих в клинику профпатологии для решения экспертных вопросов связи предварительных диагнозов профзаболеваний с воздействием локальной и общей вибрации, представлены в большинстве случаев параметры вибрации ниже предельно допустимых уровней.

Цель исследования – определение уровней вибрации на пульте управления и сиденье машинистов карьерных экскаваторов, занятых экскавацией горной массы на железорудных карьерах Арктической зоны Российской Федерации.

Материалы и методы. Исследования проведены на горнодобывающем предприятии, осуществляющем разработку пяти месторождений железных руд на территории Кольского полуострова. Основной товарной продукцией является железорудный концентрат, поставляемый потребителям железнодорожным транспортом. На открытых горных работах бурение взрывных скважин производится станками шарошечного бурения СБШ-250МН. После производства массовых взрывов карьерными экскаваторами ЭКГ-8И и ЭКГ-10 осуществляется погрузка горной массы в большегрузные автосамосвалы БелАЗ грузоподъемностью от 120 до 136 тонн. Горная масса карьерными автосамосвалами доставляется к местам разгрузки: внутренние и внешние отвалы, рудные и породные перегрузочные склады, бункера корпуса крупного дробления. На перегрузочных складах погрузка горной массы осуществляется экскаваторами ЭКГ-5А и ЭКГ-8И в думпкары (вагон-самосвал, предназначенный для транспортировки и механизированной разгрузки сыпучих грузов).

Гигиеническая оценка локальной и общей вибрации проведена в течение 2019 года (июль – август) на рабочих местах машинистов 12 карьерных экскаваторов ЭКГ-10, ЭКГ-8И, ЭКГ-5А, занятых погрузкой горной массы на одном из разрабатываемых месторождений. В исследованиях использованы приборы контроля интенсивности производственных факторов и информативные гигиенические критерии оценки степени их вредности и опасности: виброметр и анализатор спектра «Алгоритм-02». Гигиеническая оценка локальной и общей вибрации проведена на рабочих местах машинистов экскаваторов: а) методом частотного

(спектрального) анализа фактических значений логарифмических уровней виброускорения в диапазоне частот 8–1000 Гц (локальная вибрация и 2–63 Гц (общая вибрация)); б) интегральной оценкой с учетом времени воздействия – по эквивалентному скорректированному значению виброускорения и сравнения этого параметра с ПДУ.

Для оценки параметров локальной вибрации, воздействующей на машинистов экскаваторов, замеры в диапазоне частот осуществляли на рычагах пульта управления в октавных полосах частот от 8 до 1000 Гц при команде контроллера напора и команде контроллера подъема. Замеры параметров общей вибрации на рабочем месте машиниста экскаватора проводили при процессах перегрузки горной массы (перелопачивании), погрузке в карьерные большегрузные автомобили БелАЗ или в железнодорожные составы. Рассчитывали эквивалентное скорректированное значение виброускорения, принимая во внимание тот факт, что для общей вибрации категории 2 (транспортно-технологической – при работе экскаваторов) значения весовых коэффициентов для направлений X, Y принимаются равными значениям для направления Z. Полученные результаты обработаны методом описательной статистики. Результаты измерений представлены для каждого рабочего места по осям X, Y, Z (дБ). Рассчитывался удельный вес (%) рабочих мест, на которых было установлено несоответствие требованиям санитарных правил и норм.

Градации условий труда по степени вредности и опасности устанавливались в зависимости от превышения фактического значения уровня исследуемого фактора над нормативной величиной – предельно допустимым уровнем (ПДУ). С учетом превышения фактического эквивалентного скорректированного значения локальной и общей вибраций над величиной ПДУ устанавливали класс вредности условий труда по вибрационному фактору согласно Руководству Р 2.2.2006–05¹.

Результаты. Анализ хронометражных наблюдений за выполнением сменных заданий машинистом карьерного экскаватора показал, что в его обязанности входят подготовительно-заключительные, вспомогательные и основные виды работ, связанные с управлением экскаватора в процессе погрузки горной массы в технологический транспорт, а также в процессе передвижения экскаватора, регулирования ходовых механизмов, проверка устройства автоматической защиты, проверка заземления и исправности работы электрокоммуникационных аппаратов, смазка механизмов, подключение электрического кабеля и т. д. Выполнение основных видов работ, связанных с перелопачиванием и погрузкой руды в транспорт, занимает до 85 % времени смены. Работа ведется круглосуточно в три смены по скользящему графику. В обслуживании карьерного экскаватора принимают участие машинист экскаватора и помощник машиниста.

При проведении работ, связанных с погрузкой горной массы в автомобильный или железнодорожный транспорт, параметры локальной вибрации (логарифмические уровни виброускорения в нормируемом диапазоне частот и эквивалентные скорректированные уровни виброускорения) на рычагах пульта управления не превышали ПДУ, что позволяет отнести условия труда машинистов экскаваторов по уровню локальной вибрации к допустимым – 2-й класс (табл. 1).

На машиниста экскаватора в большей степени действует среднечастотная вибрация в диапазоне частот 31,5–63 Гц через рычаги пульта управления экскавацией в режиме команды контроллера напора и в меньшей степени в режиме команды контроллера подъема.

Оценка параметров вибрационного фактора при выполнении горных работ на рабочих местах машинистов карьерных экскаваторов свидетельствует о наличии параметров общей вибрации, превышающих ПДУ (табл. 2).

При работе различных типов экскаваторов, применяющихся при открытой разработке железорудных месторождений, возникает транспортно-технологическая вибрация, передаваемая на рабочее место машиниста экскаватора с распространением основной энергии в полосе среднегеометрических частот 2–8 Гц. В ряде случаев имеют место превышения допустимых величин виброскорости на 2–11 дБ на низкой частоте 2 Гц (ЭКГ-10), на 1–6 дБ на средней частоте 8 Гц (ЭКГ-10 и ЭКГ-5А). Эквивалентный по энергии скорректированный уровень виброскорости в 58,3 % случаев измерений по направлениям осей X, Y, Z превышал допустимые значения. В 83,3 % случаев измерений зарегистрированы превышения эквивалентного скорректированного уровня по оси Y (ПДУ = 106 дБ), 66,7 % измерений – по оси X (ПДУ = 106 дБ) и 25,0 % – по оси Z (ПДУ = 109 дБ).

Анализ параметров общей вибрации на сиденье машинистов экскаваторов (ЭКГ-10, ЭКГ-8И, ЭКГ-5А) позволил классифицировать допустимые условия труда (2-й класс) в 16,7 % случаев измерений, вредные – в 83,3 %, в т. ч. 3.1 класс – 75,0 % и 3.2 класс – 8,3 %.

Таким образом, условия труда по результатам оценки параметров общей вибрации на рабочем месте (сиденье) машиниста карьерного экскаватора оцениваются в основном как вредные (3-й класс 1–2-й степени).

Обсуждение. Зафиксированные уровни локальной и общей вибрации на рабочих местах машинистов экскаваторов на железорудных карьерах с соответствующими классами вредности условий труда вполне сопоставимы с результатами других исследований в горнодобывающей промышленности, описывающих разработку месторождения руд полезных ископаемых открытым способом [15–18]. В то же время исследования по оценке условий труда горнорабочих при разработке медно-колчеданных и апатитонепелиновых месторождений показали,

¹ Р 2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда». М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2005. 142 с.

Таблица 1. Гигиеническая оценка локальной вибрации при управлении карьерным экскаватором**Table 1. Hygienic assessment of hand-arm vibration levels of quarry excavator drivers**

Горная машина / Excavator	Ось измерения / Axis of measurement	Значение виброускорения (дБ) по осям X, Y, Z среднегеометрических частот октавных полос (Гц) / The value of vibration acceleration (dB) along the X, Y, Z axes of the average geometric frequencies of octave bands (Hz)								Экв. корр. уровень, Дб / Equivalent corrected level, Db	Класс условий труда / Class of working conditions
		8	16	31,5	63	125	250	500	1000		
ПДУ / ELV	X, Y, Z									126	–
Погрузка руды в карьерные самосвалы БЕЛАЗ. Пульт управления – команда контроллера напора / Ore loading into BELAZ dump trucks. Control panel – head controller command											
ЭКГ-10 / EKG-10	X	102	103	118	94	101	104	112	122	117	2
	Y	101	104	112	107	111	111	115	123	112	2
	Z	102	101	112	96	105	104	109	119	112	2
Пульт управления – команда контроллера подъема / Control panel – lifting controller command											
ЭКГ-10 / EKG-10	X	104	104	100	89	98	93	106	114	106	2
	Y	98	104	105	100	105	97	98	113	107	2
	Z	99	106	92	89	96	92	104	111	106	2
Перегрузка руды. Пульт управления – команда контроллера напора / Ore shoveling. Control panel – head controller command											
ЭКГ-8И / EKG-8I	X	111	116	101	108	107	103	106	120	115	2
	Y	113	117	102	107	105	105	109	121	115	2
	Z	107	108	105	106	107	102	105	117	108	2
Пульт управления – команда контроллера подъема / Control panel – lifting controller command											
ЭКГ-8И / EKG-8I	X	106	107	112	110	107	100	105	106	114	2
	Y	111	109	112	107	101	99	96	104	116	2
	Z	105	108	106	109	99	99	97	99	112	2
Перегрузка руды в железнодорожный состав. Пульт управления – команда контроллера напора / Ore reloading into a railway train. Control panel – head controller command											
ЭКГ-5А / EKG-5A	X	105	114	118	116	108	107	115	118	118	2
	Y	105	113	122	118	113	113	117	117	120	2
	Z	107	113	121	119	112	109	116	115	119	2
Пульт управления – команда контроллера подъема / Control panel – lifting controller command											
ЭКГ-5А / EKG-5A	X	108	115	115	114	113	107	120	122	120	2
	Y	103	108	112	119	111	108	121	123	115	2
	Z	107	109	116	119	114	112	118	120	114	2

что на рабочих местах машинистов экскаваторов ЭКГ-4,6, ЭКГ-8И и ЭКГ-10 параметры общей транспортно-технологической вибрации не превышали ПДУ [4, 10]. Различия в результатах исследований вибрации на карьерных экскаваторах зависят как от технического состояния самой техники, так и длительности ее эксплуатации в производственных условиях [18–20]. Условия труда по параметрам общей вибрации рабочих мест машинистов экскаваторов преимущественно соответствуют 3-му классу (вредный 1–2-й степени). Выполнение добычных работ по экскавации полезных ископаемых в профессии машиниста экскаватора в условиях воздействия низкочастотной общей вибрации может вызывать стойкие функциональные нарушения, которые в дальнейшем формируются в профессионально обусловленные заболевания, а в отдельных случаях и ранние признаки профессиональных заболеваний [17, 18, 21–23].

Таким образом, гигиеническая оценка параметров общей транспортно-технологической вибрации на карьерных экскаваторах указывает на необходимость применения мер индивидуальной и коллективной защиты работающих от воздействия

данного вредного фактора и разработки профилактических мероприятий.

Выводы

1. Гигиеническая оценка параметров транспортно-технологической вибрации на рабочих местах машинистов карьерных экскаваторов при разработке железорудных месторождений показывает, что распространение основной энергии происходит в полосе среднегеометрических частот 2–8 Гц с превышением допустимых величин виброскорости на 2–11 дБ.

2. Условия труда по результатам оценки параметров общей вибрации на рабочем месте машиниста карьерного экскаватора оцениваются в основном как вредные (3-й класс 1–2-й степени).

3. Профессиональная деятельность в условиях длительного воздействия низкочастотной общей вибрации может вызвать нарушения здоровья, которые в дальнейшем способствуют развитию временной или стойкой утраты трудоспособности.

4. Выявленные превышения допустимых уровней общей вибрации диктуют необходимость разработки организационно-оздоровительных мероприятий и применения технологических и технических

Таблица 2. Гигиеническая оценка общей вибрации рабочих мест машинистов карьерных экскаваторов

Table 2. Hygienic assessment of whole-body vibration levels of quarry excavator drivers

Ось измерения / Axis of measurement	Значение виброускорения (дБ) по осям X, Y, Z среднегеометрических частот октавных полос (Гц) / The value of vibration acceleration (dB) along the X, Y, Z axes of the average geometric frequencies of octave bands (Hz)						Экв. коррект. уровень, дБ / Equivalent corrected level, Db	Превышение ПДУ, дБ / Excess of ELV, Db	Класс усло- вий труда / Class of working conditions	
	2	4	8	16	31,5	63				
ПДУ (общая вибрация категории 2 – транспортно-технологическая) / Exposure limit value (category 2 whole-body vibration – transport technology)										
X, Y, Z							106 109	–	2	
Погрузка руды в карьерные самосвалы БЕЛАЗ / Ore loading into BELAZ dump trucks										
ЭКГ-10 / ЕКГ-10 № 9	X	116	103	104	107	114	107	113	7	3.1
	Y	114	101	104	105	116	110	112	6	3.1
	Z	114	93	98	113	105	101	112	3	3.1
ЭКГ-10 / ЕКГ-10 № 8	X	123	101	105	102	96	90	120	14	3.2
	Y	123	99	99	97	91	85	120	14	3.2
	Z	123	109	106	106	97	87	120	11	3.2
ЭКГ-10 / ЕКГ-10 № 13	X	100	99	115	111	102	99	115	9	3.1
	Y	101	102	110	103	103	98	111	5	3.1
	Z	95	102	107	108	110	98	110	1	3.1
ЭКГ-10 / ЕКГ-10 № 4	X	95	104	105	101	110	94	107	1	3.1
	Y	97	112	101	102	102	91	112	6	3.1
	Z	84	95	101	105	109	95	104	–	2
ЭКГ-10 / ЕКГ-10 № 5	X	110	106	105	102	102	97	111	5	3.1
	Y	108	105	102	101	101	92	109	3	3.1
	Z	105	100	96	98	97	93	105	–	2
ЭКГ-10 / ЕКГ-10 № 11	X	95	103	104	103	108	105	107	1	3.1
	Y	97	97	109	104	104	103	109	3	3.1
	Z	88	96	104	98	105	100	105	–	2
ЭКГ-10 / ЕКГ-10 № 12	X	96	98	75	92	94	89	99	–	2
	Y	102	89	83	87	92	89	99	–	2
	Z	91	86	79	93	89	89	92	–	2
ЭКГ-10 / ЕКГ-10 № 7	X	86	95	97	96	114	105	104	–	2
	Y	96	89	96	95	104	100	99	–	2
	Z	88	85	88	103	108	94	100	–	2
ЭКГ-8И / ЕКГ-8И № 19	X	97	100	104	104	104	97	106	–	2
	Y	98	104	108	106	106	94	110	4	3.1
	Z	98	100	101	104	103	103	104	–	2
Рудная перегрузка (перелопачивание руды) / Ore shoveling										
ЭКГ-8И / ЕКГ-8И № 23	X	105	104	103	108	104	105	108	2	3.1
	Y	101	106	106	107	107	96	110	4	3.1
	Z	96	104	105	103	99	98	108	–	2
Погрузка руды в железнодорожный состав / Loading of ore into a railway train										
ЭКГ-8И / ЕКГ-8И № 24	X	99	100	101	99	106	107	105	–	2
	Y	100	107	102	102	102	104	109	3	3.1
	Z	92	99	99	103	105	96	104	–	2
ЭКГ-5А / ЕКГ-5А № 68	X	102	103	106	105	106	108	109	3	3.1
	Y	97	103	114	106	108	107	114	8	3.1
	Z	98	101	104	100	103	103	106	–	2

решений в снижении вибрационного воздействия на организм машинистов экскаваторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбанев С.А., Никанов А.Н., Чашин В.П. Актуальные проблемы медицины труда в Арктической зоне Российской Федерации // Медицина труда и

промышленная экология. 2017. № 9. С. 50–51. EDN: ZFQIXR

2. Коклянов Е.Б., Карначев И.П., Никанов А.Н., Терещенко В.С. Некоторые аспекты устойчивого функционирования в трудоохранной сфере российских горнодобывающих предприятий Баренц-региона // Горный журнал. 2017. № 2. С. 87–91. doi: 10.17580/gzh.2017.02.17. EDN: VUWNYG

3. Сюрин С.А., Горбанев С.А. Производственная вибрация и вибрационная патология на предприятиях в Арктике // *Российская Арктика*. 2019. № 6. С. 28–36. doi: 10.24411/2658-4255-2019-10064
4. Никанов А.Н., Гудков А.Б., Попова О.Н., Чашин В.П., Пешкова А.П., Мироновская А.В. Условия труда при добыче и переработке редкоземельных металлов в Арктической зоне Российской Федерации // *Журнал медико-биологических исследований*. 2019. Т. 7. № 4. С. 444–551. doi: 10.17238/issn 2542-1298.2019.7.4.444. EDN: VYQUOV
5. Свидовый В.И., Агилевич А.А., Никанов А.Н. Гигиеническая оценка условий труда водителей внутриконтинентального транспорта Кольского Заполярья // *Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова*. 2005. Т. 6. № 3. С. 191–192. EDN: NTLHTP
6. Страшников Т.Н., Олещенко А.М., Суржиков Д.В., Кислицина В.В. Оценка условий труда работников предприятия по добыче железной руды // *Санитарный врач*. 2019. № 8. С. 23–30. EDN: IIKVPT
7. Smets MP, Eger TR, Grenier SG. Whole-body vibration experienced by haulage truck operators in surface mining operations: a comparison of various analysis methods utilized in the prediction of health risks. *Appl Ergon*. 2010;41(6):763–70. doi: 10.1016/j.apergo.2010.01.002
8. Горбанев С.А., Сюрин С.А. Профессиональная патология при добыче железной руды в Кольском Заполярье // *Гигиена и санитария*. 2019. Т. 98. № 6. С. 625–630. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-6-625-630. EDN QRHXPM
9. Чистова Н.П., Маснавиева Л.Б., Кудаева И.В. Вибрационная болезнь: дозостажевые характеристики и особенности клинической картины при воздействии локальной вибрации и сочетанном воздействии локальной и общей вибрации // *Здоровье населения и среда обитания*. 2021. Т. 29. № 12. С. 30–35. doi: 10.35627/2219-5238/2021-29-12-30-35. EDN IBZXSX
10. Скрипаль Б.А., Чашин В.П., Гудков А.Б., Никанов А.Н., Дядик Н.В. Профессиональный риск в горно-химической промышленности Апатиты: Кольский научный центр Российской академии наук, 2020. 129 с. doi: 10.37614/978.5.91137.444.0. EDN WEAANP
11. Yan M, Zheng H, Yan R, et al. Vinculin identified as a potential biomarker in hand-arm vibration syndrome based on iTRAQ and LC-MS/MS-based proteomic analysis. *J Proteome Res*. 2023;22(8):2714–2726. doi: 10.1021/acs.jproteome.3c00277
12. Burström L, Hyvärinen V, Johnsen M, Pettersson H. Exposure to whole-body vibration in open-cast mines in the Barents region. *Int J Circumpolar Health*. 2016;75:29373. doi: 10.3402/ijch.v75.29373
13. Burström L, Aminoff A, Björ B, et al. Musculoskeletal symptoms and exposure to whole-body vibration among open-pit mine workers in the Arctic. *Int J Occup Med Environ Health*. 2017;30(4):553–564. doi: 10.13075/ijomeh.1896.00975
14. Skandfer M, Talykova L, Brenn T, Nilsson T, Vaktshjold A. Low back pain among mineworkers in relation to driving, cold environment and ergonomics. *Ergonomics*. 2014;57(10):1541–8. doi: 10.1080/00140139.2014.904005
15. Дьякович М.П., Рукавишников В.С., Панков В.А., Лахман О.Л., Кулешова М.В. Обоснование использования показателей неспецифического звена патогенеза и дозы воздействия локальной вибрации при прогнозировании риска развития вибрационной болезни // *Гигиена и санитария*. 2019. Т. 98. № 10. С. 1049–1055. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-10-1049-1055
16. Шайхлисламова Э.Р., Каримова Л.К., Бейгул Н.А., Мулдашева Н.А., Фагамова А.З., Шаповал И.В., Волгарева А.Д., Ларионова Э.А. Профессиональный риск для здоровья работников основных профессий предприятий по добыче медно-цинковых руд: оценка и управление // *Анализ риска здоровья*. 2022. № 2. С. 107–118. doi: 10.21668/health.risk/2022.2.10
17. Сюрин С.А. Особенности развития вибрационной болезни у работников предприятий в Российской Арктике // *Здоровье населения и среда обитания*. 2022. Т. 30. № 5. С. 57–64. doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-5-57-64
18. Прокопенко Л.В., Чеботарев А.Г., Головкова Н.П., Лескина Л.М., Николаев С.П. Условия труда, профессиональная заболеваемость, риски нарушения здоровья машинистов горных машин на карьерах // *Медицина труда и промышленная экология*. 2022. Т. 62. № 6. С. 403–411. doi: 10.31089/1026-9428-2022-62-6-403411
19. Никанов А.Н., Чашин В.П., Гудков А.Б., Попова О.Н., Мироновская А.В. Оценка вибрации буровых станков при разработке железорудных месторождений в Арктической зоне Российской Федерации // *Журнал медико-биологических исследований*. 2020. Т. 8. № 3. С. 258–268. doi: 10.37482/2687-1491-2017
20. Syurin SA, Kovshov AA, Talykova LV, Odland JØ. Retrospective assessment of occupational disease trends in Russian Arctic apatite miners. *Int J Circumpolar Health*. 2022;81(1):2059175. doi: 10.1080/22423982.2022.2059175
21. Волгарева А.Д., Каримова Л.К., Мулдашева Н.А., Гимранова Г.Г., Фагамова А.З., Бейгул Н.А. Риск развития профессиональной тугоухости у работников, занятых добычей полезных ископаемых и меры по его минимизации. *Безопасность и охрана труда*. 2022. № 4 (93). С. 40–43. doi: 10.54904/52952_2022_4_40. EDN GATVHZ
22. Быков В.Р., Талыкова Л.В., Михалёва В.С. Риск развития болезней системы кровообращения у работников открытого рудника Северо-Западной фосфорной компании в условиях Арктики // *Экология человека*. 2017. № 11. С. 29–33.
23. Бойко И.В., Чистяков Н.Д., Тищенко А.Б. и др. Профилактика производственно-обусловленных заболеваний на предприятиях Северо-Запада России, осуществляющих добычу и переработку полезных ископаемых // *Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения*. 2022. Т. 17. № 1. С. 331–338. EDN JIVXYF

REFERENCES

1. Gorbaney SA, Nikanov AN, Chashchin VP. Occupational medicine challenges in Russian Arctic area. *Meditsina Truda i Promyshlennaya Ekologiya*. 2017;(9):50–51. (In Russ.)
2. Koklyanov EB, Karmachev IP, Nikanov AN, Tereshchenko VS. Some aspects of sustainable labor protection at Russian mining companies within the Barents Region. *Gornyy Zhurnal*. 2017;(2):87–91. (In Russ.) doi: 10.17580/gzh.2017.02.17
3. Syurin SA, Gorbaney SA. Production vibration and vibration-related pathology at enterprises in the Arctic. *Rossiyskaya Arktika*. 2019;(6):28–36. (In Russ.) doi: 10.24411/2658-4255-2019-10064
4. Nikanov AN, Gudkov AB, Popova ON, Chashchin VP, Peshkova AP, Mironovskaya AV. Working conditions at mining and processing of rare-earth metals in the Arctic Zone of the Russian Federation. *Zhurnal Mediko-Biologicheskikh Issledovaniy*. 2019;7(4):444–551. (In Russ.) doi: 10.17238/issn2542-1298.2019.7.4.444
5. Svidovy VI, Agilevich AA, Nikanov AN. Hygienic evaluation of labor conditions in intra-quarry drivers of Kola Zapolyarie. *Vestnik Sankt-Peterburgskoy Gosudarstvennoy Meditsinskoy Akademii im. I.I. Mechnikova*. 2005;6(3):191–192. (In Russ.)

6. Strashnikova TN, Oleschenko AM, Surzhikov DV, Kislytsyna VV. Assessment of working conditions for the workers of iron ore mining enterprise. *Sanitarnyy Vrach*. 2019;(8):23-30. (In Russ.)
7. Smets MP, Eger TR, Grenier SG. Whole-body vibration experienced by haulage truck operators in surface mining operations: a comparison of various analysis methods utilized in the prediction of health risks. *Appl Ergon*. 2010;41(6):763-70. doi: 10.1016/j.apergo.2010.01.002
8. Gorbanev SA, Syurin SA. Occupational pathology in the iron mining in the Kola Arctic. *Gigiena i Sanitariya*. 2019;98(6):625-630. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-6-625-630
9. Chistova NP, Masnavieva LB, Kudaeva IV. Vibration disease: Exposure level and duration-dependent characteristics and features of the clinical picture following local and combined local and whole body vibration. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2021;29(12):30-35. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2021-29-12-30-35
10. Skripal' BA, Chashchin VP, Gudkov AB, Nikanov AN, Dyadik NV. [Occupational Risk in the Mining and Chemical Industry in the Arctic.] Apatity: Kola Research Center of the Russian Academy of Sciences Publ.; 2020. (In Russ.) doi: 10.37614/978.5.91137.444.0
11. Yan M, Zheng H, Yan R, et al. Vinculin identified as a potential biomarker in hand-arm vibration syndrome based on iTRAQ and LC-MS/MS-based proteomic analysis. *J Proteome Res*. 2023;22(8):2714-2726. doi: 10.1021/acs.jproteome.3c00277
12. Burström L, Hyvärinen V, Johnsen M, Pettersson H. Exposure to whole-body vibration in open-cast mines in the Barents region. *Int J Circumpolar Health*. 2016;75:29373. doi: 10.3402/ijch.v75.29373
13. Burström L, Aminoff A, Björ B, et al. Musculoskeletal symptoms and exposure to whole-body vibration among open-pit mine workers in the Arctic. *Int J Occup Med Environ Health*. 2017;30(4):553-564. doi: 10.13075/ijomh.1896.00975
14. Skandfer M, Talykova L, Brenn T, Nilsson T, Vaktiskjold A. Low back pain among mineworkers in relation to driving, cold environment and ergonomics. *Ergonomics*. 2014;57(10):1541-1548. doi: 10.1080/00140139.2014.904005
15. Dyakovich MP, Rukavishnikov VS, Pankov VA, Lakhtman OL, Kuleshova MV. The rationale for the use of indices of a non-specific link of pathogenesis and the dose of local vibration when predicting the risk of developing a vibrational disease. *Gigiena i Sanitariya*. 2019;98(10):1049-1055. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-10-1049-1055
16. Shaikhislamova ER, Karimova LK, Beigul NA, et al. Occupational health risk for workers from basic occupational groups employed at copper and zinc ore mining enterprises: assessment and management. *Health Risk Analyses*. 2022;(2):107-118. (In Russ.) doi: 10.21668/health.risk/2022.2.10.eng
17. Surin SA. Trends in vibration disease rates among industrial workers in the Russian Arctic. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2022;30(5):57-64. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2022-30-5-57-64
18. Prokopenko LV, Chebotarev AG, Golovkova NP, Leskina LM, Nikolaev SP. Working conditions, occupational morbidity, risks of violation health of drivers of mining machines in quarries. *Meditsina Truda i Promyshlennaya Ekologiya*. 2022;62(6):403-411. (In Russ.) doi: 10.31089/1026-9428/2022-62-6-403-411
19. Nikanov AN, Chashchin VP, Gudkov AB, Popova ON, Mironovskaya AV. Assessment of drilling rig vibration at iron ore mining in the Arctic zone of the Russian Federation. *Zhurnal Mediko-Biologicheskikh Issledovaniy*. 2020;8(3):258-268. (In Russ.) doi: 10.37482/2687-1491-2017
20. Syurin SA, Kovshov AA, Talykova LV, Odland JØ. Retrospective assessment of occupational disease trends in Russian Arctic apatite miners. *Int J Circumpolar Health*. 2022;81(1):2059175. doi: 10.1080/22423982.2022.2059175
21. Volgareva AD, Karimova LK, Muldasheva NA, Gimranova GG, Fagamova AZ, Beygul NA. The risk of developing professional hearing loss in workers engaged in mining and minimizing measures. *Bezopasnost' i Okhrana Truda*. 2022;(4):40-43. (In Russ.) doi: 10.54904/52952_2022_4_40
22. Bykov VR, Talykova LV, Mikhaleva VS. Risk of circulatory diseases development among the open-pit mine workers in the North-Western Phosphorus Company in the Arctic. *Ekologiya Cheloveka (Human Ecology)*. 2017;(11):29-33. (In Russ.) doi: 10.33396/1728-0869-2017-11-29-33
23. Boyko IV, Chistyakov ND, Tishenko AB, et al. Prevention of work related diseases in enterprises located in the North-West of Russia engaged in the extraction and processing of minerals. *Zdorov'e – Osnova Chelovecheskogo Potentsiala: Problemy i Puti Ikh Resheniya*. 2022;17(1):331-338. (In Russ.)

Сведения об авторах:

✉ **Никанов** Александр Николаевич – к.м.н., заведующий научным отделением профпатологии ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; e-mail: a.nikanov@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3335-4721>.

Чашин Валерий Петрович – д.м.н., главный научный сотрудник ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; e-mail: valerych05@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2600-0522>.

Фролова Нина Михайловна – д.м.н., ученый секретарь ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; e-mail: n.frolova@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6973-6479>.

Смирнов Владимир Васильевич – к.м.н., старший научный сотрудник отдела комплексной гигиенической оценки физических факторов ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; e-mail: v.smirnov@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6627-494X>.

Куприна Надежда Игоревна – врач-рентгенолог ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора; e-mail: n.kuprina@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1468-3186>.

Гудков Андрей Борисович – д.м.н., заведующий кафедрой гигиены и медицинской экологии ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: gudkovab@nsmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5923-0941>.

Попова Ольга Николаевна – д.м.н., профессор кафедры гигиены и медицинской экологии ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: popova_nsmu@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0135-4594>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Чашин В.П., Фролова Н.М.; сбор и обработка материала, анализ полученных данных, дизайн исследования, обзор литературы, подготовка рукописи: Никанов А.Н., Смирнов В.В., Куприна Н.И.; научное консультирование: Гудков А.Б., Попова О.Н. Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование не требует представления заключения комитета по биомедицинской этике или иных документов.

Ограничение исследований: настоящее исследование ограничено изучением параметров вибрации на рабочих местах машинистов 12 карьерных экскаваторов, занятых добычей железной руды.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: соавтор статьи Чашчин В.П. является членом редакционного совета научно-практического журнала «Здоровье населения и среда обитания», остальные авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 19.05.23 / Принята к публикации: 10.10.23 / Опубликована: 31.10.23

Author information:

✉ Alexandr N. **Nikanov**, Cand. Sci. (Med.), Head of the Scientific Department of Occupational Diseases, North-West Public Health Research Center; e-mail: a.nikanov@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3335-4721>.

Valery P. **Chashchin**, Dr. Sci. (Med.), Chief Researcher, North-West Public Health Research Center; e-mail: valerych05@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2600-0522>.

Nina M. **Frolova**, Dr. Sci. (Med.), Scientific Secretary, North-West Public Health Research Center; e-mail: n.frolova@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6973-6479>.

Vladimir V. **Smirnov**, Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Department of Comprehensive Hygienic Assessment of Physical Factors, North-West Public Health Research Center; e-mail: v.smirnov@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6627-494X>.

Nadezda I. **Kuprina**, radiologist, North-West Public Health Research Center; e-mail: n.kuprina@s-znc.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1468-3186>.

Andrei B. **Gudkov**, Dr. Sci. (Med.), Head of the Department of Hygiene and Medical Ecology, Northern State Medical University; e-mail: gudkovab@nsmu.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5923-0941>.

Olga N. **Popova**, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Hygiene and Medical Ecology, Northern State Medical University; e-mail: popova_nsmu@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0135-4594>.

Author contributions: study conception and design: *Chashchin V.P., Frolova N.M.*; data collection, analysis and interpretation of results, study design, literature review, draft manuscript preparation: *Nikanov A.N., Smirnov V.V., Kuprina N.I.*; scientific consulting: *Gudkov A.B., Popova O.N.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Not applicable.

Study limitations: This work is limited to studying vibration parameters at workplaces of 12 excavator drivers engaged in iron mining.

Funding: This research received no external funding.

Conflict of interest: The coauthor of the article Valery P. Chashchin is the Member of the Editorial Council of the journal *Public Health and Life Environment*; other authors have no conflicts of interest to declare.

Received: May 19, 2023 / Accepted: October 10, 2023 / Published: October 31, 2023



Распространенность употребления и факторы риска приобщения к алкоголю и курению среди школьников

Ж.К. Кутузова¹, Л.Л. Липанова², Г.М. Насыбуллина², О.С. Протасова², М.А. Данилова²

¹ Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области в Чкаловском районе города Екатеринбурга, в городе Полевской и Сысертском районе», ул. 8 Марта, д. 177а, г. Екатеринбург, 620130, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация

Резюме

Введение. Несмотря на постоянное внимание к проблеме профилактики рискованного для здоровья поведения среди подростков и молодежи во многих странах и регионах, подростки по-прежнему проявляют интерес и активно приобщаются к курению и употреблению алкоголя.

Цель: изучить распространенность употребления и факторы риска приобщения к алкоголю и курению среди школьников для обоснования и разработки профилактических мер в общеобразовательных школах г. Екатеринбурга.

Материалы и методы. В 2022 году проведено одномоментное исследование с использованием метода анонимного анкетного опроса. Исследуемая группа – 742 учащихся 8–11-го классов общеобразовательных школ г. Екатеринбурга (возраст 14–18 лет). Оценивалась сопряженность употребления психоактивных веществ с различными факторами риска (режимом дня, физической активностью, отношением к курению и потреблению алкоголя, гигиенической грамотностью, профилактической активностью и психосоциальными факторами) и здоровьем. Рассчитывались критерии сопряженности χ^2 Пирсона, критерий Стьюдента, отношение шансов с 95 % доверительным интервалом.

Результаты. Доля курящих сигареты школьников составила 21,3 %, потребителей алкоголя – 43,4 %. Среди факторов риска, способствующих приобщению школьников к курению и употреблению алкоголя, наиболее значимыми оказались: неблагоприятные отношения со взрослыми (родителями и учителями), отсутствие поддержки со стороны родителей, низкая информированность о неблагоприятных эффектах употребления алкоголя и курения, лояльное отношение школьников и родителей к проблеме. Употребление психоактивных веществ имеет достоверную связь с плохим самочувствием школьников.

Заключение. Установлено снижение вовлеченности подростков-школьников в потребление табака и алкоголя в сравнении с исследованиями 2000-х годов. Однако данная проблема по-прежнему требует профилактических вмешательств. Установленные факторы риска должны учитываться при разработке программ профилактической работы в общеобразовательных организациях.

Ключевые слова: школьники, курение, употребление алкоголя, рискованное поведение, образ жизни.

Для цитирования: Кутузова Ж.К., Липанова Л.Л., Насыбуллина Г.М., Протасова О.С., Данилова М.А. Распространенность употребления и факторы риска приобщения к алкоголю и курению среди школьников // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 44–53. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-44-53

Prevalence and Risk Factors of Early Initiation of Alcohol Consumption and Smoking in School-Aged Adolescents

Zhanna K. Kutuzova,¹ Liudmila L. Lipanova,² Galiya M. Nasybullina,²
Oksana S. Protasova,² Mekhriban A. Danilova²

¹ Branch of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Sverdlovsk Region in the Chkalovsky District of Yekaterinburg, the town of Polevskoy and the Sysert District, 177a, 8th of March Street, Yekaterinburg, 620130, Russian Federation

² Ural State Medical University, 3 Repin Street, Yekaterinburg, 620028, Russian Federation

Summary

Introduction: Despite a constant focus on prevention of health-risk behaviors among adolescents and young people in many countries and regions, teenagers still show interest and engage in smoking and alcohol consumption.

Objective: To study the prevalence and risk factors of early initiation of smoking and alcohol consumption in school-aged children in order to substantiate and develop appropriate preventive measures to be taken in secondary schools of Yekaterinburg.

Materials and methods: In 2022, we conducted an anonymous questionnaire-based cross-sectional study of 742 secondary school students in grades 8 to 11 (aged 14–18 years) living in Yekaterinburg. We assessed associations between the use of psychoactive substances, behavioral risk factors, such as daily routine, physical activity, attitude to smoking and alcohol consumption, health literacy, disease prevention habits, and psychosocial factors, and health. The data were analyzed using Pearson's chi-squared test and the Student's t-test; odd ratios (OR) were calculated with the 95 % confidence interval.

Results: The proportion of cigarette smokers and alcohol consumers among school-aged adolescents amounted to 21.3 % and 43.4 %. Among the risk factors contributing to early initiation of smoking and alcohol consumption, the most significant were bad relationships with adults (parents and teachers), lack of parental support, poor awareness of adverse effects of alcohol consumption and smoking, loyal attitude of parents and schoolchildren to the problem. The use of psychoactive substances correlated statistically with poor well-being of the school-aged youth.

Conclusion: We observed lower prevalence rates of smoking and alcohol consumption in the adolescents compared with the 2000s. This problem, however, still requires preventive interventions. The established risk factors should be taken into account when developing school-based prevention programs.

Keywords: schoolchildren, smoking, alcohol consumption, health risk behavior, lifestyle.

For citation: Kutuzova ZhK, Lipanova LL, Nasybullina GM, Protasova OS, Danilova MA. Prevalence and risk factors of early initiation of alcohol consumption and smoking in school-aged adolescents. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(10):44–53. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-44-53

Введение. Несмотря на постоянное внимание к проблеме профилактики рискованного для здоровья поведения среди подростков и молодежи во многих странах и регионах, подростки по-прежнему проявляют интерес и активно приобщаются к курению и употреблению алкоголя. Указанные проблемы приводят к негативным последствиям в здоровье подрастающего поколения в виде краткосрочных и долгосрочных эффектов для их физического и психического здоровья [1–9]. Многие поведенческие риски, такие как курение, употребление алкоголя, низкая физическая активность, нерациональное питание, низкая гигиеническая грамотность и другие, могут быть эффективно устранены в подростковом возрасте [10–14]. Однако распространенность таких форм поведения, к сожалению, повышается с возрастом и в целом остается на достаточно высоком уровне в детской и подростковой популяции. Наиболее эффективным является комплексный подход к профилактике, основанный на учете ведущих факторов риска вовлечения детей в рискованные формы поведения, в том числе употребление психоактивных веществ (ПАВ), а также учет региональных особенностей [15–22].

Цель исследования – изучить распространенность употребления и факторы риска приобщения к алкоголю и курению среди школьников для обоснования и разработки профилактических мер в общеобразовательных школах г. Екатеринбурга.

Материалы и методы. Проведено поперечное исследование с использованием метода анкетного опроса. Анкета состояла из 64 вопросов, включающих сведения о самооценке здоровья, режиме дня, физической активности, отношении к курению и употреблению алкоголя, гигиенической грамотности, профилактической активности и психосоциальных факторах. Подробно изучали возраст первой пробы, мотивы начала и последующего употребления алкоголя и курения сигарет (без уточнения типа продукции и способа доставки), информированность об опасных последствиях и мнение о допустимости употребления различных ПАВ. Основу анкеты составили опросники, используемые в международных и отечественных мониторинговых исследованиях [23]. Опросник был расширен в отношении факторов, которые прямо или косвенно могут способствовать вовлечению школьников в употребление алкоголя и курение. В исследуемую группу были включены учащиеся 8–11-го классов в возрасте 14–18 лет общеобразовательных организаций г. Екатеринбурга. Объем выборки – 742 человека, в том числе 340 мальчиков и 402 девочки. Опрос проводился в общеобразовательных организациях осенью 2022 г. с использованием бумажных носителей, при этом в сведениях о респонденте не указывались фамилия и имя. От каждого школьника получено информированное согласие на участие в исследовании.

Статистическая обработка результатов опроса включала расчет относительных показателей (P) на 100 опрошенных (%) – для качественных показателей, среднее значение (M), медиану (Me) и интерквартильный размах ($ИКИ$) – для количественных показателей. Анализ проводился в возрастно-половом аспекте;

в качестве статистических критериев значимости различий использовались: метод доверительных интервалов, критерий Стьюдента, критерий χ^2 Пирсона. Различия считали значимыми при $p < 0,05$. Оценивалась взаимосвязь между приобщенностью к курению и алкоголю и здоровьем школьников. Для этого были сформированы две пары групп сравнения по самооценке здоровья и частоте жалоб на плохое самочувствие: 1-я группа (основная) – школьники с «плохим» и «удовлетворительным» здоровьем – 350 человек и 2-я группа (контрольная) – школьники с «хорошим» здоровьем – 402 человека; 3-я группа (основная) – школьники с частыми жалобами («несколько раз в неделю») – 246 человек и 4-я группа (контрольная) – школьники с редкими жалобами («почти никогда») – 115 человек. Для оценки взаимосвязи употребления изученных ПАВ со здоровьем рассчитывался показатель отношения шансов (OR) с доверительным интервалом (95 % ДИ). Для оценки сопряженности курения и употребления алкоголя с другими изученными факторами были сформированы две группы сравнения школьников: 1-я группа – школьники, которые пробовали курить и алкоголь, в том числе употребляющие эти психоактивные вещества с той или иной периодичностью, – 169 человек, и 2-я группа – школьники, которые не пробовали курить и алкоголь, – 300 человек. Для оценки взаимосвязи рассчитывались показатели: критерии сопряженности χ^2 Пирсона, критерий Стьюдента. Результаты настоящего исследования сравнивались с данными аналогичных исследований, выполненных нами в 2006 году [2], а также с данными зарубежных и отечественных крупных эпидемиологических исследований [3, 4, 7, 10, 12]. Статистическая обработка проведена в программном пакете Microsoft Excel 2012.

Результаты. По результатам опроса в среднем четверть школьников (24,1 %) пробовали курить сигареты, более половины (57,4 %) – пробовали алкоголь. В качестве основной причины первой пробы школьники указывали интерес почувствовать новые ощущения (65 %). Средний возраст приобщения к курению составил 13,1 года (Me – 14 лет, $ИКИ$ – 12–15 лет). Доля подростков-школьников, курящих с той или иной периодичностью, составила 6,3 %, употребляющих алкоголь – 13,2 %. Среди причин курения и употребления алкоголя ведущими оказались: «чтобы расслабиться и отдохнуть» – 31 %, «чтобы отвлечься от проблем» – 18,5 %, для 11 % это удовольствие, а 4,6 % указали, что втянулись, не могут бросить. Опыт употребления алкоголя среди лиц мужского и женского пола значимо не отличается ($p > 0,05$); курить пробовали чаще мальчики, чем девочки ($p < 0,05$). Отметим большую распространенность потребления алкоголя среди учащихся 11-го класса в сравнении с 8-классниками. Приобщенность школьников различного возраста и пола к курению сигарет и употреблению алкоголя представлена в табл. 1.

Установлена сопряженность курения и употребления алкоголя с самооценкой здоровья и самочувствием школьников: шансы встретить фактор риска в виде курения в группе детей с плохим самочувствием в 6,9 раза выше, чем в группе

Таблица 1. Приобщенность школьников 8–11-го классов (14–18 лет) к курению сигарет и употреблению алкоголя**Table 1. Data on cigarette smoking and alcohol consumption among school-aged adolescents of grades 8–11 (aged 14–18 years)**

Приобщенность к курению и употреблению алкоголя / Health risk behavior	Мальчики / Boys (n = 340)	Девочки / Girls (n = 402)	Оба пола / Both sexes (n = 742)	8-й класс (14–15 лет) / Grade 8 (14–15 yrs) (n = 208)	11-й класс (17–18 лет) / Grade 11 (17–18 yrs) (n = 163)
Пробовали курить / Used to smoke	n = 335 106 1,6 %* (26,6–36,7)	n = 400 71 17,8 % (14,0–21,5)	n = 735 177 24,1 % (21,0–27,2)	n = 205 42 20,5 % (12,2–14,8)	n = 160 44 27,5 % (20,5–34,5)
Курят / Current smokers	n = 333 28 8,4 % (5,4–11,4)	n = 394 18 4,6 % (2,5–6,7)	n = 727 46 6,3 % (4,5–8,1)	n = 202 20 9,9 % (5,7–14,0)	n = 156 14 9,0 % (4,4–13,5)
Пробовали алкоголь / Used to drink alcohol	n = 335 192 57,3 % 52,0–62,7	n = 401 230 57,4 % (52,5–62,3)	n = 736 422 57,3 % (53,7–60,9)	n = 206 96 46,6 % (39,7–53,5)	n = 160 110 68,8 %^ (61,5–76,0)
Употребляют алкоголь / Current alcohol consumers	n = 329 41 12,5 % (8,9–16,1)	n = 400 55 13,8 % (10,3–17,1)	n = 729 96 13,2 % (10,7–15,6)	n = 203 16 7,9 % (4,1–11,6)	n = 158 38 24,0 %^ (17,3–30,8)

Примечание: * – различия между мальчиками и девочками статистически значимы ($p < 0,05$); ^ – различия с группой школьников 8-го класса статистически значимы ($p < 0,05$); в каждой ячейке сверху вниз указано: n – количество ответивших на вопрос (человек), распространенность изучаемого явления – абсолютное значение (человек), доля (%), 95 % ДИ (%).

Notes: * $p < 0.05$ for sex-specific differences; ^ $p < 0.05$ compared to the 8th graders; each cell shows n – the total number of answers to the question; the number of positive answers (n), their proportion (%), and the 95 % confidence interval (%).

школьников с хорошим самочувствием (табл. 2). В группе школьников с плохой самооценкой здоровья также выше шансы встретить факт приобщения к потреблению алкоголя в 1,7 раза. Полученные результаты свидетельствуют о неблагоприятных последствиях приобщения к курению и употреблению алкоголя в исследуемой группе школьников.

Сравнительный анализ в двух группах сравнения: в группе школьников, которые имеют опыт курения и употребления алкоголя, и в группе школьников, которые такой опыт не имели, позволил установить статистически значимые отличия во временных за-

тратах на различные виды деятельности в режиме дня, личном отношении к курению и потреблению алкоголя, уровне гигиенической грамотности, профилактической активности и психосоциальных факторах (табл. 3). В таблицу включены факторы, распространенность которых в сравниваемых группах статистически значимо отличается и которые, следовательно, можно рассматривать в качестве факторов риска или факторов защиты от приобщения школьников к курению и употреблению алкоголя.

К факторам, сопряженным с курением и употреблением алкоголя, относятся: продолжительность

Таблица 2. Сравнительная характеристика распространенности факторов риска, связанных с приобщенностью к курению сигарет и употреблению алкоголя, среди школьников 8–11-го классов (14–18 лет) с различной самооценкой здоровья и частотой жалоб**Table 2. Comparative characteristics of the prevalence of risk factors contributing to early initiation of smoking and alcohol consumption among 14 to 18-year-old adolescents in grades 8–11 with different self-rated health and frequency of complaints**

Приобщенность к курению сигарет и употреблению алкоголя (факторы риска) / Health risk behavior (risk factors)	Самооценка здоровья / Self-rated health			Частота жалоб / Frequency of complaints		
	Частота воздействия фактора риска / Frequency of exposure to the risk factor, %		Отношение шансов, OR (± ДИ) / Odds ratio, OR (± CI)	Частота воздействия фактора риска / Frequency of exposure to the risk factor, %		Отношение шансов, OR (± ДИ) / Odds ratio, OR (± CI)
	1-я группа / Group 1* (n = 350)	2-я группа / Group 2* (n = 402)		3-я группа / Group 3* (n = 246)	4-я группа / Group 4* (n = 115)	
Пробовали курить сигареты / Used to smoke	27,7	21,6	1,4 (1,0–1,94)	30,9	21,7	1,6 (1,0–2,7)
Курят сигареты / Current smokers	7,4	5,5	1,4 (0,8–2,5)	11,0	1,7	6,9** (1,6–29,8)
Пробовали алкоголь / Used to drink alcohol	63,4	51,0	1,7** (1,2–2,2)	65,4	43,5	2,5** (1,6–3,9)
Употребляют алкоголь / Current alcohol consumers	14,6	11,7	1,3 (0,8–2,0)	16,7	9,6	1,9 (0,9–3,8)

Примечание: * – 1-я группа – школьники с «плохим» и «удовлетворительным» здоровьем, 2-я группа – школьники с «хорошим» здоровьем, 3-я группа – школьники с частыми жалобами («несколько раз в неделю»), 4-я группа – школьники с редкими жалобами («почти никогда»); ** – значимые показатели отношения шансов.

Notes: * Group 1 – schoolchildren with “poor” and “satisfactory” self-rated health, Group 2 – with “good” health, Group 3 – schoolchildren with frequent complaints (“several times a week”), Group 4 – schoolchildren with rare complaints (“almost never”); ** statistically significant odds ratios.

Таблица 3. Список значимых факторов, определяющих приобщение школьников 8–11-го классов (14–18 лет) к курению сигарет и употреблению алкоголя ($p < 0,05$)**Table 3. The list of determinants of early initiation of cigarette smoking and alcohol consumption in school-aged youth ($p < 0.05$)**

Факторы / Factors	Частота / Frequency, %		χ^2 / p^{**}
	1-я группа / Group 1* (n = 169)	2-я группа / Group 2* (n = 300)	
Учебная мотивация / Educational motivation			
Стремление хорошо учиться / Strive for academic excellence	56,2	78,6	$\chi^2 = 26,3 \ p < 0,001$
Наличие творческих увлечений / Creative hobbies	77,3	86,9	$\chi^2 = 7,1 \ p < 0,001$
Самооценка уровня гигиенической грамотности / Self-assessed personal health literacy			
Достаточные гигиенические знания / Sufficient	74,4	83,9	$\chi^2 = 6,2 \ p = 0,013$
Информированность о неблагоприятных эффектах курения / Awareness of adverse health effects of smoking			
Снижение интеллекта / Declining intelligence	27,1	44,3	$\chi^2 = 13,3 \ p < 0,001$
Преждевременная смерть / Premature death	63,3	75,9	$\chi^2 = 8,2 \ p = 0,004$
Опасность для окружающих / Danger to others	50,0	66,3	$\chi^2 = 11,8 \ p < 0,001$
Не оказывает вредного влияния / None	34,9	16,8	$\chi^2 = 19,3 \ p < 0,001$
Информированность о неблагоприятных эффектах алкоголя / Awareness of adverse health effects of alcohol consumption			
Вызывает зависимость / Causes addiction	61,4	72,6	$\chi^2 = 6,4 \ p = 0,011$
Преждевременная смерть / Premature death	60,2	71,5	$\chi^2 = 6,1 \ p = 0,014$
Опасность для окружающих / Danger to others	60,2	69,8	$\chi^2 = 4,3 \ p = 0,038$
Не оказывает вредного влияния / None	63,8	41,9	$\chi^2 = 20,3 \ p < 0,001$
Использование мер сохранения и укрепления здоровья / Measures taken to preserve and promote health			
Правильное питание / Balanced nutrition	29,6	43,6	$\chi^2 = 9,6 \ p = 0,002$
Соблюдение режима труда и отдыха / Compliance with the work/rest schedule	32,1	41,0	$\chi^2 = 4,2 \ p = 0,049$
Профилактическая иммунизация / Vaccination	33,3	46,0	$\chi^2 = 7,1 \ p = 0,007$
Отношение к курению / Attitude to smoking			
Неприемлемо всем независимо от возраста / Unacceptable for everyone regardless of age	21,1	53,1	$\chi^2 = 44,6 \ p < 0,001$
Неприемлемо для подростков / Unacceptable for teenagers	33,7	46,9	$\chi^2 = 7,5 \ p = 0,006$
Небезопасно, но можно попробовать / Unsafe but can be tried	39,2	15,6	$\chi^2 = 31,6 \ p < 0,001$
Отношение к алкоголю / Attitude to alcohol			
Неприемлемо всем независимо от возраста / Unacceptable for everyone regardless of age	18,1	45,1	$\chi^2 = 33,8 \ p < 0,001$
Неприемлемо для подростков / Unacceptable for teenagers	36,7	49,7	$\chi^2 = 7,1 \ p = 0,008$
Небезопасно, но можно попробовать / Unsafe but can be tried	52,4	28,5	$\chi^2 = 25,8 \ p < 0,001$
Наличие запрета на курение и употребление алкоголя детьми в семье / A ban on children's alcohol consumption and smoking in the family			
Родители запрещают ребенку употреблять алкоголь / Parents forbid the child to drink alcohol	54,2	63,5	$\chi^2 = 19,9 \ p < 0,001$
Родители запрещают ребенку курить / Parents forbid the child to smoke	70,1	67,1	$\chi^2 = 9,6 \ p = 0,008$
Образ жизни / Lifestyle			
Хорошая самооценка образа жизни / Good self-rated lifestyle	29,7	60,4	$\chi^2 = 44,7 \ p < 0,001$
Длительность пребывания за экраном компьютера и других гаджетов более 2 часов в день / Screen time > 2 h/day	58,0	41,8	$\chi^2 = 12,9 \ p = 0,005$
Длительность самоподготовки более 2,5 часа в день / Self-study > 2.5 h/day	24,1	40,9	$\chi^2 = 17,8 \ p < 0,001$
Психологическое благополучие и успешность социальных контактов / Psychological well-being and good social relationships			
Благополучные взаимоотношения с учителями / Good relationships with teachers	60,2	76,7	$\chi^2 = 17,1 \ p < 0,001$
Благополучные взаимоотношения со взрослыми / Successful relationships with adults	76,4	92,2	$\chi^2 = 23,0 \ p < 0,001$
Наличие поддержки родителей в трудных ситуациях / Parental support	52,7	66,2	$\chi^2 = 8,4 \ p = 0,004$
Надежда на хорошее будущее / Hope for a successful future	79,2	87,9	$\chi^2 = 7,0 \ p = 0,029$

Примечание: * – 1-я группа – школьники, которые пробовали курить и алкоголь, 2-я группа – школьники, которые не пробовали курить и алкоголь; ** – p -ошибка критерия χ^2 Пирсона.

Notes: * – Group 1 – schoolchildren who have ever tried smoking and drinking alcohol, and Group 2 – schoolchildren who have never tried smoking and/or drinking alcohol; ** p – error of Pearson χ^2 test.

самоподготовки, «экранное» время» (пребывание за экраном компьютера и других гаджетов), учебная мотивация, наличие творческих увлечений. Школьники, пробовавшие психоактивные вещества, больше времени проводят за экранами компьютеров и гаджетов, меньше времени уделяют самоподготовке, реже имеют желание хорошо учиться. Школьники, не приобщенные к алкоголю и курению, чаще стараются хорошо учиться, имеют творческие увлечения; они чаще оценивают свои отношения со сверстниками, родителями и учителями как благополучные, что свидетельствует об успешной социализации учащихся и их психологическом благополучии. Они чаще используют для укрепления своего здоровья правильное питание, соблюдают режим дня, проходят профилактическую вакцинацию.

Значительные различия установлены между сравниваемыми группами школьников по такому важному аспекту, как личное отношение к потреблению алкоголя и курению. Школьники, не приобщенные к употреблению, гораздо чаще считают это неприемлемым для любого человека независимо от возраста, а школьники, приобщенные к употреблению, чаще считали это личным делом каждого человека и вполне допустимым занятием. Это относится как к курению, так и к употреблению алкоголя. Отметим также лояльное отношение значительной части всей исследуемой группы школьников-подростков к употреблению алкоголя и курения. В целом среди всех школьников независимо от статуса курения и потребления алкоголя также недостаточно высока информированность о последствиях употребления различных видов психоактивных веществ. Например, считают, что курение не оказывает вредного действия, около четверти школьников. Среди приобщившихся к курению и алкоголю школьников значительная часть не знает о таких последствиях употребления, как снижение интеллекта и преждевременная смерть, а половина считают, что это не опасно для окружающих.

Среди значимых факторов важное место занимают семейные факторы. В целом около четверти школьников указали на то, что в семье вообще не обсуждаются вопросы употребления ПАВ или в семье нет запрета на их употребление. А школьники, пробовавшие курить и алкоголь, чаще отмечали отсутствие такого запрета в семье. В семьях детей, не приобщенных к употреблению табака или алкоголя, значительно чаще беседуют на темы, связанные с их употреблением, что также говорит о важности контакта родителей со своими детьми по данной проблеме.

Также очевидна высокая роль образовательных организаций. На проведение в школе мероприятий по охране здоровья учащихся, предупреждению курения, употребления алкоголя и других психоактивных веществ и формированию здорового образа жизни указали 81,6 % школьников. Чаще всего профилактическая работа проводится в форме специальных уроков здоровья – на это указали 52,3 % школьников,

демонстрации видеofilmов – 41,2 %, презентаций – 34,2 %, распространения в школе буклетов, листовок – 15,8 %. Но каждый пятый школьник не помнит о подобных мероприятиях, а около половины указывает, что они проводятся не чаще 1 раза в год. Также очень низка активность самих учащихся – принимали личное участие в организации и проведении мероприятий лишь 14 % школьников.

Обсуждение. Полученные результаты в сравнении с данными аналогичных исследований, проведенных в г. Екатеринбурге в 2000-х годах, характеризуют снижение распространенности употребления изученных психоактивных веществ [16]. В 1,4 раза в сравнении с 2006 годом уменьшилась доля школьников, знакомых с алкоголем (была 80,1 %), в 2,3 раза уменьшилась доля пробовавших курить сигареты (была 54,8 %). Это может быть результатом проводимых на государственном, региональном и местном уровнях профилактических мероприятий, в том числе реализация национальных проектов в области демографии, городских проектов, например стратегический проект «Выбираю жизнь!». Стратегический проект «Выбираю жизнь!» в составе стратегической программы Администрации города Екатеринбурга «Екатеринбург – здоровый город» реализовывался с 2000 по 2010 год. В рамках этого проекта были предусмотрены: обучение учителей общеобразовательных школ по программе дополнительного профессионального образования «Здоровьесберегающие технологии в образовательном процессе» (144 часа), реализованной на базе ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России в 2007–2008 году. Было обучено 147 педагогов – лидеров в организации профилактической работы в школах. Также реализовывался сетевой проект «Школьный стандарт профилактики» (2008–2010 гг.), который был направлен на выработку единой стратегии образовательных организаций в области профилактики рискованных форм поведения среди подростков и молодежи. В ходе реализации стратегического проекта для педагогов, учащихся и их родителей были предусмотрены ежегодные городские конкурсные и фестивальные мероприятия профилактической направленности. Реализация стратегического проекта продолжилась и в дальнейшем в рамках стратегического плана развития г. Екатеринбурга (Стратегия развития 2020)¹. Школы города Екатеринбурга также активно присоединяются к движению «Школы, содействующие здоровью» в рамках всероссийского проекта «Российская сеть школ здоровья».

Вместе с тем снижение распространенности курения сигарет среди подростков также может быть связано с появлением новых форм психоактивных веществ: электронных сигарет, испарителей, кальянов, которые не воспринимаются молодыми людьми как аналоги вредной привычки – табакокурения, а также переключением подростков на другие виды зависимостей, таких как игровая, интернет-зависимость и другие. Эта проблема требует специального изучения. Улучшение ситуации

¹ Стратегический план развития Екатеринбурга (Приложение 1 к Решению Екатеринбургской городской Думы от 10 июня 2003 г. № 40/60 в редакции Решения Екатеринбургской городской Думы от 25 мая 2018 г. № 12/18). <https://docs.cntd.ru/document/802003648>

с употреблением табака и табачной продукции подростками 13–15 лет, выражающейся в значительном снижении многих показателей, отметили также исследователи из Беларуси. Распространенность курения сигарет снизилась с 26,5 % в 2004 г. до 4,7 % в 2021 г. [3]. Исследователи также обратили внимание на то, что, несмотря на уменьшение числа лиц, употребляющих табак различных видов, среди подростков чрезвычайно популярно использование электронных сигарет, которое достигает уровня в 15 %, а число потребителей бездымного табака неуклонно растет.

В целом в Российской Федерации по результатам мониторингового HBSC-исследования, проведенного 2013 году, также прослеживаются похожие позитивные тенденции: с 2005 г. уменьшилось количество школьников, которые курят еженедельно (2005 г. – 14,7 %, 2013 г. – 8,7 %), снизился процент подростков, еженедельно употребляющих алкоголь (2005 г. – 16,7 %, 2013 г. – 6,2 %) [2]. Аналогичные тенденции, связанные с уменьшением приобщенности к курению среди подростков 7–11-го классов общеобразовательных школ, отмечены в 17 субъектах Российской Федерации в результате проведенных исследований в 2020–2021 гг. По данным этих опросов в 2002 и 2010 гг. число курящих респондентов было 23,7 и 22,9 % соответственно, а в 2020/2021 г. на свою приобщенность к курению указывали в среднем лишь 9,3 % подростков, на употребление спиртных напитков – 16,5 % учащихся [4]. Но вместе с тем остается тревожной ситуация по числу отравлений спиртосодержащей продукцией и курительными смесями среди детей и подростков. По данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году»², в 2022 году зарегистрировано 1669 случаев отравлений спиртосодержащей продукцией среди детей и подростков, что составляет 8,6 % от всех случаев таких отравлений в Российской Федерации. На отравления курительными смесями в детском и подростковом возрасте приходится около 15 % от всех регистрируемых в Российской Федерации случаев.

По данным международного мониторингового HBSC-исследования, показатели употребления алкоголя и курения в подростковой среде в европейском регионе также продолжают снижаться, однако число курящих и пьющих алкогольные напитки остается высоким³. В крупном исследовании в Китае получены сопоставимые результаты по наличию опыта употребления алкоголя в различных возрастных группах школьников, например в 15–17 лет – 62,9 %, но распространенность периодического употребления алкоголя намного выше – 23,2 % [6].

Установленные в настоящем исследовании значимые факторы риска приобщения школьников к употреблению ПАВ относятся к группе социально-психологических, семейных факторов, значение

которых также подтверждено другими исследователями [1, 3, 4, 6, 19, 22, 24, 20, 26–29], а также в ранее проведенных нами исследованиях [16]. В публикациях по изучаемой проблеме также часто сообщают о необходимости повышения информированности о последствиях и мерах профилактики употребления ПАВ среди учащихся и их родителей, а также коррекции других факторов риска: низкой физической активности, неправильного режима дня и питания, интернет- и гаджет-зависимости как важных предикторов приобщения к ПАВ. В отношении информированности о последствиях употребления ПАВ можно отметить в целом улучшение ситуации в сравнении с результатами предыдущих исследований. Так, значительно чаще подростки-школьники стали соглашаться с утверждениями о неблагоприятном влиянии алкоголя на человека (2006 г. – 36,6 %, 2022 г. – 79,1 %), в частности: на интеллект (2006 г. – 50,6 %, 2022 г. – 63,5 %), на спортивные результаты (2006 г. – 48,4 %, 2022 г. – 67,3 %). Школьники чаще стали понимать связанные с употреблением алкоголя опасности для окружающих (2006 г. – 48,6 %, 2022 г. – 65,3 %) и указывать алкоголь как причину преждевременной смерти человека (2006 г. – 50,0 %, 2022 г. – 66,2 %). По отношению к курению также отмечаются аналогичные положительные изменения, что может свидетельствовать об эффективности проводимых на государственном, региональном и местном уровнях профилактических мероприятий.

Школы играют главную роль в профилактике заболеваний, укреплении здоровья и благополучия подростков. Известные управляемые факторы риска неинфекционных заболеваний, такие как нерациональное питание, низкая физическая активность, курение, употребление алкоголя, могут и должны быть устранены в подростковом возрасте при обязательном участии образовательных организаций. Но также очевидно, что в школах не всегда используются адекватные и привлекательные для детей формы профилактической работы. Так, в течение года в г. Екатеринбурге санитарно-эпидемиологическая служба проводит профилактические конкурсные мероприятия на различные темы, например профилактика гриппа, день здоровья, день иммунитета, здоровый образ жизни и другие. Школьники 14–18 лет практически не участвуют в таких конкурсах ввиду отсутствия интереса. Зачастую они считают, что эти темы для них неактуальны или считают себя слишком взрослыми для таких конкурсов. Поэтому для школьников средних и старших классов необходимо проводить профилактическую работу в интересном для них современном формате с использованием принципа геймификации гигиенического обучения – это может быть Stand Up, КВН, использование интерактивных приложений и компьютерной графики.

Ведущими направлениями первичной профилактики употребления школьниками психоактивных

² О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2022 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023. 368 с.

³ Inchley J, Currie D, Budisavljevic S, et al. Spotlight on adolescent health and well-being. Findings from the 2017/2018 Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) survey in Europe and Canada. International report. Vol. 1. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332091/9789289055000-eng.pdf> (дата обращения: 10.09.2023).

веществ в образовательных организациях являются повышение уровня их гигиенической грамотности, информированности об опасности и последствиях приобщения к психоактивным веществам, медицинской и профилактической активности, формирование социальных навыков (общение, преодоление трудных ситуаций), поддержка интереса к обучению в школе, занятиям физической культурой, спортом и творческими увлечениями. В каждой школе необходимо создание способствующей укреплению здоровья среды, создание общешкольной системы профилактики заболеваний и укрепления здоровья, в том числе с внедрением образовательных программ, проведением уроков здоровья, внеклассных мероприятий. Безусловно, важным является учет положительного международного и отечественного опыта работы с учащимися, реализованного в условиях образовательной организации с привлечением родителей и волонтеров из числа сверстников, а также учет региональных особенностей. В каждой школе необходима разработка школьных программ профилактики (плана оздоровительных мероприятий) с проведением общешкольных профилактических мероприятий не реже 1 раза в квартал с использованием привлекательных для детей форм профилактической работы, в том числе цифровых технологий укрепления здоровья. Важным направлением в такой работе является тесное взаимодействие с родителями. Необходимо мотивировать родителей осуществлять профилактику употребления ПАВ

в семейном кругу. Важным условием реализации оздоровительной работы школ также является межведомственное взаимодействие. На местном уровне необходимо обеспечить выполнение мер по ограничению доступности табака и алкоголя для несовершеннолетних в муниципальных образованиях и развитию сферы досуга: сети организаций дополнительного образования, проведению массовых мероприятий оздоровительного характера.

С учетом результатов настоящего исследования обоснованы направления профилактической работы в образовательных учреждениях г. Екатеринбурга, направленные на профилактику рискованных форм поведения среди учащихся (табл. 4).

Заключение. Распространенность курения сигарет и употребления алкоголя среди школьников-подростков снизилась в сравнении с 2000-ми годами, но остается на высоком уровне. Употребление психоактивных веществ имеет достоверную связь с плохим самочувствием школьников. Школьники, приобщенные к курению и употреблению алкоголя, в отличие от своих сверстников, не приобщенных к употреблению психоактивных веществ, имеют низкую мотивацию к учебе, неблагоприятные отношения со взрослыми (родителями и учителями), низкую профилактическую активность, низкую информированность о неблагоприятных эффектах и лояльное отношение к проблеме курения и употребления алкоголя. Представлены факторы защиты школьников от вовлеченности в потребление алкоголя

Таблица 4. Факторы риска и факторы защиты школьников от вовлеченности в потребление алкоголя и курения и система профилактических мероприятий в образовательных учреждениях

Table 4. Risk factors, factors protecting schoolchildren from early initiation of alcohol consumption and smoking, and the school-based prevention system

Факторы риска / Risk factors	Факторы защиты / Protective factors
– старший подростковый возраст (11 класс) / middle adolescence (Grade 11) – нерациональный режим труда и отдыха / misbalanced work/rest schedule – длительное время, проводимое за компьютером и другими экранами (более 2 часов) / long screen time (> 2 hours) – неблагоприятные отношения с учителями, родителями / poor relationships with teachers and/or parents – низкий уровень гигиенических знаний для сохранения и укрепления своего здоровья / health literacy insufficient to maintain and strengthen health – низкая информированность о последствиях потребления алкоголя и курения / poor awareness of outcomes of alcohol consumption and smoking – лояльное отношение к алкоголю и курению / loyal attitude to alcohol and smoking – недостаточное внимание родителей к проблеме, отсутствие профилактики со стороны родителей / insufficient attention of parents to the problem, lack of parental prevention – отсутствие специальных профилактических мероприятий среди детей в образовательных организациях (1–2 раза в год и реже) / lack of special school-based preventive interventions (1–2 times a year or less)	– приверженность правильному питанию, соблюдению режима дня, профилактической вакцинации и другим мерам укрепления здоровья / commitment to healthy nutrition, daily routine, vaccination and other health promotion measures – высокая информированность о значимости ведения здорового образа жизни для здоровья / good awareness of the importance of a healthy lifestyle – высокая информированность о последствиях потребления алкоголя и курения / good awareness of the consequences of alcohol consumption and smoking – мотивация к учебе / motivation to study – творческие увлечения / creative hobbies – благоприятные семейные отношения (поддержка родителей, надежда на хорошее будущее) / good family relationships (parental support, hope for a good future)
Профилактика / Prevention	
– Создание в образовательных организациях способствующей укреплению здоровья среды / Creating a health-promoting environment at schools – Разработка школьных профилактических программ / Developing school-based prevention programs – Проведение общешкольных мероприятий не реже 1 раза в квартал / Conducting school events at least quarterly – Использование привлекательных для детей форм профилактической работы / Using attractive forms of preventive interventions – Использование наглядных средств гигиенического обучения и воспитания / Using visual means of health education – Мотивирование родителей к осуществлению профилактики рискованного поведения в семейном кругу / Encouraging parents to prevent health risk behavior in the family	

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-10-44-53>
Original Research Article

и курения и разработана система профилактических мероприятий в образовательных учреждениях и семьях учащихся подросткового возраста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кучма В.Р., Соколова С.Б., Рапопорт И.К., Чубаровский В.В. Влияние поведенческих факторов риска на формирование отклонений в состоянии здоровья обучающихся // Гигиена и санитария. 2022. № 101 (10). С. 1206–1213. doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-10-1206-1213
2. Кучма В.Р., Соколова С.Б. Основные тренды поведенческих рисков, опасных для здоровья // Анализ риска здоровью. 2019. № 2. С. 4–13. doi: 10.21668/health.risk/2019.2.01
3. Сычик С.И., Пронина Т.Н. О результатах согласованной государственной политики в области борьбы с табакокурением среди молодежи // Гигиена и санитария. 2023. Т. 102. № 2. С. 154–161. doi: 10.47470/0016-9900-2023-102-2-154-161
4. Собкин В.С., Адамчук Д.В., Калашникова Е.А., Коломиец Ю.О., Лыкова Т.А., Федотова А.В. Методические рекомендации по профилактике аддиктивного поведения (табакокурение, употребление алкоголя и других психоактивных веществ) среди обучающихся основной и старшей школы // Вопросы психического здоровья детей и подростков. 2022. Т. 22. № 1. С. 95–104.
5. Капустина Н.Р., Матвеева Л.П. Курение в образе жизни детей и подростков // Вятский медицинский вестник. 2020. № 1 (65). С. 81–83.
6. Chi R, Lu S, Zhang N, et al. The association between family environment and adolescent alcohol drinking behavior: A cross-sectional study of six Chinese cities. *Front Nutr*. 2022;9:903216. doi: 10.3389/fnut.2022.903216
7. Липанова Л.Л., Попова О.С., Насыбуллина Г.М. и др. Обоснование мероприятий по повышению эффективности профилактической работы школ и подготовка медицинских и педагогических кадров для школьного здравоохранения // Саратовский научно-медицинский журнал. 2022. Т. 18. № 3. С. 472–479.
8. Скворцова Е.С., Мамченко М.М. Курение электронных сигарет как медико-социальная проблема // Профилактическая медицина. 2021. № 24 (8). С. 89–94. doi: 10.17116/profmed20212408189
9. Салагай О.О., Антонов Н.С., Сахарова Г.М. Анализ тенденций в потреблении табачных и никотинсодержащих изделий в Российской Федерации по результатам онлайн-опросов 2019–2023 гг. // Профилактическая медицина. 2023. № 26 (5). С. 7–16. doi: 10.17116/profmed2023260517
10. Валина С.Л., Зайцева Н.В., Штина И.Е. и др. Гигиеническая оценка влияния факторов образовательного процесса и образа жизни на состояние здоровья учащихся профильных школ в условиях промышленного мегаполиса // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 8. С. 822–828. doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-8-822-828
11. Саньков С.В., Тикашкина О.В. Изучение распространенности поведенческих факторов риска здоровью у старшеклассников // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 11 (332). С. 49–54. doi: 10.35627/22195238/2020332114954
12. Сетко Н.П., Булычева Е.В., Жданова О.М. Функциональное состояние основных систем организма учащихся, задействованных в учебном процессе, в условиях современного медицинского обеспечения // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 7. С. 738–744. doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-7-738-744
13. Ishihara T, Morita N, Nakajima T, Okita K, Sagawa M, Yamatsu K. Modeling relationships of achievement motivation and physical fitness with academic performance in Japanese schoolchildren: Moderation by gender. *Physiol Behav*. 2018;194:66–72. doi: 10.1016/j.physbeh.2018.04.031
14. Новикова И.И., Ерофеев Ю.В., Флянку И.П., Усачева Е.В., Куликова О.М. Двигательная активность и индивидуальные накопительные риски нарушения составляющих здоровья школьников // Гигиена и санитария. 2020. Т. 99. № 3. С. 279–285. doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-3-279-285
15. Jourdan D, Gray NJ, Barry MM, et al. Supporting every school to become a foundation for healthy lives. *Lancet Child Adolesc Health*. 2021;5(4):295–303. doi: 10.1016/S2352-4642(20)30316-3
16. Липанова Л.Л., Насыбуллина Г.М., Казанцев В.С. Распространенность потребления школьниками психоактивных веществ и многофакторный анализ причин приобщения к алкоголю и табаку // Профилактическая и клиническая медицина. 2019. № 1 (70). С. 4–9.
17. Соколова С.Б. Модель формирования единой профилактической среды в общеобразовательной организации // Здоровье населения и среда обитания. 2021. Т. 29. № 10. С. 12–21. doi: 10.35627/2219-5238/2021-29-10-12-21
18. Obradors-Rial N, Ariza C, Continente X, Muntaner C. School and town factors associated with risky alcohol consumption among Catalan adolescents. *Alcohol*. 2020;82:71–79. doi: 10.1016/j.alcohol.2019.04.005
19. Iacopetti C, Londi I, Patussi V, Cosci F. Family climate in children living with parents who harmfully consume alcohol. *Clin Psychol Psychother*. 2021;28(5):1128–1134. doi: 10.1002/cpp.2562
20. Pisinger VSC, Hoffmann SH, Pålsson L, et al. 'High schools High on life': Development of an intervention to reduce excessive drinking in Danish high schools. *Front Public Health*. 2020;8:435. doi: 10.3389/fpubh.2020.00435
21. Фисенко А.П., Кучма В.Р., Кучма Н.Ю., Нарышкина Е.В., Соколова С.Б. Стратегия и практика формирования здорового образа жизни детей в Российской Федерации // Российский педиатрический журнал. 2020. Т. 23. № 2. С. 76–84. doi: 10.18821/1560-9561-2020-23-2-76-84
22. Новоселова Е.Н. Роль семьи в формировании здорового образа жизни и смягчении факторов риска, угрожающих здоровью детей и подростков // Анализ риска здоровью. 2019. № 4. С. 175–185. doi: 10.21668/health.risk/2019.4.19
23. Кучма В.Р., Соколова С.Б. Социально-гигиенический анализ современного поведения подростков, опасного в отношении собственного здоровья // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. 2022. № 3. С. 4–24.
24. Nawi AM, Ismail R, Ibrahim F, et al. Risk and protective factors of drug abuse among adolescents: A systematic review. *BMC Public Health*. 2021;21(1):2088. doi: 10.1186/s12889-021-11906-2
25. Han G, Son H. A systematic review of socio-ecological factors influencing current e-cigarette use among adolescents and young adults. *Addict Behav*. 2022;135:107425. doi: 10.1016/j.addbeh.2022.107425
26. Котова М.Б., Розанов В.Б., Иванова Е.И., Александров А.А. Ассоциация курения в семьях с самооценкой здоровья, образом и качеством жизни школьников // Профилактическая медицина. 2020. № 23 (5). С. 85–98. doi: 10.17116/profmed20202305185
27. Yamada M, Sekine M, Tatsuse T, Asaka Y. Association between lifestyle, parental smoke, socioeconomic status, and academic performance in Japanese elementary school children: the Super Diet Education Project. *Environ Health Prev Med*. 2019;24(1):22. doi: 10.1186/s12199-019-0776-x

28. Whitaker V, Curtis P, Fairbrother H, Oldham M, Holmes J. Young people's explanations for the decline in youth drinking in England. *BMC Public Health*. 2023;23(1):402. doi: 10.1186/s12889-022-14760-y
29. Спирин В.Ф., Милушкина О.Ю., Елисеева Ю.В. Социально-гигиенические и поведенческие тренды, влияющие на качество жизни подростков // Гигиена и санитария. 2022. Т. 101. № 6. С. 683–687. doi 10.47470/0016-9900-2022-101-6-683-687. EDN SZLLOI.

REFERENCES

1. Kuchma VR, Sokolova SB, Rapoport IK, Chubarovsky VV. The influence of behavioral risk factors on outcomes of students' health. *Gigiena i Sanitariya*. 2022;101(10):1206-1213. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-10-1206-1213
2. Kuchma VR, Sokolova SB. Basic trends in behavioral health risks. *Health Risk Analysis*. 2019;(2):4–13. doi: 10.21668/health.risk/2019.2.01.eng
3. Sychik SI, Pronina TN. On the results of the coordinated state policy in the field of tobacco control among young people. *Gigiena i Sanitariya*. 2023;102(2):154–161. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2023-102-2-154-161
4. Sobkin VS, Adamchuk DV, Kalashnikova EA, Kolomiets YuO, Lykova TA, Fedotova AV. Methodological recommendations for the prevention of addictive behavior (smoking, alcohol and other psychoactive substances) among primary and high school students. *Voprosy Psikhicheskogo Zdorov'ya Detey i Podrostkov*. 2022;22(1):95–104. (In Russ.)
5. Kapustina NR, Matveeva LP. Smoking in children's and teenagers' lifestyle. *Vyatskiy Meditsinskiy Vestnik*. 2020;(1(65)):81–83. (In Russ.)
6. Chi R, Lu S, Zhang N, et al. The association between family environment and adolescent alcohol drinking behavior: A cross-sectional study of six Chinese cities. *Front Nutr*. 2022;9:903216. doi: 10.3389/fnut.2022.903216
7. Lipanova LL, Popova OS, Nasybullina GM, et al. Justification of measures to improve the effectiveness of preventive work of schools and training of medical and pedagogical personnel for school health care. *Saratovskiy Nauchno-Meditsinskiy Zhurnal*. 2022;18(3):472–479. (In Russ.)
8. Skvortsova ES, Mamchenko MM. Smoking electronic cigarettes as a medical and social problem. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2021;24(8):89–94. (In Russ.) doi: 10.17116/profmed20212408189
9. Salagay OO, Antonov NS, Sakharova GM. Analysis of trends in the consumption of tobacco and nicotine-containing products in the Russian Federation according to the results of online surveys 2019–2023. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2023;26(5):7–16. (In Russ.) doi: 10.17116/profmed2023260517
10. Valina SL, Zaitseva NV, Shtina IE, Ustinova OYu, Eisfeld DA. Hygienic assessment of impacts exerted by factors related to educational process and lifestyle on health of schoolchildren attending secondary schools in industrial megacity. *Gigiena i Sanitariya*. 2020;99(8):822–828. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-8-822-828
11. Sankov SV, Tikashkina OV. Studying the prevalence of behavioral health risk factors in high schoolers. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020;(11(332)):49–54. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2020-332-11-49-54
12. Setko NP, Bulycheva EV, Zhdanova OM. Functional state of the main body systems of students involved in the educational process in the conditions of modern medical support. *Gigiena i Sanitariya*. 2020;99(7):738–744. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-7-738-744
13. Ishihara T, Morita N, Nakajima T, Okita K, Sagawa M, Yamatsu K. Modeling relationships of achievement motivation and physical fitness with academic performance in Japanese schoolchildren: Moderation by gender. *Physiol Behav*. 2018;194:66–72. doi: 10.1016/j.physbeh.2018.04.031
14. Novikova II, Yerofeev YuV, Flyanku IP, Usacheva EV, Kulikova OM. Physical activity and individual accidental risk of infringement of the health of schoolchildren. *Gigiena i Sanitariya*. 2020;99(3):279–285. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2020-99-3-279-285
15. Jourdan D, Gray NJ, Barry MM, et al. Supporting every school to become a foundation for healthy lives. *Lancet Child Adolesc Health*. 2021;5(4):295–303. doi: 10.1016/S2352-4642(20)30316-3
16. Lipanova LL, Nasybullina GM, Kazantsev VS. Prevalence of psychoactive substance use among school-aged children and multivariate analysis of causes of alcohol and tobacco consumption. *Profilakticheskaya i Klinicheskaya Meditsina*. 2019;(1(70)):4–9. (In Russ.)
17. Sokolova SB. A model for creating a common health promoting school environment. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2021;29(10):12–21. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2021-29-10-12-21
18. Obradors-Rial N, Ariza C, Contente X, Muntaner C. School and town factors associated with risky alcohol consumption among Catalan adolescents. *Alcohol*. 2020;82:71–79. doi: 10.1016/j.alcohol.2019.04.005
19. Iacopetti C, Londi I, Patussi V, Cosci F. Family climate in children living with parents who harmfully consume alcohol. *Clin Psychol Psychother*. 2021;28(5):1128–1134. doi: 10.1002/cpp.2562
20. Pisinger VSC, Hoffmann SH, Pålsson L, et al. 'High schools High on life': Development of an intervention to reduce excessive drinking in Danish high schools. *Front Public Health*. 2020;8:435. doi: 10.3389/fpubh.2020.00435
21. Fisenko AP, Kuchma VR, Kuchma NYu, Naryshkina EV, Sokolova SB. Strategy and practice of the forming a healthy lifestyle for children in the Russian Federation. *Rossiyskiy Pediatricheskij Zhurnal*. 2020;23(2):76–84. (In Russ.) doi: 10.18821/1560-9561-2020-23-2-76-84
22. Novoselova EN. Role played by a family in creating healthy lifestyle and eliminating risk factors that cause threats to children's and teenagers' health. *Health Risk Analysis*. 2019;(4):175–185. doi: 10.21668/health.risk/2019.4.19.eng
23. Kuchma VR, Sokolova SB. Analysis of the behavior of adolescents dangerous to their health. *Voprosy Shkol'noy i Universitetskoy Meditsiny i Zdorov'ya*. 2022;(3):4–24. (In Russ.)
24. Nawi AM, Ismail R, Ibrahim F, et al. Risk and protective factors of drug abuse among adolescents: A systematic review. *BMC Public Health*. 2021;21(1):2088. doi: 10.1186/s12889-021-11906-2
25. Han G, Son H. A systematic review of socio-ecological factors influencing current e-cigarette use among adolescents and young adults. *Addict Behav*. 2022;135:107425. doi: 10.1016/j.addbeh.2022.107425
26. Kotova MB, Rozanov VB, Ivanova EI, Alexandrov AA. Association of smoking in families with self-assessment health, lifestyle and quality of life in schoolchildren. *Profilakticheskaya Meditsina*. 2020;23(5):85–98. (In Russ.) doi: 10.17116/profmed20202305185
27. Yamada M, Sekine M, Tatsuse T, Asaka Y. Association between lifestyle, parental smoke, socioeconomic status, and academic performance in Japanese elementary school children: the Super Diet Education Project. *Environ Health Prev Med*. 2019;24(1):22. doi: 10.1186/s12199-019-0776-x
28. Whitaker V, Curtis P, Fairbrother H, Oldham M, Holmes J. Young people's explanations for the decline in youth drinking in England. *BMC Public Health*. 2023;23(1):402. doi: 10.1186/s12889-022-14760-y

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-10-44-53>

Original Research Article

29. Spirin VF, Milushkina OYu, Eliseeva YuV. Socio-hygienic and behavioral trends touching upon the quality of life of

adolescents. *Gigiena i Sanitariya*. 2022;101(6):683-687. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-6-683-687

Сведения об авторах:

✉ **Кутузова** Жанна Канифовна – врач по общей гигиене филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Свердловской области в Чкаловском районе города Екатеринбурга, в городе Полевской и Сысертском районе»; e-mail: kutuzova_zhk@66.rosпотrebnadzor.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2798-0303>.

Липанова Людмила Леонидовна – к.м.н., доцент, заведующий кафедрой гигиены и экологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: gdp43@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6729-5558>

Насыбуллина Галия Максutowна – д.м.н., профессор, профессор кафедры гигиены и экологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: gdp43@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7513-5741>.

Протасова Оксана Сергеевна – ассистент кафедры гигиены и экологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: gdp43@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4849-3357>.

Данилова Мэхрибан Абилфатовна – ассистент кафедры гигиены и экологии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: gdp43@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0666-7426>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: *Кутузова Ж.К., Липанова Л.Л., Насыбуллина Г.М.*; сбор данных: *Кутузова Ж.К., Данилова М.А.*; анализ и интерпретация результатов, обзор литературы: *Кутузова Ж.К., Липанова Л.Л., Протасова О.С.*; подготовка проекта рукописи: *Кутузова Ж.К., Липанова Л.Л., Насыбуллина Г.М., Протасова О.С.* Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено на заседании локального этического комитета ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России (заключение от 22.12.2010).

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 05.10.23 / Принята к публикации: 10.10.23 / Опубликована: 31.10.23

Author information:

✉ Zhanna K. **Kutuzova**, Hygienist, Branch of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Sverdlovsk Region in the Chkalovsky District of Yekaterinburg, the town of Polevskoy and the Sysert District; e-mail: kutuzova_zhk@66.rosпотrebnadzor.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-2798-0303>.

Liudmila L. **Lipanova**, Cand. Sci. (Med.), docent; Head of the Department of Hygiene and Ecology, Ural State Medical University; e-mail: gdp43@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6729-5558>.

Galiya M. **Nasybullina**, Dr. Sci. (Med.), Prof.; Professor of the Department of Hygiene and Ecology, Ural State Medical University; e-mail: gdp43@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7513-5741>.

Oksana S. **Protasova**, Assistant, Department of Hygiene and Ecology, Ural State Medical University; e-mail: gdp43@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4849-3357>.

Mekhriban A. **Danilova**, Assistant, Department of Hygiene and Ecology, Ural State Medical University; e-mail: gdp43@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0666-7426>.

Author contributions: study conception and design: *Kutuzova Zh.K., Lipanova L.L., Nasybullina G.M.*; data collection: *Kutuzova Zh.K., Danilova M.A.*; analysis and interpretation of results, literature review: *Kutuzova Zh.K., Lipanova L.L., Protasova O.S.*; draft manuscript preparation: *Kutuzova Zh.K., Lipanova L.L., Nasybullina G.M., Protasova O.S.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: The study was approved by the Local Ethics Committee of the Ural State Medical University on December 22, 2010.

Funding: This research received no external funding.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: October 5, 2023 / Accepted: October 10, 2023 / Published: October 31, 2023



Характеристика малых и средних городов Иркутской области по уровням первичной заболеваемости детей и загрязнения атмосферы

З.А. Зайкова¹, Е.В. Бобкова²

¹ ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Красного Восстания, д. 1, г. Иркутск, 664003, Российская Федерация

² Медицинский информационно-аналитический центр Иркутской области ОГКУЗ «МИАЦИО», ул. Грязнова, д. 1, г. Иркутск, 664003, Российская Федерация

Резюме

Введение. Загрязнение воздуха влияет на состояние здоровья населения, наносит немалый ущерб экономике, препятствуя развитию городов, в том числе малых, где проживает больше половины населения страны.

Цель исследования: дать характеристику малых и средних городов Иркутской области по уровням первичной заболеваемости детей и загрязнения атмосферы.

Материалы и методы. Атмосферный воздух по уровню загрязняющих веществ оценивался на основании ежегодных отчетов Росгидромета. Анализ показателей первичной заболеваемости детей 5 малых и средних городов Иркутской области проведен по 16 классам болезней по данным отчетных форм и сборников Минздрава за 2015–2022 гг. Использовались методы сравнительного анализа, расчет показателя здоровья и оценки достоверности различий по *t*-критерию Стьюдента.

Результаты. В Приоритетный список наиболее загрязненных городов России в 2021 г. входили 7 городов Иркутской области. В малых и средних городах из этого списка регистрировались превышения ПДК по бенз(а)пирену, формальдегиду, диоксиду азота, хлориду водорода, взвешенным веществам, PM10. Среднемноголетние уровни первичной заболеваемости детей за 2015–2022 гг. достоверно превышали в 1,1–1,4 раза уровень РФ в 3 городах: Шелехов, Усолье-Сибирское и Свирск. Во всех анализируемых городах отличается число классов болезней с высоким уровнем заболеваемости среди детей (4–7 лет), перечень классов и кратности превышения общероссийских уровней (от 1,1 до 3,8 раза), что определяется специфичностью воздействия местных факторов окружающей среды.

Заключение. Уровни загрязнения атмосферного воздуха в 5 малых и средних городах Иркутской области оцениваются как очень высокие с индексами загрязнения атмосферы в 2022 г. от 22 до 45. Определен рейтинг городов по заболеваемости детей (по убыванию от самого неблагоприятного): Шелехов, Усолье-Сибирское, Свирск, Зима, Черемхово.

Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, первичная заболеваемость детей, Иркутская область.

Для цитирования: Зайкова З.А., Бобкова Е.В. Характеристика малых и средних городов Иркутской области по уровням первичной заболеваемости детей и загрязнения атмосферы // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 54–61. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-54-61

Characteristics of Small and Medium-Sized Towns of the Irkutsk Region in Terms of Ambient Air Pollution and Incidence Rates in the Child Population

Zoia A. Zaikova,¹ Elena V. Bobkova²

¹ Irkutsk State Medical University, 1 Krasnoe Vosstanie Street, Irkutsk, 664003, Russian Federation

² Medical Information and Analytical Center of the Irkutsk Region,
1 Gryaznov Street, Irkutsk, 664003, Russian Federation

Summary

Introduction: Air pollution affects human health and causes considerable damage to the economy by hindering urban development, including that of small towns inhabited by more than half of the Russian population.

Objective: To characterize small and medium-sized towns of the Irkutsk Region in terms of ambient air pollution and incidence rates in the child population.

Materials and methods: Ambient air pollution was assessed based on annual reports issued by the Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring (Roshydromet). Incidence rates in children living in five small and medium-sized towns of the Irkutsk Region were analyzed by 16 disease categories based on report forms and collections of the Ministry of Health for 2015–2022. We applied methods of comparative analysis, calculated health indicators, and established the significance of differences using Student's *t*-test.

Results: The 2021 Priority List of the Most Polluted Russian Cities included seven towns of the Irkutsk Region. In small and medium-sized regional towns from this list, high ambient concentrations of benzo(a)pyrene, formaldehyde, hydrogen chloride, nitrogen dioxide, total suspended particles, and PM10 were registered, all exceeding maximum permissible levels. In 2015–2022, long-term incidence rates in children were 1.1–1.4 times higher than the national averages in the towns of Shelekhov, Usolye-Sibirskoye, and Svirsk. In all the towns under study, the number of disease categories with a high incidence among children (4–7 years of age), the list of categories, and the multiplicity of excess of the Russian rates (1.1 to 3.8 times) differ, which is determined by specifics of effects of local environmental factors.

Conclusions: The levels of ambient air pollution in five small and medium-sized towns of the Irkutsk Region are assessed as very high with air pollution indices in 2022 ranging from 22 to 45. In the descending order of disease incidence in children, the regional towns were ranked as follows: Shelekhov, Usolye-Sibirskoye, Svirsk, Zima, Cheremkhovo.

Keywords: ambient air pollution, incidence, children, Irkutsk Region

For citation: Zaikova ZA, Bobkova EV. Characteristics of small and medium-sized towns of the Irkutsk Region in terms of ambient air pollution and incidence rates in the child population. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(10):54–61. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-54-61

Введение. Загрязнение атмосферного воздуха относится к наиболее острым экологическим проблемам современных городов России [1–8]. Высокие концентрации загрязняющих веществ отрицательно влияют на здоровье населения, приносят огромный ущерб [1–3, 5–7, 9–15]. Стоимостная оценка экономического ущерба от выбросов в атмосферу для здоровья, по расчетам специалистов, составляет до 5 % ВВП [16], 15–16 % ВРП [17]. Рост экономики во многом обусловлен развитием малых городов, где проживает более половины населения России. Загрязнение воздуха в первую очередь ухудшает здоровье наиболее чувствительной группы – у детей развиваются серьезные последствия для органов дыхания, кровообращения, нервной системы и др. [15, 18–28].

Цель исследования: дать характеристику малых и средних городов Иркутской области по уровням первичной заболеваемости детей и загрязнения атмосферы.

Материалы и методы. Использовалась информация ежегодных отчетов Росгидромета; форм № 12 и сборников «Заболеваемость детского населения России (0–14 лет) с диагнозом, установленным впервые в жизни» за 2015–2022 гг. (показатели за 2022 г. предварительные). Оценка уровней загрязнения атмосферного воздуха веществами проводилась по индексам загрязнения атмосферы (ИЗА) по 5 приоритетным веществам и сравнению среднегодовых концентраций с ПДКсг по СанПиН 1.2.3685–21¹. ПДКсс использовались, если допущенные к применению государственной наблюдательной сети методики измерений не позволяли получить надежные оценки уровня загрязнения за год по отношению к ПДКсг (хлор, медь) и в случае отсутствия ПДКсг (диоксид серы). Анализ загрязнения атмосферного воздуха и показателей первичной заболеваемости детского населения на 100 тыс. по 16 классам МКБ-10 был проведен по трем малым городам Иркутской области (Зима, Свирск, Шелехов) и двум средним городам (Черемхово, Усолье-Сибирское). Расчет показателей здоровья (ПЗ) проводился согласно МР № 01-19/17-17 как отношение суммарного показателя по 8 классам болезней МКБ-10 (III, IV, VI, IX–XII, XIV) к аналогичному показателю по РФ. В работе использовались методы сравнительного анализа; оценка достоверности различий показателей заболеваемости проводилась по *t*-критерию Стьюдента ($p < 0,05$).

Результаты. Объемы загрязняющих веществ, выбрасываемых от стационарных источников в атмосферу Иркутской области, выросли на 15,7 % с 683,9 тыс. тонн в 2015 г. до 739,3 тыс. тонн в 2022 г. На сложившуюся экологическую ситуацию влияют выбросы предприятий по добыче и первичной переработке сырья таких отраслей промышленности, как металлургия, энергетика и др. [3, 6, 8, 13–15, 29]. В 2021 г. 7 городов Иркутской области входили в Приоритетный список из 42 наиболее загрязненных городов РФ. Город Зима находится в Приоритетном списке в течение всего исследуемого периода;

гг. Усолье-Сибирское, Шелехов и Черемхово – с 2016 г., г. Свирск – с 2017 г.

По данным за 2022 г., число наблюдаемых веществ в атмосферном воздухе в гг. Зима и Шелехове – 18; г. Усолье-Сибирское – 17; г. Свирске – 13; г. Черемхово – 8. Зарегистрировано превышение ПДК по следующим веществам в атмосферном воздухе в среднем за 2015–2022 гг.: бенз(а)пирена во всех анализируемых городах области в 5,1–12,2 раза, взвешенными веществами в 4 городах – в 1,7–2,7 раза; формальдегида в 3 городах – в 2,7–4,0 раза; хлорида водорода в г. Зима – в 3,8 раза; диоксида азота в г. Черемхово – в 1,3 раза (табл. 1). Концентрация PM₁₀ в г. Шелехове превышала ПДК в 1,7 раза в среднем за 2018–2022 гг.; г. Черемхово – в 1,2 раза в 2022 г.; концентрация PM_{2,5} – на уровне 0,8 ПДК в г. Черемхово в 2022 г. В перечень мониторируемых веществ во всех городах, кроме г. Черемхово, входит 7 тяжелых металлов, уровни загрязнения которыми не превышали ПДК.

В течение 2015–2022 гг. амплитуда колебаний ИЗА по пяти веществам (ИЗА(5)) находилась в пределах (рисунок): г. Зима – 19–58; г. Свирск – 2–60; г. Усолье-Сибирское – 12–35; г. Черемхово – 7–32; г. Шелехов – 11–30. Во всех городах максимальное значение ИЗА(5) приходилось на 2018–2019 гг., кроме г. Черемхово, где максимум был зарегистрирован в 2022 г. Значения ИЗА(5) в гг. Свирске, Усолье-Сибирском и Шелехове в 2015–2017 гг. были ориентировочными вследствие работы одной станции наблюдения в опытном режиме. На рисунке видно, что наиболее высокие значения ИЗА(5) отмечены в г. Свирске в 2017–2022 гг. – от 28 до 60.

Среднегодовые уровни первичной заболеваемости детского населения за 2015–2022 гг. достоверно превышали в 1,1–1,4 раза аналогичный уровень по РФ (170 906,9 на 100 тыс.) по трем городам Иркутской области ($t \geq 2$, $p < 0,01$): г. Шелехов (234 468,2), г. Усолье-Сибирское (209 038,2), г. Свирск (182 707,3 на 100 тыс.) – табл. 2.

Наиболее высокий показатель здоровья (ПЗ) зарегистрирован в г. Шелехове (1,44) – табл. 3. Исходя из значений ПЗ, неблагоприятное влияние окружающей среды на здоровье отмечается также у детей г. Усолье-Сибирского (1,33) и г. Свирска (1,11). При значении ПЗ < 1 состояние здоровья детей г. Зима (0,96) и г. Черемхово (0,82) оценивается как более благополучное.

В среднем за 2015–2022 гг. уровни первичной заболеваемости детей достоверно превышали общероссийские показатели в городах: Зима – в 1,4–2,1 раза по 4 классам; Свирск – в 1,1–3,8 раза по 4 классам и общему показателю; Усолье-Сибирское – в 1,1–1,4 раза по 4 классам и общему показателю; Черемхово – в 1,1–2,2 по 3 классам; Шелехов – в 1,1–3,0 раза по 7 классам болезней и общему показателю ($t \geq 2$, $p < 0,05$).

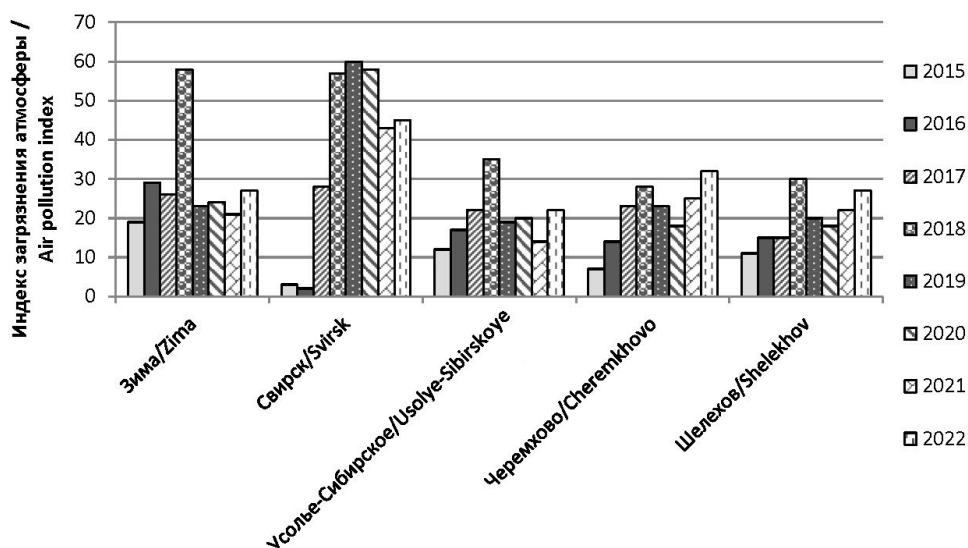
Обсуждение. В России ежегодно формируется Приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения атмосферного воздуха

¹ СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. 668 с.

² МР № 01-19/17-17 «Комплексное определение антропогенной нагрузки на водные объекты, почву, атмосферный воздух в районах селитебного освоения», утверждены Заместителем Председателя Госкомсанэпиднадзора России Г.Г.Онищенко 26.02.1996.

Таблица 1. Приоритетные загрязняющие вещества атмосферного воздуха со среднегодовыми концентрациями 2015–2022 гг. (мг/м³ и доли ПДК)**Table 1. Priority air pollutants and their average annual concentrations in 2015–2022 (mg/m³ and MPC fraction)**

Города / Towns	Приоритетные вещества / Priority pollutants	q_{2015}	q_{2022}	$q_{2015-2022}/\text{ПДК} / q_{2015-2022}/\text{MPC}$
Зима / Zima	бенз(а)пирен / benzo(a)pyrene	$6,6 \cdot 10^{-6}$	$5,8 \cdot 10^{-6}$	8,0
	формальдегид / formaldehyde	0,006	0,013	2,7
	хлорид водорода / hydrogen chloride	0,071	0,075	3,8
	сероводород / hydrogen sulfide	0,002	0,001	0,9
	диоксид азота / nitrogen dioxide	0,027	0,023	0,8
Свирск / Svirsk	бенз(а)пирен / benzo(a)pyrene	—	$11,9 \cdot 10^{-6}$	12,2
	взвешенные вещества / suspended solids	0,135	0,213	2,0
	диоксид азота / nitrogen dioxide	0,073	0,015	0,9
	диоксид серы / sulfur dioxide	0,030	0,018	0,4
	оксид углерода / carbon monoxide	—	0,5	0,1
Усолье-Сибирское / Usolye-Sibirskoye	бенз(а)пирен / benzo(a)pyrene	$3,8 \cdot 10^{-6}$	$6,1 \cdot 10^{-6}$	6,0
	формальдегид / formaldehyde	0,018	0,010	4,0
	взвешенные вещества / suspended particles	0,154	0,067	1,7
	диоксид азота / nitrogen dioxide	0,041	0,024	0,8
	диоксид серы / sulfur dioxide	0,006	0,025	0,4
Черемхово / Cheremkhovo	бенз(а)пирен / benzo(a)pyrene	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$8,3 \cdot 10^{-6}$	6,5
	взвешенные вещества / suspended particles	0,138	0,294	2,2
	диоксид азота / nitrogen dioxide	0,094	0,021	1,3
	диоксид серы / sulfur dioxide	0,037	0,030	0,6
Шелехов / Shelekhov	бенз(а)пирен / benzo(a)pyrene	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$3,8 \cdot 10^{-6}$	5,1
	формальдегид / formaldehyde	0,010	0,025	4,0
	взвешенные вещества / suspended particles	0,285	0,153	2,7
	диоксид азота / nitrogen dioxide	0,033	0,031	0,9
	фторид водорода / hydrogen fluoride	0,004	0,004	0,9
	озон / ozone	0,035	0,018	1,0

**Рисунок. Индексы загрязнения атмосферы городов Иркутской области в 2015–2022 гг. (абс. число)****Figure. Air pollution indices in the towns of the Irkutsk Region in 2015–2022**

с ИЗА ≥ 14 . В отдельные годы число таких городов Иркутской области колебалось от 2 (2015 г.) до 8 (2018 г.). Исходя из значений ИЗА, в Приоритетный список 2022 войдут все 5 исследуемых городов. В этих городах определяются от 8 до 18 загрязняющих веществ, 10 из которых являются приоритетными, со среднегодовыми концентрациями, превышающими ПДК. Несмотря на высокие уровни загрязнения

воздуха взвешенными веществами, определение дисперсности проводится только в двух городах из пяти, хотя известно, что концентрация частиц PM_{2,5} является важным индикатором влияния загрязнения воздуха на организм человека [4, 6, 22, 23, 30].

Число и перечень классов с высоким уровнем заболеваемости среди детей отличается в анализируемых городах, что сопоставимо с другим исследованием

Таблица 2. Среднемноголетние показатели первичной заболеваемости детей в городах Иркутской области и РФ за 2015–2022 гг. (на 100 тыс.)**Table 2. Long-term incidence rates in the child population of the towns of the Irkutsk Region and the Russian Federation in 2015–2022 (per 100,000)**

Классы болезней по МКБ-10 / ICD-10 disease categories	РФ / Russian Federation	Города Иркутской области / Towns of the Irkutsk Region				
		Зима / Zima	Свирск / Svirsk	Усолье-Сибирское / Usolye-Sibirskoye	Черемхово / Cheremkhovo	Шелехов / Shelekhov
Все болезни / All diseases	170 906,9	158 389,7	182 707,3	209 038,2	136 722,2	234 468,2
I Инфекционные и паразитарные болезни / Certain infectious and parasitic diseases	6474,5	3350,5	7217,8	7221,1	4340,6	7360,2
II Новообразования / Neoplasms	464,3	725,3	727,8	254,4	267,4	223,3
III Болезни крови / Diseases of the blood	1132,1	1232,4	4278,0	1206,5	2535,2	1765,6
IV Болезни эндокринной системы / Endocrine diseases	1486,6	1259,0	1607,0	1190,7	1481,8	373,4
V Психические расстройства / Mental disorders	509,9	216,1	663,9	—	—	335,8
VI Болезни нервной системы / Diseases of the nervous system	3364,4	4736,1	1365,3	2193,8	2586,2	4377,0
VII Болезни глаза / Diseases of the eye and adnexa	5100,5	5227,8	3424,6	3712,1	6112,9	7294,2
VIII Болезни уха / Diseases of the ear and mastoid process	4421,3	3936,6	4692,6	4999,7	5078,9	4574,7
IX Болезни системы кровообращения / Diseases of the circulatory system	616,6	129,8	174,0	619,0	688,1	437,8
X Болезни органов дыхания / Diseases of the respiratory system	114 889,5	112 240,8	128 748,5	164 115,2	97 129,3	169 560,5
XI Болезни органов пищеварения / Diseases of the digestive system	5935,2	4506,7	9790,1	7289,4	3577,5	5965,3
XII Болезни кожи / Diseases of the skin and subcutaneous tissue	6505,9	3621,7	3606,2	2832,8	1764,2	6366,4
XIII Болезни костно-мышечной системы / Diseases of the musculoskeletal system	2915,5	6221,9	3993,4	1157,2	1072,5	4609,1
XIV Болезни мочеполовой системы / Diseases of the genitourinary system	2504,4	2652,8	2000,7	1695,1	2685,1	7455,3
XVII Врожденные аномалии / Congenital malformations	1001,5	1454,7	211,0	404,8	266,7	232,0
XIX Травмы, отравления / Injury, poisoning	10273,2	4951,3	5115,1	7417,2	4759,5	7278,8
Суммарный* / Total*	136434,7	130 379,3	151 569,8	181 142,5	112 447,3	196 301,2

Примечание: * — суммарный показатель по 8 классам болезней.

Notes: * total for eight disease categories.

Таблица 3. Кратности превышения среднемноголетних показателей первичной заболеваемости детей городов Иркутской области к показателям по РФ* за 2015–2022 гг. (число раз)**Table 3. Multiplicity of excess of respective Russian* long-term incidence rates in the child population of the towns of the Irkutsk Region in 2015–2022 (times)**

Классы болезней / Disease categories	Города Иркутской области / Towns of the Irkutsk Region				
	Зима / Zima	Свирск / Svirsk	Усолье-Сибирское / Usolye-Sibirskoye	Черемхово / Cheremkhovo	Шелехов / Shelekhov
Все болезни / All diseases	0,9	1,1	1,2	0,8	1,4
I Инфекционные и паразитарные болезни / Certain infectious and parasitic diseases	0,5	1,1	1,1	0,7	1,1
II Новообразования / Neoplasms	1,6	1,6	0,5	0,6	0,5
III Болезни крови / Diseases of the blood	1,1	3,8	1,1	2,2	1,6
IV Болезни эндокринной системы / Endocrine diseases	0,8	1,1	0,8	1,0	0,3
V Психические расстройства / Mental disorders	0,4	1,3	—	—	0,7
VI Болезни нервной системы / Diseases of the nervous system	1,4	0,4	0,7	0,8	1,3
VII Болезни глаза / Diseases of the eye and adnexa	1,0	0,7	0,7	1,2	1,4
VIII Болезни уха / Diseases of the ear and mastoid process	0,9	1,1	1,1	1,1	1,0
IX Болезни системы кровообращения / Diseases of the circulatory system	0,2	0,3	1,0	1,1	0,7
X Болезни органов дыхания / Diseases of the respiratory system	1,0	1,1	1,4	0,8	1,5
XI Болезни органов пищеварения / Diseases of the digestive system	0,8	1,6	1,2	0,6	1,0
XII Болезни кожи / Diseases of the skin and subcutaneous tissue	0,6	0,6	0,4	0,3	1,0
XIII Болезни костно-мышечной системы / Diseases of the musculoskeletal system	2,1	1,4	0,4	0,4	1,6
XIV Болезни мочеполовой системы / Diseases of the genitourinary system	1,1	0,8	0,7	1,1	3,0
XVII Врожденные аномалии / Congenital malformations	1,5	0,2	0,4	0,3	0,2
XIX Травмы, отравления / Injury, poisoning	0,5	0,5	0,7	0,5	0,7
Показатель здоровья / Health indicator	0,96	1,11	1,33	0,82	1,44

Примечание: уровень РФ = 1; выделение жирным шрифтом — отличие статистически достоверно ($p \leq 0,05$).Notes: RF rate = 1; statistically significant differences are in bold ($p \leq 0.05$)

для определения специфичности воздействия местных факторов окружающей среды [27, 31]. Загрязнение атмосферного воздуха вносит вклад до 77–87 % в комплексную антропогенную нагрузку Иркутской области [14]. Следует отметить, что ранжирование городов по показателю здоровья детей, в основе расчета которого заложены показатели по 8 экологически обусловленным классам болезней, совпало с рейтингом городов по общему показателю первичной заболеваемости. Это вполне объяснимо влиянием высоких концентраций бенз(а)пирена на иммунную систему, а следовательно, и опосредованным воздействием на все системы организма. Таким образом, общий показатель первичной заболеваемости детей может быть использован для оценки влияния загрязнения атмосферного воздуха на здоровье детей в аналогичной ситуации.

Хроническое ингаляционное воздействие большинства приоритетных загрязняющих веществ во всех исследуемых городах Иркутской области способствует развитию болезней органов дыхания, но среднескользящие показатели первичной заболеваемости детей по этому классу болезней статистически достоверно превышали аналогичный общероссийский показатель в трех городах: г. Свирск (в 1,1 раза), г. Усолье-Сибирское (в 1,4 раза) и г. Шелехов (в 1,5 раза). Несмотря на содержание бенз(а)пирена в атмосфере городов, превышающее ПДК более чем в 5 раз, уровень первичной заболеваемости детей новообразованиями достоверно превышал общероссийский показатель только в г. Зиме в 1,6 раза. Высокий риск развития болезней глаза среди детского населения гг. Зимы и Усолье-Сибирского вследствие повышенного загрязнения атмосферы формальдегидом не подтверждается зарегистрированной заболеваемостью, только у детей г. Шелехова среднескользящий уровень первичной заболеваемости болезнями глаза в 1,4 раза превышал общероссийский. Ожидаемо высок среднескользящий показатель первичной заболеваемости детей г. Шелехова болезнями костно-мышечной системы из-за воздействия фторида водорода – показатель превысил уровень РФ в 1,6 раза. По этому классу болезней также достоверно превышен общероссийский показатель за 2015–2022 гг. у детей г. Зимы (2,1 раза) и г. Свирска (1,4 раза). У детей всех анализируемых городов Иркутской области регистрируются высокие показатели первичной заболеваемости болезнями крови вследствие загрязнения воздуха диоксидом азота, но статистически достоверное превышение общероссийского многолетнего уровня отмечено в 3 городах: Шелехов (1,6 раза), Черемхово (2,2 раза) и Свирск (3,8 раза). Высокий уровень первичной заболеваемости болезнями крови в последнем случае согласуется с другим исследованием [32]. На состояние здоровья детей г. Свирска влияет комплексное загрязнение окружающей среды, в т. ч. загрязнение почвы и местной растениеводческой продукции мышьяком, свинцом и другими тяжелыми металлами [7, 33, 34], а не только загрязнение атмосферного воздуха.

Среди всех 5 городов Иркутской области г. Шелехов отличается наибольшим количеством

классов, по которым регистрируется совпадение и превышение показателей первичной заболеваемости детей при сравнении с показателями по РФ – по 7 из 16 анализируемых. Одной из особенностей в характеристике первичной заболеваемости детей г. Шелехова являются высокие показатели первичной заболеваемости болезнями мочеполовой системы с 3-кратным превышением среднескользящего показателя в целом по РФ. Исследователями установлено, что длительное воздействие повышенных концентраций PM_{2,5} и NO₂ в атмосфере связано с более высоким риском развития хронических болезней почек у детей и подростков [30].

Решение проблем и разработка мер по борьбе с загрязнением воздуха в городах тем сложнее, чем выше уровень загрязнения [35]. С целью улучшения здоровья детей должна осуществляться деятельность, направленная на минимизацию влияния загрязнения воздуха: снижение выбросов в атмосферу путем технологической модернизации; расширение сети мониторинга и перечня исследуемых веществ после расчетного уточнения приоритетных, включая определение PM₁₀ и PM_{2,5}; внедрение и совершенствование эпидемиологического мониторинга за заболеваемостью и смертностью населения на региональном уровне; осуществление биомониторинга с измерением уровней загрязнения веществ; продолжение междисциплинарных исследований причинно-следственных взаимосвязей влияния загрязнителей на здоровье с использованием различных методов математико-статистического анализа [1, 3, 4–6, 9, 10, 13, 16, 18, 21, 22, 28, 36–38].

Заключение. Уровни загрязнения атмосферы пяти исследуемых городов Иркутской области оцениваются как очень высокие со следующими значениями ИЗА(5) в 2022 году: г. Свирск – 45; г. Черемхово – 32, гг. Зима и Шелехов – 27; г. Усолье-Сибирское – 22. Согласно значениям показателей здоровья (ПЗ), наиболее неблагоприятным является состояние здоровья детей г. Шелехова (1,44); далее следуют: г. Усолье-Сибирское (1,33), г. Свирск (1,11), г. Зима (0,96) и г. Черемхово (0,82).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барг А.О., Лебедева-Несевря Н.А., Корнилицына М.Д. Методические подходы к оценке субъективного восприятия риска населением при воздействии загрязнения атмосферного воздуха на здоровье // Анализ риска здоровью. 2022. № 2. С. 28–37. doi: 10.21668/health.risk/2022.2.03
2. Белых Л.И., Иванов В.Н. Закономерности загрязнения атмосферы городов юга Красноярского края // XXI век. Техносферная безопасность. 2022. Т. 7. № 1 (25). С. 8–20. doi: 10.21285/2500-1582-2022-1-8-20
3. Михеева А.С., Аюшеева С.Н. Методические подходы к оценке последствий загрязнения атмосферного воздуха // Фундаментальные исследования. 2020. № 11. С. 147–151. doi: 10.17513/fr.42889
4. Зайцева Н.В., Май И.В. Новые механизмы нормирования выбросов в атмосферу: концептуальный взгляд на перспективы и проблемы с позиций обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения // Анализ риска здоровью. 2020. № 2. С. 4–15. doi: 10.21668/health.risk/2020.2.01

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-10-54-61>
Original Research Article

5. Федоров В.Н., Тихонова Н.А., Новикова Ю.А., Ковшов А.А., Историк О.А., Мясников И.О. Проблемы гигиенической оценки качества атмосферного воздуха населенных мест на примере городов Ленинградской области // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 6. С. 657–664. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-6-657-664
6. Корытный Л.М., Башалханова Л.Б., Веселова В.Н. Загрязнение атмосферы как фактор экологической опасности в городах Байкальского региона // Метеорология и гидрология. 2019. № 10. С. 99–108.
7. Мовчан В.Н., Питулько В.М., Ефремов А.А. Экологический рейтинг и результаты экологической оценки состояния городов // Региональная экология. 2019. № 3 (57). С. 55–68. doi: 10.30694/1026-5600-2019-3-55-68
8. Гагаринова О.В., Сороковой А.А., Белозерцева И.А., Емельянова Н.В., Федоров Р.К. Экологические аспекты урбанизированных территорий Байкальского региона // Успехи современного естествознания. 2018. № 2. С. 62–69.
9. Ларионова Т.К., Даукаев Р.А., Землянова М.А. и др. // Использование биологического мониторинга для оценки вреда здоровью в условиях загрязнения окружающей среды металлами // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 6. С. 44–53. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-6-44-53
10. Кирьянов Д.А., Камалтдинов М.Р., Цинкер М.Ю., Бабина С.В., Клейн С.В., Андришунас А.М. Параметризация зависимостей между факторами риска и здоровьем населения при хроническом воздействии многокомпонентного загрязнения атмосферного воздуха // Анализ риска здоровью. 2022. № 4. С. 33–44. doi: 10.21668/health.risk/2022.4.03
11. Будилова Е.В., Лагутин М.Б. Загрязнение атмосферного воздуха и демографические показатели здоровья в городах России // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2021. № 4. С. 81–99. doi: 10.32521/2074-8132.2021.4.081-099
12. Ревич Б.А., Харьков Т.Л., Кваша Е.А. Некоторые показатели здоровья жителей городов федерального проекта «Чистый воздух» // Анализ риска здоровью. 2020. № 2. С. 16–27. doi: 10.21668/health.risk/2020.2.02
13. Новикова С.А. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения Байкальского региона // Национальные приоритеты России. 2018. № 3 (30). С. 65–71.
14. Безгодов И.В., Ефимова Н.В., Кузьмина М.В., Мыльников И.В. Ранжирование и оценка территорий Иркутской области по уровню комплексного антропогенного загрязнения // Здоровье населения и среда обитания. 2017. № 2 (287). С. 38–40.
15. Ефимова Н.В., Мыльникова И.В., Парамонов В.В., Кузьмина М.В., Гребенщикова В.И. Оценка химического загрязнения и риска для здоровья населения Иркутской области // География и природные ресурсы. 2016. № 56. С. 99–103. doi: 10.21782/GIPRO206-1619-2016-6(99-103)
16. Бобылев С.Н., Соловьева С.В., Астапкович М. Качество воздуха как приоритет для новой экономики // Мир новой экономики. 2022. № 16(2). С. 76–88. doi: 10.26794/2220-6469-2022-16-2-76-88
17. Лещук С.И., Никулина Н.А., Суркова И.В. Экологическое состояние территории и оценка экономического ущерба от экологозависимой заболеваемости в условиях высокой техногенной нагрузки // Вестник ИГГХА. 2022. № 1 (108). С. 66–77. doi: 10.51215/1999-3765-2022-108-66-77
18. Mukharesh L, Phipatanakul W, Gaffin JM. Air pollution and childhood asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2023;23(2):100–110. doi: 10.1097/ACI.0000000000000881
19. Gheissari R, Liao J, Garcia E, et al. Health outcomes in children associated with prenatal and early-life exposures to air pollution: A narrative review. *Toxics*. 2022;10(8):458. doi: 10.3390/toxics10080458
20. Castagna A, Mascheroni E, Fustinoni S, Montirosso R. Air pollution and neurodevelopmental skills in preschool- and school-aged children: A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev*. 2022;136:104623. doi: 10.1016/j.neubiorev.2022.104623
21. Payne-Sturges DC, Marty MA, Perera F, et al. Healthy air, healthy brains: Advancing air pollution policy to protect children's health. *Am J Public Health*. 2019;109(4):550–554. doi: 10.2105/AJPH.2018.304902
22. Odo DB, Yang IA, Dey S, et al. Ambient air pollution and acute respiratory infection in children aged under 5 years living in 35 developing countries. *Environ Int*. 2022;159:107019. doi: 10.1016/j.envint.2021.107019
23. Chen IL, Chung HW, Hsieh HM, et al. The prenatal and postnatal effects of air pollution on asthma in children with atopic dermatitis. *Pediatr Pulmonol*. 2022;57(11):2724–2734. doi: 10.1002/ppul.26089
24. Ефимова Н.В., Мыльникова И.В., Безгодов И.В., Кузьмина М.В., Галес Д.А. Впервые выявленная заболеваемость детского населения. В кн.: Атлас. Байкальский регион: общество и природа. Москва, 2021. С. 151–152.
25. Грищенко С.В., Грищенко И.И., Праводелов С.С. и др. Атмосферный воздух: химический состав, источники техногенного загрязнения, влияние на здоровье населения, меры по охране воздушного бассейна // Вестник гигиены и эпидемиологии. 2021. Т. 26. № 3. С. 316–323.
26. Разварина И.Н. Влияние экологии городов на здоровье детей дошкольного возраста (по результатам мониторингового исследования) // Социальные аспекты здоровья населения. 2021. Т. 67. № 6. doi: 10.21045/2071-5021-2021-67-6-10
27. Прусакова А.В., Прусаков В.М. Оценка медико-экологического компонента качества жизни по уровню риска заболеваемости массовыми неинфекционными заболеваниями // Acta Biomedica Scientifica. 2019. Т. 4. № 2. С. 44–50. doi: 10.29413/ABS.2019-4.2.6
28. Голиков Р.А., Суржиков Д.В., Кислицына В.В., Штайгер В.А. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения (обзор литературы) // Научное обозрение. Медицинские науки. 2017. № 5. С. 20–31.
29. Битюкова В.Р., Шанин С.И. Атмосферное загрязнение в средних городах России // Региональные исследования. 2018. № 1 (59). С. 144–155.
30. Guo C, Chang LY, Wei X, et al. Multi-pollutant air pollution and renal health in Asian children and adolescents: An 18-year longitudinal study. *Environ Res*. 2022;214(Pt 4):114144. doi: 10.1016/j.envres.2022.114144
31. Прусаков В.М., Прусакова А.В. Роль специфичности и неспецифичности воздействия локальных факторов окружающей среды в формировании массовых неинфекционных заболеваний // Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 10. С. 922–929. doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-10-922-929
32. Гаврилова А.А., Шолохов Д.Н., Зайкова З.А. О здоровье населения города Свирск // Смоленский медицинский альманах. 2021. № 1. С. 69–72.
33. Бутырин М.В., Хуснидинов Ш.К., Сосницкая Т.Н., Замашиков Р.В. Оценка опасности загрязнения окружающей природной среды тяжелыми металлами в условиях Иркутской области // Плодородие. 2017. № 6 (99). С. 45–48.
34. Боев В.М., Зеленина Л.В., Кудусова Л.Х., Кряжева Е.А., Зеленин Д.О. Гигиеническая оценка канцерогенного риска здоровью населения, ассоциированного с загрязнением деполирующих сред тяжелыми металлами // Анализ риска здоровью. 2022. № 1. С. 17–26. doi: 10.21668/health.risk/2022.1.02

35. Wang J, Han S, Lin H, Wu P, Yuan J. New-type urbanization ecologically reshaping China. *Heliyon*. 2023;9(2):e12925. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e12925
36. Мыльникова И.В., Кузмина М.В., Туров В.М. Комплексная оценка потерь здоровья детского и подросткового населения Иркутской области // Гигиена и санитария. 2019. Т. 98. № 10. С. 1135–1140. doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-10-1135-1140
37. Wigle DT, Arbuckle TE, Turner MC, et al. Epidemiologic evidence of relationships between reproductive and child health outcomes and environmental chemical contaminants. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*. 2008;11(5-6):373-517. doi: 10.1080/10937400801921320
38. Кравченко Н.А., Гаврилова Т.А., Васильева Е.И., Ботвинкин А.Д. Результаты внедрения системы эпидемиологического мониторинга пневмоний на региональном уровне (по материалам Иркутской области) // Тихоокеанский медицинский журнал. 2018. № 3 (73). С. 42–46.

REFERENCES

1. Barg AO, Lebedeva-Nesevrya NA, Kornilitsyna MD. Methodological approaches to assessing subjective health risk perception under exposure to ambient air pollution. *Health Risk Analysis*. 2022;(2):28–37. doi: 10.21668/health.risk/2022.2.03.eng
2. Belykh LI, Ivanov VN. Air pollution trends in southern cities of Krasnoyarsk region. XXI Vek. *Tekhnosfer-naya Bezopasnost'*. 2022;7(1(25)):8–20. (In Russ.) doi: 10.21285/2500-1582-2022-1-8-20
3. Mikheeva AS, Ayusheeva SN. Methodological approaches to assessment of the consequences of atmospheric air pollution. *Fundamental'nye Issledovaniya*. 2020;(11):147–151. (In Russ.) doi: 10.17513/fr.42889
4. Zaitseva NV, May IV. New mechanisms for regulation of industrial emissions into the atmosphere: A conceptual look at prospects and problems from sanitary-epidemiological point of view. *Health Risk Analysis*. 2020;(2):4–15. doi: 10.21668/health.risk/2020.2.01.eng
5. Fedorov VN, Tikhonova NA, Novikova YuA, Kovshov AA, Istorik OA, Myasnikov IO. Problems of outdoor air quality hygienic assessment in the cities of the Leningrad Region. *Gigiena i Sanitariya*. 2019;98(6):657–664. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-6-657-664
6. Korytnyi LM, Bashalkhova LB, Veselova VN. Atmospheric pollution as a factor of environmental hazard in the Baikal region cities. *Russian Meteorology and Hydrology*. 2019;44(10):704–711.
7. Movchan VN, Pitulko VM, Efremov AA. Ecological rating and results of environmental. *Regional'naya Ekologiya*. 2019;(3(57)):55–68. (In Russ.) doi: 10.30694/1026-5600-2019-3-55-68
8. Gagarinova OV, Sorokovoy AA, Belozertseva IA, Eme-lyanova NV, Fedorov RK. Environmental aspects of urbanized territories in the Baikal region. *Uspekhi Sovremennogo Estestvoznaniya*. 2018;(2):62–69. (In Russ.) doi: 10.17513/use.36673
9. Larionova TK, Daukaev RA, Zemlyanova MA, et al. Use of biological monitoring to assess health damage from environmental pollution with metals. *Zdorov'e Nase-leniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(6):44–53. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-6-44-53
10. Kiryanov DA, Kamaltdinov MR, Tsinker MYu, Babina SV, Kleyn SV, Andrishunas AM. Parameterization of relationships between risk factors and public health under chronic exposure to complex ambient air pollution. *Health Risk Analysis*. 2022;(4):33–44. (In Russ.) doi: 10.21668/health.risk/2022.4.03.eng
11. Budilova EV, Lagutin MB. Air pollution and demographic indicators of public health in Russian cities. *Vestnik Moskovskogo Universiteta. Seriya 23: Antropologiya*. 2021;(4):81–99. (In Russ.) doi: 10.32521/2074-8132.2021.4.081-099
12. Revich BA, Kharkova TL, Kvasha EA. Selected health parameters of people living in cities included into "Clean air" Federal project. *Health Risk Analysis*. 2020;(2):16–27. doi: 10.21668/health.risk/2020.2.02.eng
13. Novikova SA. Pollution effect of outside air on the health of population of the Baikal region. *Natsional'nye Prioritety Rossii*. 2018;(3(30)):65–71. (In Russ.)
14. Bezgodov IV, Efimova NV, Kuz'mina MV, Myl'nikova IV. Ranking and assessment of Irkutsk region by level of complex anthropogenic pollution. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2017;(2(287)):38–40. (In Russ.)
15. Efimova NV, Myl'nikova IV, Paramonov VV, Kuz'mina MV, Grebenshchikova VI. Assessment of chemical pollution and public health risks in the Irkutsk Region. *Geografiya i Prirodnye Resursy*. 2016;(56):99–103. (In Russ.) doi: 10.21782/GIPRO206-1619-2016-6(99-103)
16. Bobylev SN, Solovyeva SV, Astapovich M. Air quality as a priority for the new economy. *Mir Novoy Ekonomiki*. 2022;16(2):76–88. (In Russ.) doi: 10.26794/2220-6469-2022-16-2-76-88
17. Leschuk SI, Nikulina NA, Surkova IV. Ecological state of the territory and assessment of economic damage caused by environmentally dependent morbidity under conditions of high technogenic load. *Vestnik IrGSKHA*. 2022;(108):66–77. (In Russ.) doi: 10.51215/1999-3765-2022-108-66-77
18. Mukharesh L, Phipatanakul W, Gaffin JM. Air pollution and childhood asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2023;23(2):100–110. doi: 10.1097/ACI.0000000000000881
19. Gheissari R, Liao J, Garcia E, et al. Health outcomes in children associated with prenatal and early-life exposures to air pollution: A narrative review. *Toxics*. 2022;10(8):458. doi: 10.3390/toxics10080458
20. Castagna A, Mascheroni E, Fustinoni S, Montirosso R. Air pollution and neurodevelopmental skills in preschool- and school-aged children: A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev*. 2022;136:104623. doi: 10.1016/j.neubiorev.2022.104623
21. Payne-Sturges DC, Marty MA, Perera F, et al. Healthy air, healthy brains: Advancing air pollution policy to protect children's health. *Am J Public Health*. 2019;109(4):550–554. doi: 10.2105/AJPH.2018.304902
22. Odo DB, Yang IA, Dey S, et al. Ambient air pollution and acute respiratory infection in children aged under 5 years living in 35 developing countries. *Environ Int*. 2022;159:107019. doi: 10.1016/j.envint.2021.107019
23. Chen IL, Chung HW, Hsieh HM, et al. The prenatal and postnatal effects of air pollution on asthma in children with atopic dermatitis. *Pediatr Pulmonol*. 2022;57(11):2724–2734. doi: 10.1002/ppul.26089
24. Efimova NV, Mylnikova IV, Bezgodov IV, Kuzmina MV, Gales DA. [Disease incidence in the child population.] In: [Atlas. Baikal Region: Society and Nature]. Irkutsk: VB Sochava Institute of Geography Publ.; 2021:151–152. (In Russ.)
25. Grishchenko SV, Grishchenko II, Pravodelov SS, et al. Atmospheric air: chemical composition, sources of man-general pollution, impact on public health, measures for protecting the air basin. *Vestnik Gигiены i Epidemiologii*. 2021;26(3):316–323. (In Russ.)
26. Razvarina IN. Impact of urban ecology on the health of preschool children (based on the monitoring study results). *Sotsial'nye Aspekty Zdorov'ya Naseleniya*. 2021;67(6):10. (In Russ.) doi: 10.21045/2071-5021-2021-67-6-10
27. Prusakova AV, Prusakov VM. Estimation of the medico-ecological component of life quality at the level of

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-10-54-61>
Original Research Article

- risk of morbidity with mass non-infectious diseases. *Acta Biomedica Scientifica*. 2019;4(2):44–50. (In Russ.) doi: 10.29413/ABS.2019-4.2.6
28. Golikov RA, Surzhikov VD, Kislitsyna VV, Shtaiger VA. Influence of environmental pollution to the health of the population (review of literature). *Nauchnoe Obozrenie. Meditsinskie Nauki*. 2017;(5):20–31. (In Russ.)
 29. Bitukova VR, Shanin SI. Air pollution in mid-size cities of Russia. *Regional'nye Issledovaniya*. 2018;(1(59)):144–155. (In Russ.)
 30. Guo C, Chang LY, Wei X, *et al.* Multi-pollutant air pollution and renal health in Asian children and adolescents: An 18-year longitudinal study. *Environ Res*. 2022;214(Pt 4): 114144. doi: 10.1016/j.envres.2022.114144
 31. Prusakov VM, Prusakova AV. The role of specificity and not specificity of the influence of local factors of the habitat in formation of mass noninfectious diseases. *Gigiena i Sanitariya*. 2017;96(10):922–929. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2017-96-10-922-929
 32. Gavrilova AA, Sholokhov DN, Zaikova ZA. On the health of the population of Svirsk. *Smolenskiy Meditsinskiy Al'manakh*. 2021;(1):69–72. (In Russ.)
 33. Butyrin MV, Khusnidinov ShK, Sosnitskaia TN, Zamaschikov RV. Risk assessment of environmental pollution with heavy metals in the Irkutsk Oblast. *Plodorodie*. 2017;(6(99)):45–48. (In Russ.)
 34. Boev VM, Zelenina LV, Kudusova LH, Kryazheva EA, Zelenin DO. Hygienic assessment of carcinogenic health risks associated with contamination of depositing media with heavy metals. *Health Risk Analysis*. 2022;(1):17–26. doi: 10.21668/health.risk/2022.1.02.eng
 35. Wang J, Han S, Lin H, Wu P, Yuan J. New-type urbanization ecologically reshaping China. *Heliyon*. 2023;9(2):e12925. doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e12925
 36. Mylnikova IV, Kuzmina MV, Turov VM. Complex assessment of the loss of health of children's and adolescent populations of the Irkutsk region. *Gigiena i Sanitariya*. 2019;98(10):1135–1140. (In Russ.) doi: 10.18821/0016-9900-2019-98-10-1135-1140
 37. Wigle DT, Arbuckle TE, Turner MC, *et al.* Epidemiologic evidence of relationships between reproductive and child health outcomes and environmental chemical contaminants. *J Toxicol Environ Health B Crit Rev*. 2008;11(5-6):373–517. doi: 10.1080/10937400801921320
 38. Kravchenko ON, Gavrilova TA, Vasilyeva EI, Bortvinkin AD. The results of the implementation of the epidemiological monitoring of pneumonia at the regional level (based on materials from the Irkutsk region). *Tikhookeanskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2018;(3(73)):42–46. (In Russ.) doi: 10.17238/PmJ1609-1175.2018.3.42-46

Сведения об авторах:

✉ **Зайкова** Зоя Александровна – к.м.н., доцент, доцент кафедры общей гигиены, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: zaikovazoya@mail.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8104-4264>.

Бобкова Елена Викторовна – заместитель директора по медицинской статистике, Медицинский информационно-аналитический центр Иркутской области ОГКУЗ «МИАЦИО»; e-mail: evb@miac-io.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8914-7903>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: *Зайкова З.А.*; сбор и обработка материала, статистическая обработка материала, написание текста: *Зайкова З.А.*, *Бобкова Е.В.*; редактирование: *Зайкова З.А.* Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: данное исследование не требует представления заключения комитета по био-медицинской этике или иных документов.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 03.07.23 / Принята к публикации: 10.10.23 / Опубликовано: 31.10.23

Author information:

✉ **Zoia A. Zaikova**, Cand. Sci. (Med.), docent; Assoc. Prof., Department of General Hygiene, Irkutsk State Medical University; e-mail: zaikovazoya@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8104-4264>.

Elena V. Bobkova, Deputy Director for Medical Statistics, Medical Information and Analytical Center of the Irkutsk Region; e-mail: evb@miac-io.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8914-7903>.

Author contributions: study conception and design: *Zaikova Z.A.*; data collection, analysis and interpretation of results, draft manuscript preparation: *Zaikova Z.A.*, *Bobkova E.V.*; editing: *Zaikova Z.A.* Both authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Not applicable.

Funding: This research received no external funding.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: July 3, 2023 / Accepted: October 10, 2023 / Published: October 31, 2023



Маркеры местного и системного воспаления при диарейном синдроме при новой коронавирусной инфекции COVID-19

А.У. Сабитов¹, Ю.Н. Москалёва^{1,2}, Ю.Б. Хаманова^{1,2}, А.А. Шарова¹, А.В. Чащина¹, Л.А. Шмальц¹

¹ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, Свердловская область, г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация

² ГАУЗ СО «Городская клиническая больница № 40», ул. Волгоградская, д. 189, г. Екатеринбург, 620102, Российская Федерация

Резюме

Введение. Известно, что фекальный кальпротектин является биомаркером воспалительного повреждения кишечника. Повышение его уровня отмечается также при инфекции COVID-19, что связано с патогенным действием вируса на эпителий кишечника с привлечением компонентов неспецифического звена иммунитета.

Цель исследования: оценить маркеры местного и системного воспаления и их взаимосвязь при диарейном синдроме при новой коронавирусной инфекции COVID-19.

Материалы и методы. Проанализированы данные 90 историй болезни пациентов в возрасте от 35 до 70 лет с лабораторно верифицированной SARS-CoV-2-инфекцией. Пациенты ($n = 90$) были разделены на три группы в зависимости от уровня фекального кальпротектина: первая группа соответствовала уровню фекального кальпротектина более 200 мкг/г ($n = 30$), вторая – от 50 до 200 мкг/г ($n = 30$) и третья – до 50 мкг/г ($n = 30$).

Результаты. У пациентов с уровнем кальпротектина более 200 мкг/г в 1,5 раза чаще встречалось тяжелое течение заболевания, объем поражения легких составил более 50 % ($p < 0,05$), продолжительность лихорадки и диареи сохранялась до $14,8 \pm 0,5$ ($p < 0,05$) и $8,7 \pm 0,4$ дня ($p < 0,05$) соответственно.

Заключение. Установлена прямая взаимосвязь маркеров местного и системного воспаления. Клинические проявления новой коронавирусной инфекции COVID-19 коррелируют с выраженностью интестинального воспаления в кишечнике. Выявлена положительная корреляционная связь между уровнями фекального кальпротектина и длительностью диарейного синдрома. Пейзаж условно-патогенной микробиоты кишечника коррелирует с выраженностью воспалительного процесса в кишечнике.

Ключевые слова: новая коронавирусная инфекция, фекальный кальпротектин, интестинальное воспаление.

Для цитирования: Сабитов А.У., Москалёва Ю.Н., Хаманова Ю.Б., Шарова А.А., Чащина А.В., Шмальц Л.А. Маркеры местного и системного воспаления при диарейном синдроме при новой коронавирусной инфекции COVID-19 // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 62–70. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-62-70

Markers of Local and Systemic Inflammation in the Diarrhea Syndrome Associated with the Coronavirus Disease (COVID-19)

Alebai U. Sabitov,¹ Yulia N. Moskaleva,^{1,2} Yulia B. Khamanova,^{1,2} Anna A. Sharova,¹
Anna V. Chashchina,¹ Liubov A. Schmalts¹

¹ Ural State Medical University, 3 Repin Street, Yekaterinburg, 620028, Russian Federation

² City Clinical Hospital No. 40, 189 Volgogradskaya Street, Yekaterinburg, 620102, Russian Federation

Summary

Introduction: Fecal calprotectin is known to be a biomarker of inflammatory bowel problems. An increase in its level has been also noted in COVID-19 patients, which is associated with the pathogenic effect of the virus on the intestinal epithelium involving components of nonspecific immunity.

Objective: To evaluate markers of local and systemic inflammation and their relationship in the diarrhea syndrome associated with the novel coronavirus disease (COVID-19).

Materials and methods: We have analyzed medical histories of 90 laboratory-verified SARS-CoV-2 patients aged 35 to 70 years and divided them into three equal groups of 30 cases each by the measured level of fecal calprotectin (Group 1: CPT > 200 µg/g, Group 2: CPT = 50 to 200 µg/g, and Group 3: CPT < 50 µg/g).

Results: In Group 1 patients with CPT > 200 µg/g, we observed a 1.5 times more frequent severe course of the coronavirus disease, pulmonary damage over 50 % ($p < 0.05$), fever and diarrhea that persisted up to 14.8 ± 0.5 and 8.7 ± 0.4 days, respectively ($p < 0.05$).

Conclusions: We established a direct relationship between markers of local and systemic inflammation. Clinical manifestations of COVID-19 correlated with the severity of intestinal inflammation. A positive correlation was found between fecal calprotectin levels and diarrhea syndrome duration. The landscape of opportunistic intestinal microbiota also correlated with the severity of the inflammatory process in the intestine.

Keywords: novel coronavirus disease, fecal calprotectin, intestinal inflammation.

For citation: Sabitov AU, Moskaleva YuN, Khamanova YuB, Sharova AA, Chashchina AV, Shmalts LA. Markers of local and systemic inflammation in the diarrhea syndrome associated with the coronavirus disease (COVID-19). *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(10):62–70. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-62-70

Введение. Глобальная пандемия коронавируса-19 (COVID-19), вызванная вирусом SARS CoV-2, привела к значительной заболеваемости и смертности во всем мире. В тяжелых случаях, в дополнение к респираторным проявлениям COVID-19, возникают полиорганные нарушения, что делает лечение данной инфекции широко обсуждаемым вопросом [1, 2]. В частности, желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), наравне с респираторным трактом может служить начальными «входными воротами инфекции» [3]. Результаты ряда исследований [4] подтверждают, что кишечник и легкие – это органы, имеющие сложные гомеостатические связи. Нарушение целостности кишечного барьера вследствие изменения кишечной микробиоты может привести к транслокации возбудителя инфекции COVID-19 из просвета кишечника в легкие через кровеносную и лимфатическую системы [4, 5].

Считается, что причиной системного воспаления может служить вторичный выброс цитокинов, вызывающий цитокиновый шторм [1]. Врожденный иммунитет является первой линией защиты от вторгающихся микробов и включает неспецифический иммунный ответ с привлечением нейтрофилов и макрофагов и выработкой цитокинов и хемокинов. Таким образом, в клетке существует система переноса клеточных сигналов, которые в зависимости от вирулентности возбудителя и функционального состояния клеток хозяина, могут выполнять либо защитную функцию, либо приводить к неконтролируемому воспалению [6]. Фекальный кальпротектин (КП) представляет собой кальцийсвязывающий и в первую очередь специфичный для нейтрофилов белок, который выделяется во внеклеточную среду в результате каскада распада нейтрофилов во время острого воспаления. Концентрация фекального КП, на долю которого приходится 60 % цитозольного белка в нейтрофилах, пропорциональна концентрации нейтрофилов в слизистой оболочке кишечника при ее ишемии [7, 8].

Таким образом, фекальный КП может являться потенциальным биомаркером повреждения кишечника у пациентов с COVID-19, кроме того, в зависимости от выраженности КП можно предположить о степени обсемененности ЖКТ микроорганизмами и тяжести протекания заболевания. По данным литературы, более высокие уровни фекального кальпротектина связаны с нарушением метаболической активности микробиоты кишечника. Показателями метаболической активности при этом могут служить короткоцепочечные жирные кислоты, которых было достоверно меньше в группе с повышенным уровнем фекального КП ($p = 0,649$). Вероятно, это является следствием активного воспаления в кишечнике, которое подавляет колонизацию кишечника нормальной флорой. По данным литературы, выявлена положительная связь между нормальным

содержанием кальпротектина (<50 мг/г) и средними значениями (25–75 %) маркеров активности облигатной флоры и анаэробным индексом ($p < 0,041$) [9].

Цель исследования: оценить маркеры местного и системного воспаления и их взаимосвязь при диарейном синдроме при новой коронавирусной инфекции COVID-19.

Материалы и методы. Под наблюдением находились три группы пациентов ($n = 90$) в возрасте от 35 до 70 лет с диагнозом «Новая коронавирусная инфекция COVID-19», госпитализированных в инфекционный стационар ГАУЗ СО «ГКБ № 40», г. Екатеринбург. Набор клинического материала проводился в период с мая 2021 по январь 2022 года.

Клиническое исследование выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г.¹, Правилами клинической практики в Российской Федерации². Все пациенты подписывали добровольное информированное согласие на обработку персональных данных и сведений, составляющих врачебную тайну³. Исследование было одобрено на совместном заседании ученого совета и ЛЭК ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России⁴.

Критериями включения в исследование были: подтвержденная инфекция COVID-19 (выявление РНК SARS-CoV-2 с применением методов амплификации нуклеиновых кислот), присутствие клинической картины желудочно-кишечных симптомов, наличие информированного согласия на обработку персональных данных, участие в исследовании.

Критериями исключения были: возраст старше 70 лет, сопутствующая патология: заболевания органов ЖКТ, опорно-двигательного аппарата, хроническая болезнь почек, беременность, ВИЧ-инфекция, онкогематологические и лимфопролиферативные заболевания, кишечная и клостридиальная инфекции.

Пациенты были разделены на три группы в зависимости от концентрации фекального КП, соответствующего уровню интестинального воспаления кишечника: первая группа ($n = 30$) имела концентрацию фекального КП более 200 мкг/г, вторая ($n = 30$) – 50–200 мкг/г, третья ($n = 30$) – менее 50 мкг/г.

При поступлении пациентов в стационар был проведен комплекс лабораторно-диагностических мероприятий, включающий сбор анамнеза, физикальное обследование, исследование концентрации фекального КП, исследование носоглоточной слизи методом полимеразной цепной реакции, пульсоксиметрия с измерением SpO_2 для выявления дыхательной недостаточности и оценки выраженности гипоксемии, электрокардиография в стандартных отведениях, общий анализ крови с определением уровня эритроцитов, гемоглобина, гематокрита,

¹ WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013.

² Приказ Минздрава России от 19.06.2003 № 266.

³ Приказ Минздрава России от 12 ноября 2021 г. № 1051н «Об утверждении порядка дачи информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и отказа от медицинского вмешательства, формы информированного добровольного согласия на медицинское вмешательство и формы отказа от медицинского вмешательства». <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202111250019>.

⁴ Протокол № 1/2019 от 25.12.2020.

лейкоцитов, тромбоцитов, лейкоцитарной формулы, биохимический анализ крови (мочевина, креатинин, электролиты, глюкоза, аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ), билирубин, альбумин, креатинфосфокиназа (КФК), лактатдегидрогеназа (ЛДГ), С-реактивный белок (СРБ)), коагулограмма, анализ на иммунный статус с фенотипированием лимфоцитов (CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺, NK-клетки), компьютерная томография органов грудной клетки, согласно временным методическим рекомендациям по профилактике, диагностике и лечению COVID-19 [10, 11].

Критериями оценки эффективности проводимой терапии являлись результаты клинических наблюдений и оценка показателей специфического и неспецифического иммунитета.

Базисная терапия COVID-19 включала назначение противовирусной, иммуносупрессивной, гормональной, антикоагулянтной терапии.

Статистическая обработка полученных данных проводилась на персональном компьютере при помощи пакета прикладных программ «AtteStat», версия 12.5, описание количественных признаков проводилось с использованием параметрических и непараметрических методов. Для проверки наличия нормального распределения использовался тест Шапиро – Уилка. Сравнение независимых групп по количественным признакам с нормальным распределением значений проводилось с использованием классического или модифицированного критерия Стьюдента. При сравнении независимых групп с ненормальным распределением значений одного или двух количественных признаков использовался непараметрический метод с помощью *U*-критерия Манна – Уитни. Сравнение групп по качественным признакам проводилось с использованием критерия χ^2 -квадрат Пирсона. Критический уровень значимости p был принят равным 0,05. Результаты представлены в виде среднего арифметического значения M и ошибки среднего значения m ; при ненормальном распределении в виде Me [$Q_{25} - Q_{75}$], где Me – медиана, Q_{25} и Q_{75} – соответственно нижний (25,0 %) и верхний (75,0 %) квартили.

Результаты. В нашем исследовании во всех трех группах преобладали лица женского пола: в первой группе пациентов (КП более 200 мкг/г) количество

женщин составило 76,6 %, во второй группе (КП 50 – 200 мкг/г) – 73,3 %, в третьей группе (КП менее 50 мкг/г) – 80,0 %. Пациенты были сопоставимы по возрасту: средний возраст пациентов первой группы составил $55,7 \pm 1,5$ года, второй группы – $52,1 \pm 1,5$ года, третьей группы – $53,8 \pm 1,9$ года ($p < 0,05$).

Среди наблюдаемых пациентов группы были сопоставимы по коморбидному фону: на первом месте преобладали пациенты с артериальной гипертензией (АГ) – 86 %, на втором – пациенты с ожирением 30 %, на третьем – с сахарным диабетом – 23 % и меньшую группу составили пациенты с ишемической болезнью сердца (ИБС) – от 3 % до 13 %, ($p < 0,05$).

Для унифицированной оценки сопутствующей патологии был использован индекс коморбидности Charlson [12]. Группы пациентов были сопоставимы по данному показателю, который составил в трех группах в среднем 1 и 2 балла: в первой группе – 70,0 % (против 66,6 % второй группы, 70,0 % третьей группы, $p > 0,05$). В первой группе пациентов среднетяжелое и тяжелое течение новой коронавирусной инфекции COVID-19 встречалось в 1,5 раза чаще, чем во второй группе, и в 2,2 раза чаще, чем в третьей группе пациентов (табл. 1).

По данным компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки, в первой группе уровень КТ-1 был у 33 % пациентов, КТ-2 – у 20 %, КТ-3 – у 47 %; во второй группе: КТ-1 был – у 43 % исследуемых, КТ-2 – у 46 %, КТ-3 – у 10 %; в третьей группе: КТ-1 имели 60 %, КТ-2 – 37 % пациентов, КТ-3 – 3,3 % ($p < 0,05$).

Таким образом, наиболее выражено легочное поражение наблюдалось в первой группе пациентов в сравнении с другими группами ($p < 0,05$).

Клинические проявления новой коронавирусной инфекции в первой группе имели следующие особенности: длительный лихорадочный период до $14,8 \pm 0,5$ дня ($p < 0,05$), продолжительный диарейный синдром до $8,7 \pm 0,4$ дня ($p < 0,05$), болевой синдром в первой группе сохранялся дольше и соответствовал $6,9 \pm 0,8$ дня, в сравнении со второй и третьей группами ($p < 0,05$); диспепсические проявления были выражены в первой и второй группах ($7,1 \pm 0,3$ и $4,7 \pm 0,4$ дня, по сравнению с третьей группой: $3,8 \pm 0,3$ дня, $p < 0,05$) (табл. 2).

Таблица 1. Распределение пациентов по степени тяжести течения новой коронавирусной инфекции, n (%)
Table 1. Distribution of patients by severity of the novel coronavirus disease, n (%)

Степень тяжести / Coronavirus symptoms	Первая группа (КП более 200 мкг/г) / Group 1 (CPT > 200 µg/g) n (%)	Вторая группа (КП 50–200 мкг/г) / Group 2 (CPT = 50–200 µg/g) n (%)	Третья группа (КП менее 50 мкг/г) / Group 3 CPT < 50 µg/g) n (%)	p^* 1–2 / 1–3 / 2–3
Легкая / Mild	1 (3,3 %)	11 (36,6 %)	17 (56,6 %)	$p < 0,05^*$ / $p < 0,05^*$ / $p < 0,05$
Среднетяжелая / Moderate	27 (90,0 %)	18 (60,0 %)	13 (43,3 %)	$p < 0,05^*$ / $p < 0,05^*$ / $p < 0,05$
Тяжелая / Severe	2 (6,6 %)	1 (3,3 %)	0 (0,0 %)	$p > 0,05$ / $p > 0,05$ / $p > 0,05$

Примечание: * p – при сравнении групп по t -критерию Стьюдента – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Note: * p – groups are statistically different ($p < 0.05$ by Student's t -test).

Таблица 2. Продолжительность ведущих клинических симптомов при новой коронавирусной инфекции COVID-19, в днях**Table 2. Duration of the main clinical symptoms of the novel coronavirus disease (COVID-19), in days**

Клинические проявления / Clinical manifestations	Первая группа (КП более 200 мкг/г) / Group 1 (CPT > 200 µg/g) n (%)	Вторая группа (КП 50–200 мкг/г) / Group 2 (CPT = 50–200 µg/g) n (%)	Третья группа (КП менее 50 мкг/г) / Group 3 (CPT < 50 µg/g) n (%)	p* 1–2 / 1–3 / 2–3
	M ± m	M ± m	M ± m	
Лихорадка / Fever	14,8 ± 0,5	10,5 ± 0,4	8,6 ± 0,7	p < 0,05* / p < 0,05* / p < 0,05*
Дыхательная недостаточность / Respiratory failure	13,5 ± 0,6	12,2 ± 0,6	12,4 ± 0,6	p > 0,05 / p > 0,05 / p > 0,05
Диарейный синдром / Diarrhea syndrome	8,7 ± 0,4	4,4 ± 0,5	3,5 ± 0,2	p < 0,05* / p < 0,05* / p > 0,05
Боли в животе / Abdominal pain	6,9 ± 0,8	4,2 ± 0,3	4,6 ± 0,4	p < 0,05* / p < 0,05* / p > 0,05
Диспепсический синдром / Dyspeptic syndrome	7,1 ± 0,3	4,7 ± 0,4	3,8 ± 0,3	p < 0,05* / p < 0,05* / p > 0,05

Примечание: * p – при сравнении групп по t-критерию Стьюдента – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).

Note: * p – groups are statistically different (p < 0.05 by Student's t-test).

Манифестация диарейного синдрома отмечалась в ранние сроки заболевания, а именно на 2,8 ± 0,5 дня болезни в первой группе, во второй группе – 4,1 ± 0,3, в третьей – 5,5 ± 0,6 (p < 0,05).

В остром периоде болезни показатели системного иммунного ответа характеризовались нарастанием уровня С-реактивного белка (СРБ) в 12,2 раза в сравнении с нормой в первой группе, во второй группе – в 8,8 раза, в третьей группе – в 3,6 раза (p < 0,05), нейтрофилиэоз ((7,4 ± 0,4) × 10⁹/л против

(6,5 ± 0,26) × 10⁹/л второй группы, (5,8 ± 0,21) × 10⁹/л третьей группы, p < 0,05), снижением CD3⁺ (0,68 ± 0,13 против 0,8 ± 0,08 второй группы, 1,03 ± 0,09 третьей группы, p < 0,05), CD4⁺ (0,57 ± 0,09 против 0,63 ± 0,06 второй группы, 0,85 ± 0,06 третьей группы, p < 0,05), CD8⁺ (0,14 ± 0,04 против 0,2 ± 0,02 второй группы, 0,33 ± 0,04 третьей группы, p < 0,05), лимфопенией ((1,5 ± 0,11) × 10⁹/л против (1,8 ± 0,13) × 10⁹/л второй группы, (2,6 ± 0,09) × 10⁹/л третьей группы, p < 0,05) (табл. 3).

Таблица 3. Результаты общего анализа крови и иммунограммы, данные на старте**Table 3. Results of a pre-treatment complete blood count and immunogram**

Клинические проявления / Clinical manifestations	Первая группа (КП более 200 мкг/г) / Group 1 (CPT > 200 µg/g) n (%)	Вторая группа (КП 50–200 мкг/г) / Group 2 (CPT = 50–200 µg/g) n (%)	Третья группа (КП менее 50 мкг/г) / Group 3 (CPT < 50 µg/g) n (%)	p* 1–2 / 1–3 / 2–3
	M ± m	M ± m	M ± m	
Лимфоциты * 10 ⁹ /л / Lymphocytes * 10 ⁹ /L	1,5 ± 0,11	1,8 ± 0,13	2,6 ± 0,09	p > 0,05 / p < 0,05* / p < 0,05*
Нейтрофилы с/я * 10 ⁹ /л / Segmented neutrophils * 10 ⁹ /L	7,4 ± 0,4	6,5 ± 0,26	5,8 ± 0,21	p > 0,05 / p < 0,05* / p > 0,05
Моноциты * 10 ⁹ /л / Monocytes * 10 ⁹ /L	0,15 ± 0,08	0,28 ± 0,1	0,43 ± 0,09	p > 0,05 / p < 0,05* / p > 0,05
CD3 ⁺	0,68 ± 0,13	0,8 ± 0,08	1,03 ± 0,09	p > 0,05 / p < 0,05* / p > 0,05
CD4 ⁺	0,57 ± 0,09	0,63 ± 0,06	0,85 ± 0,06	p > 0,05 / p < 0,05* / p < 0,05*
CD8 ⁺	0,14 ± 0,04	0,2 ± 0,02	0,33 ± 0,04	p > 0,05 / p < 0,05* / p < 0,05*
NK-клетки / NK cells	0,14 ± 0,02	0,13 ± 0,01	0,16 ± 0,02	p > 0,05 / p > 0,05 / p > 0,05

Примечание: * p – при сравнении групп по t-критерию Стьюдента – различия показателей статистически значимы (p < 0,05).

Note: * p – groups are statistically different (p < 0.05 by Student's t-test).

В период реконвалесценции происходила нормализация уровня нейтрофилов, CD3⁺, CD4⁺ лимфоцитов во всех группах. Обращает на себя внимания сохраняющаяся CD8⁺-лимфопения в первой и второй группах в период реконвалесценции, $p < 0,05$ (табл. 4).

Кроме этого, в разгар заболевания в группе с КП > 200 мкг/г у 63 % больных отмечался уровень С-реактивного белка более 50 мг/л в сравнении с группой с уровнем КП < 50 мкг/г, в которой у 23 % пациентов наблюдались нормальные показатели СРБ ($p < 0,05$) (табл. 5).

Анализ коррелятивных связей показал взаимосвязь между уровнем КП и количеством дефекаций ($r = 0,7$, $p < 0,001$), уровнем С-реактивного белка ($r = 0,8$, $p < 0,001$), уровнем нейтрофилов ($r = 0,6$, $p < 0,05$) и моноцитов ($r = 0,4$, $p < 0,05$), что может свидетельствовать о наличии связи между маркерами системного и локального воспалительного процессов при новой коронавирусной инфекции. Таким образом, КП может выступать доступным и малоинвазивным маркером для оценки системного воспаления при диарейном синдроме при новой коронавирусной инфекции COVID-19.

В разгар заболевания кишечная микробиота представлена условно-патогенными микроорганизмами. В первой группе пациентов преобладали *Escherichia coli* (56,6 против 30,0 % второй группы, 20,0 % третьей группы, $p < 0,05$), *Enterococcus faecalis* (36,6 против 13,3 % второй группы, 10,0 % третьей группы, $p < 0,05$), *Klebsiella pneumoniae* (20,0 против 10,0 % второй группы, 10,0 % третьей группы, $p > 0,05$), *Staphylococcus aureus* (10,0 против 3,3 % второй группы, 0,0 % третьей группы, $p > 0,05$) (табл. 6). Расчет отношения шансов, выявил, что высокий уровень КП увеличивает тяжесть течения новой коронавирусной инфекции в 3,5 раза (ОШ 3,5 95 % ДИ 0,645–18,981).

Обсуждение. Известно, что респираторные вирусные инфекции могут изменять состав кишечной микробиоты посредством иммуномодуляции и predisполагать пациентов к вторичной бактериальной суперинфекции, являющейся основной причиной тяжелого течения у значительного числа пациентов [13].

Клетки воспаления, в том числе нейтрофилы и лимфоциты, проникают в слизистую оболочку кишечника, что нарушает состав микрофлоры [14, 15].

Таблица 4. Результаты общего анализа крови и иммунограммы, данные после лечения

Table 4. Results of a post-treatment complete blood count and immunogram

Показатели / Indicators	Первая группа (КП более 200 мкг/г) / Group 1 (CPT > 200 µg/g) n (%)	Вторая группа (КП 50–200 мкг/г) / Group 2 (CPT = 50–200 µg/g) n (%)	Третья группа (КП менее 50 мкг/г) / Group 3 (CPT < 50 µg/g) n (%)	p* 1–2 / 1–3 / 2–3
	M ± m	M ± m	M ± m	
Лимфоциты * 10 ⁹ /л / Lymphocytes * 10 ⁹ /L	2,1 ± 0,08	2,3 ± 0,1	2,9 ± 1,12	p > 0,05 / p < 0,05* / p < 0,05*
Нейтрофилы с/я * 10 ⁹ /л / Segmented neutrophils * 10 ⁹ /L	5,9 ± 0,25	5,4 ± 0,19	5,2 ± 0,2	p < 0,05* / p > 0,05 / p > 0,05
Моноциты * 10 ⁹ /л / Monocytes * 10 ⁹ /L	0,21 ± 0,07	0,36 ± 0,09	0,55 ± 0,09	p > 0,05 / p < 0,05* / p > 0,05
CD3 ⁺	1,24 ± 0,16	1,3 ± 0,08	1,51 ± 0,13	p > 0,05 / p > 0,05 / p > 0,05
CD4 ⁺	0,7 ± 0,12	1,3 ± 0,06	0,98 ± 0,07	p > 0,05 / p < 0,05* / p < 0,05*
CD8 ⁺	0,42 ± 0,05	0,44 ± 0,02	0,61 ± 0,05	p > 0,05 / p < 0,05* / p < 0,05*
NK-клетки / NK cells	0,16 ± 0,02	0,14 ± 0,01	0,15 ± 0,02	p > 0,05 / p > 0,05 / p > 0,05

Примечание: * p – при сравнении групп по t-критерию Стьюдента – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$).

Note: * p – groups are statistically different ($p < 0.05$ by Student's t-test).

Таблица 5. Уровень С-реактивного белка в острый период заболевания и уровень фекального кальпротектина, n (%)

Table 5. Levels of C-reactive protein (CRP) and fecal calprotectin (CPT) in the acute phase of the disease, n (%)

Группы с КП / Groups with CPT	Первая группа (КП более 200 мкг/г) / Group 1 (CPT > 200 µg/g) n (%)	Вторая группа (КП 50–200 мкг/г) / Group 2 (CPT = 50–200 µg/g) n (%)	Третья группа (КП менее 50 мкг/г) / Group 3 (CPT < 50 µg/g) n (%)
СРБ норма (0–5 мг/л) / CRP, normal range (0–5 mg/L)	0 (0 %)	11 (36,6 %)	19 (62,7 %)
СРБ > (5–50 мг/л) / CRP > (5–50 mg/L)	0 (0 %)	18 (59,4 %)	12 (39,6 %)
СРБ > 50 мг/л / CRP > 50 mg/L	7 (23,3 %)	23 (75,9 %)	0 (0 %)

Таблица 6. Состав микробиоты у пациентов с новой коронавирусной инфекцией COVID-19, острый период, n (%)
Table 6. Microbiota composition in patients with the novel coronavirus disease (COVID-19), acute phase, n (%)

Бактерии / Bacteria	Первая группа (КП более 200 мкг/г) / Group 1 (CPT > 200 µg/g) n (%)	Вторая группа (КП 50–200 мкг/г) / Group 2 (CPT = 50–200 µg/g) n (%)	Третья группа (КП менее 50 мкг/г) / Group 3 (CPT < 50 µg/g) n (%)	p* 1–2 / 1–3 / 2–3
<i>Escherichia coli</i>	16 (53,3 %)	8 (26,6 %)	6 (20,0 %)	p < 0,05* / p < 0,05* / p > 0,05
<i>Enterococcus faecalis</i>	10 (33,3 %)	3 (10,0 %)	3 (10,0 %)	p < 0,05* / p < 0,05* / p > 0,05
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6 (20,0 %)	2 (6,6 %)	3 (10,0 %)	p > 0,05 / p > 0,05 / p > 0,05
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (6,6 %)	1 (3,3 %)	0 (0,0 %)	p > 0,05 / p > 0,05 / p > 0,05

Примечание: * p – при сравнении групп по t-критерию Стьюдента, различия показателей статистически значимы (p < 0,05).

Note: * p – groups are statistically different (p < 0.05 by Student's t-test).

Гистологически верифицировано повреждающее действие COVID-19 на энтероциты кишечника, сопровождающееся воспалительной инфильтрацией [11]. Отмечено, что уровень фекального кальпротектина повышается у пациентов, инфицированных SARS-CoV-2, что подтверждает, что SARS-CoV-2 вызывает воспаление в кишечнике [16]. Нарушение регуляции кишечной среды в сочетании с воспалением эпителия увеличивает экспрессию ACE2 в кишечнике, и, таким образом, провоспалительное состояние в кишечном микробиоме становится благоприятным для инфекции SARS-CoV-2 [17, 18]. В первой группе с высоким уровнем КП в микробиоте кишечника выявлено преобладание *Escherichia coli* и *Enterococcus faecalis* в 2,6 и 3,3 раза больше, чем в группе с низким уровнем КП. Возможно, это связано с тем, что локальный воспалительный процесс оказывает влияние на микробиоту кишечника, активируя факультативную флору, которая, в свою очередь, может способствовать нарушению целостности кишечного барьера, усиливая системное воспаление [19, 20].

По данным литературы, уровни фекального кальпротектина были выше у инфицированных COVID-19 с продолжающейся диареей, чем у пациентов с прекратившейся диареей и без нее: 123,2 (± 58,8) против 37,2 (± 14,4) и 17,3 (± 4,8) мкг/г соответственно (p < 0,001) [21]. В нашем исследовании в группе с уровнем КП более 200 мкг/г диарейный синдром манифестировал в 1,9 раза раньше, чем в группе с уровнем КП менее 50 мкг/г (p < 0,05). Кроме того, лихорадка была продолжительнее в 1,7 раза в группе с уровнем КП более 200 мкг/г, чем в группе с уровнем КП менее 50 мкг/г (p < 0,05). Длительность диареи была в 2,5 раза дольше в группе с уровнем КП более 200 мкг/г, чем в группе с уровнем КП менее 50 мкг/г (p < 0,05). Продолжительность (в днях) абдоминального и диспепсического синдромов была больше в 1,5 и 1,8 раза соответственно в группе с уровнем КП более 200 мкг/г, чем в группе с низким содержанием уровнем КП.

Имеются данные, согласно которым у пациентов с COVID-19 было значительно более низкое

количество лимфоцитов CD8⁺ в крови по сравнению со здоровым контролем [22]. Чрезвычайно высокий уровень продукции провоспалительных цитокинов (IL-6, IL-1β, TNF-α и др.) альвеолярными макрофагами обеспечивает приток большого количества моноцитов и нейтрофилов [23]. В нашем исследовании стартовые показатели моноцитов в группе с уровнем КП более 200 мкг/г в сравнении с группой пациентов с уровнем КП менее 50 мкг/г были ниже нормативных значений в 1,2 раза (p < 0,05) и отмечалось снижение числа CD4⁺ и CD8⁺ в 1,4 раза соответственно (p < 0,05). Не исключается, что моноциты рекрутируются в легкие у пациентов с COVID-19 [24], кроме этого, секвенирование одноклеточной РНК (scRNA-seq) показывает, что классические моноциты являются основным источником цитокинов и хемокинов при тяжелой форме COVID-19 [25].

Закключение

1. Клинические проявления новой коронавирусной инфекции COVID-19, протекавшие на фоне выраженного интестинального воспаления, сопровождались серьезными изменениями легких – на КТ органов грудной клетки. Так, в первой группе КТ-3 встречалось в 46,6 % случаев, во второй в 10,0 %, в третьей – в 3,3 % (p < 0,05). Также наблюдалось увеличение продолжительности лихорадки до 14,8 ± 0,5 дня (p < 0,05), диарейного синдрома – до 8,7 ± 0,4 дня (p < 0,05), болевого синдрома – до 6,9 ± 0,8 дня (p < 0,05), диспепсических проявлений – до 7,1 ± 0,3 дня (p < 0,05).

2. Выявлена положительная корреляционная связь между уровнями кальпротектина и длительностью диарейного синдрома: диарейный синдром манифестировал на 2,8 ± 0,5 дня болезни в первой группе, во второй группе – на 4,1 ± 0,3 дня болезни, в третьей – на 5,5 ± 0,6 дня болезни (p < 0,05), а также в группах с разной концентрацией кальпротектина и выраженностью кишечного воспаления (r = 0,7, p < 0,001). При высоком уровне кальпротектина тяжесть клинических симптомов новой коронавирусной инфекции возрастает в 3,5 раза (ОШ 3,5 95 %, ДИ 0,6–18,9).

3. Пейзаж условно-патогенной микробиоты кишечника коррелирует с выраженностью воспалительного процесса в кишечнике: в первой группе пациентов преобладали *Escherichia coli* (53,3 против 26,6 % второй группы, 20,0 % третьей группы, $p < 0,05$), *Enterococcus faecalis* (33,3 против 10,0 % второй группы, 10,0 % третьей группы, $p < 0,05$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Shafqat A, Shafqat S, Salameh SA, Kashir J, Alkattan K, Yaqinuddin A. Mechanistic insights into the immune pathophysiology of COVID-19; an in-depth review. *Front Immunol*. 2022;13:835104. doi: 10.3389/fimmu.2022.835104
- Мороз Е.В., Тарасова Е.С., Агафонова С.Ю., Грачева Е.Н. Патология пищеварительной системы, ассоциированной с COVID-19 // Медицинский вестник ГВКГ им. Н.Н. Бурденко. 2021. № 1 (3). С. 26–36.
- Gu J, Han B, Wang J. COVID-19: Gastrointestinal manifestations and potential fecal-oral transmission. *Gastroenterology*. 2020;158(6):1518-1519. doi: 10.1053/j.gastro.2020.02.054
- Samuelson DR, Welsh DA, Shellito JE. Regulation of lung immunity and host defense by the intestinal microbiota. *Front Microbiol*. 2015;6:1085. doi: 10.3389/fmicb.2015.01085
- Новикова В.П., Хавкин А.И., Горелов А.В., Полунина А.В. Ось „легкие-кишечник” и COVID-инфекция // Инфекционные болезни. 2021. Т. 19 № 1. С. 91–96. doi: 10.20953/1729-9225-2021-1-91-96
- Смирнов В.С., Тотолан Арег.А. Врожденный иммунитет при коронавирусной инфекции // Инфекция и иммунитет. 2020. Т. 10. № 2. С. 259–268.
- Mago S, Vaziri H, Tadros M. The usefulness of fecal calprotectin in the era of the COVID-19 pandemic. *Gastroenterology*. 2021;160(7):2623-2625. doi: 10.1053/j.gastro.2020.05.045
- Giuffrè M, Vetrugno L, Di Bella S, Moretti R, Berretti D, Crocè LS. Calprotectin and SARS-CoV-2: A brief-report of the current literature. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(8):956. doi: 10.3390/healthcare9080956
- Вахлова И.В., Федотова Г.В., Боронина Л.Г. Метаболическая активность кишечной микробиоты у детей первого года жизни, перенесших резекцию части кишечника // Российский педиатрический журнал. 2020. Т. 1. № 4. С. 25–35. doi: 10.15690/rpj.v1i4.2196
- Ferreira C, Viana SD, Reis F. Gut microbiota dysbiosis – immune hyperresponse – inflammation triad in coronavirus disease 2019 (COVID-19): Impact of pharmacological and nutraceutical approaches. *Microorganisms*. 2020;8(10):1514. doi: 10.3390/microorganisms8101514
- Magro F, Nuzzo A, Abreu C, et al. COVID-19 in gastroenterology: Where are we now? Current evidence on the impact of COVID-19 in gastroenterology. *United European Gastroenterol J*. 2021;9(7):750-765. doi: 10.1002/ueg2.12115
- Yeoh YK, Zuo T, Lui GC, et al. Gut microbiota composition reflects disease severity and dysfunctional immune responses in patients with COVID-19. *Gut*. 2021;70(4):698-706. doi: 10.1136/gutjnl-2020-323020
- Hanada S, Pirzadeh M, Carver KY, Deng JC. Respiratory viral infection-induced microbiome alterations and secondary bacterial pneumonia. *Front Immunol*. 2018;9:2640. doi: 10.3389/fimmu.2018.02640
- Xiao F, Sun J, Xu Y, et al. Infectious SARS-CoV-2 in feces of patient with severe COVID-19. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(8):1920-1922. doi: 10.3201/eid2608.200681
- Гаус О.В., Беляков Д.Г. Современные взгляды на роль кишечной микробиоты в формировании патологии кишечника // РМЖ. 2022. № 4. С. 10–16.
- Mazza S, Sorce A, Peyvandi F, Vecchi M, Caprioli F. A fatal case of COVID-19 pneumonia occurring in a patient with severe acute ulcerative colitis. *Gut*. 2020;69(6):1148-1149. doi: 10.1136/gutjnl-2020-321183
- Chan JFW, Kok KH, Zhu Z, et al. Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. *Emerg Microbes Infect*. 2020;9(1):221-236. doi: 10.1080/22221751.2020.1719902
- Долгих Т.И. Поражение желудочно-кишечного тракта при COVID-19. Фекальный трансферрин кальпротектин как лабораторные маркеры повреждения кишечника // Справочник заведующего КДЛ. 2021. № 6. С. 47–56
- Golonka RM, Saha P, Yeoh BS, et al. Harnessing innate immunity to eliminate SARS-CoV-2 and ameliorate COVID-19 disease. *Physiol Genomics*. 2020;52(5):217-221. doi: 10.1152/physiolgenomics.00033.2020
- Ермолаева Л.Г., Белозеров С.О., Добродеева А.А. Состояние кишечной микробиоты как прогностический фактор тяжести течения COVID-19 // Заметки ученого. 2020. № 13. С. 32–35.
- Effenberger M, Grabherr F, Mayr L, et al. Faecal calprotectin indicates intestinal inflammation in COVID-19. *Gut*. 2020;69(8):1543-1544. doi: 10.1136/gutjnl-2020-321388
- Zheng M, Gao Y, Wang G, et al. Functional exhaustion of antiviral lymphocytes in COVID-19 patients. *Cell Mol Immunol*. 2020;17(5):533-535. doi: 10.1038/s41423-020-0402-2
- Абатуров А.Е. Патогенез COVID-19 // Здоровье ребенка. 2020. Т. 15. № 2. С. 133–144. doi: 10.22141/2224-0551.15.2.2020.200598
- Sánchez-Cerrillo I, Landete P, Aldave B, et al. COVID-19 severity associates with pulmonary redistribution of CD1c+ DCs and inflammatory transitional and nonclassical monocytes. *J Clin Invest*. 2020;130(12):6290-6300. doi: 10.1172/JCI140335
- Vanderbeke L, Van Mol P, Van Herck Y, et al. Monocyte-driven atypical cytokine storm and aberrant neutrophil activation as key mediators of COVID-19 disease severity. *Nat Commun*. 2021;12(1):4117. doi: 10.1038/s41467-021-24360-w

REFERENCES

- Shafqat A, Shafqat S, Salameh SA, Kashir J, Alkattan K, Yaqinuddin A. Mechanistic insights into the immune pathophysiology of COVID-19; an in-depth review. *Front Immunol*. 2022;13:835104. doi: 10.3389/fimmu.2022.835104
- Moroz EV, Tarasova ES, Agafonova SYu, Gracheva EN. Digestive system damage associated with SARS-CoV-2 infection. *Meditinskiy Vestnik GVKG im. N.N. Burdenko*. 2021;(1(3)):26-36. (In Russ.)
- Gu J, Han B, Wang J. COVID-19: Gastrointestinal manifestations and potential fecal-oral transmission. *Gastroenterology*. 2020;158(6):1518-1519. doi: 10.1053/j.gastro.2020.02.054
- Samuelson DR, Welsh DA, Shellito JE. Regulation of lung immunity and host defense by the intestinal microbiota. *Front Microbiol*. 2015;6:1085. doi: 10.3389/fmicb.2015.01085
- Novikova VP, Khavkin AI, Gorelov AV, Polunina AV. The lung-gut axis and COVID-19. *Infektsionnye Bolezni*. 2021;19(1):91-96. (In Russ.) doi: 10.20953/1729-9225-2021-1-91-96
- Smirnov VS, Totolyan AA. Innate immunity in coronavirus infection. *Infektsiya i Immunitet*. 2020;10(2):259-268. (In Russ.) doi: 10.15789/2220-7619-III-1440

7. Mago S, Vaziri H, Tadros M. The usefulness of fecal calprotectin in the era of the COVID-19 pandemic. *Gastroenterology*. 2021;160(7):2623-2625. doi: 10.1053/j.gastro.2020.05.045
8. Giuffrè M, Vetrugno L, Di Bella S, Moretti R, Berretti D, Crocè LS. Calprotectin and SARS-CoV-2: A brief-report of the current literature. *Healthcare (Basel)*. 2021;9(8):956. doi: 10.3390/healthcare9080956
9. Vakhlova IV, Fedotova GV, Boronina LG. Metabolic activity of gut microbiota in children during their first year of life which had undergone partial bowel resection. *Rossiyskiy Pediatricheskiy Zhurnal*. 2020;1(4):25-35. (In Russ.) doi: 10.15690/rpj.v1i4.2196
10. Ferreira C, Viana SD, Reis F. Gut microbiota dysbiosis – immune hyperresponse – inflammation triad in coronavirus disease 2019 (COVID-19): Impact of pharmacological and nutraceutical approaches. *Microorganisms*. 2020;8(10):1514. doi: 10.3390/microorganisms8101514
11. Magro F, Nuzzo A, Abreu C, et al. COVID-19 in gastroenterology: Where are we now? Current evidence on the impact of COVID-19 in gastroenterology. *United European Gastroenterol J*. 2021;9(7):750-765. doi: 10.1002/ueg2.12115
12. Yeoh YK, Zuo T, Lui GC, et al. Gut microbiota composition reflects disease severity and dysfunctional immune responses in patients with COVID-19. *Gut*. 2021;70(4):698-706. doi: 10.1136/gutjnl-2020-323020
13. Hanada S, Pirzadeh M, Carver KY, Deng JC. Respiratory viral infection-induced microbiome alterations and secondary bacterial pneumonia. *Front Immunol*. 2018;9:2640. doi: 10.3389/fimmu.2018.02640
14. Xiao F, Sun J, Xu Y, et al. Infectious SARS-CoV-2 in feces of patient with severe COVID-19. *Emerg Infect Dis*. 2020;26(8):1920-1922. doi: 10.3201/eid2608.200681
15. Gaus OV, Belyakov DG. Modern views on the gut microbiota role in intestinal pathology. *RMJ*. 2021;29(4):10-16. (In Russ.)
16. Mazza S, Sorce A, Peyvandi F, Vecchi M, Caprioli F. A fatal case of COVID-19 pneumonia occurring in a patient with severe acute ulcerative colitis. *Gut*. 2020;69(6):1148-1149. doi: 10.1136/gutjnl-2020-321183
17. Chan JFW, Kok KH, Zhu Z, et al. Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. *Emerg Microbes Infect*. 2020;9(1):221-236. doi: 10.1080/22221751.2020.1719902
18. Dolgikh TI. [Damage to the gastrointestinal tract in COVID-19. Fecal transferrin and calprotectin as laboratory biomarkers of intestinal damage.] *Spravochnik Zaveduyushchego KDL*. 2021;(6):47-56. (In Russ.)
19. Golonka RM, Saha P, Yeoh BS, et al. Harnessing innate immunity to eliminate SARS-CoV-2 and ameliorate COVID-19 disease. *Physiol Genomics*. 2020;52(5):217-221. doi: 10.1152/physiolgenomics.00033.2020
20. Ermolaeva LG, Belozerov SO, Dobrodeeva AA. Gut microbiota as a predictor of COVID-19 severity. *Zametki Uchenogo*. 2020;(13):32-35. (In Russ.)
21. Effenberger M, Grabherr F, Mayr L, et al. Faecal calprotectin indicates intestinal inflammation in COVID-19. *Gut*. 2020;69(8):1543-1544. doi: 10.1136/gutjnl-2020-321388
22. Zheng M, Gao Y, Wang G, et al. Functional exhaustion of antiviral lymphocytes in COVID-19 patients. *Cell Mol Immunol*. 2020;17(5):533-535. doi: 10.1038/s41423-020-0402-2
23. Abaturon AE, Agafonova EA, Krivusha EL, Nikulina AA. Pathogenesis of COVID-19. *Zdorov'e Rebenka*. 2020;15(2):133-144. (In Russ.) doi: 10.22141/2224-0551.15.2.2020.200598
24. Sánchez-Cerrillo I, Landete P, Aldave B, et al. COVID-19 severity associates with pulmonary redistribution of CD1c+ DCs and inflammatory transitional and nonclassical monocytes. *J Clin Invest*. 2020;130(12):6290-6300. doi: 10.1172/JCI140335
25. Vanderbeke L, Van Mol P, Van Herck Y, et al. Monocyte-driven atypical cytokine storm and aberrant neutrophil activation as key mediators of COVID-19 disease severity. *Nat Commun*. 2021;12(1):4117. doi: 10.1038/s41467-021-24360-w

Сведения об авторах:

Сабитов Алябий Усманович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой инфекционных болезней и клинической иммунологии ФГАУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»; e-mail: kafdrdi@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0858-9529>.

✉ **Москалёва** Юлия Николаевна – аспирант кафедры инфекционных болезней и клинической иммунологии ФГАУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»; врач-инфекционист, заведующий приемным отделением инфекционной службы ГАУЗ СО «Городская клиническая больница № 40»; e-mail: juliya-m@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6281-4654>.

Хаманова Юлия Борисовна – доктор медицинских наук, доцент кафедры инфекционных болезней и клинической иммунологии ФГАУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»; врач-иммунолог ГАУЗ СО «Городская клиническая больница № 40»; e-mail: yngi@inbox.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9929-6531>.

Шарова Анна Алексеевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры инфекционных болезней и клинической иммунологии ФГАУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»; e-mail: kafdrdi@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3118-1054>.

Чащина Анна Владимировна – ординатор 1-го года ФГАУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»; e-mail: anna.chashina2018@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/009-0001-4357-7948>.

Шмальц Любовь Алексеевна – ординатор 1-го года ФГАУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»; e-mail: 79089235574@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0163-4993>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Сабитов А.У., Москалёва Ю.Н., Хаманова Ю.Б.; сбор данных, литературный обзор: Москалёва Ю.Н., Хаманова Ю.Б., Чащина А.В., Шмальц Л.А.; анализ и интерпретация результатов: Москалёва Ю.Н., Хаманова Ю.Б., Шарова А.А., Чащина А.В., Шмальц Л.А.; подготовка рукописи: Сабитов А.У., Москалёва Ю.Н., Хаманова Ю.Б., Шарова А.А. Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено на заседании локального этического комитета ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации» (протокол №1/2019 от 25.12.2020). От всех участников было получено добровольное информированное согласие.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 13.09.23 / Принята к публикации: 10.10.23 / Опубликовано: 31.10.23

Author information:

Alebai U. **Sabitov**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Infectious Diseases and Clinical Immunology, Ural State Medical University; e-mail: kafdrdi@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0858-9529>.

✉ Yulia N. **Moskaleva**, postgraduate student, Department of Infectious Diseases and Clinical Immunology, Ural State Medical University; infectious disease doctor, Head of the Admission Department of the Infectious Disease Service, City Clinical Hospital No. 40; e-mail: juliya-m@bk.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6281-4654>.

Yulia B. **Khamanova**, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Infectious Diseases and Clinical Immunology, Ural State Medical University; immunologist, City Clinical Hospital No. 40; e-mail: yngi@inbox.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9929-6531>.

Anna A. **Sharova**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Infectious Diseases and Clinical Immunology, Ural State Medical University; e-mail: kafdrdi@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3118-1054>.

Anna V. **Chashchina**, first-year resident, Ural State Medical University; e-mail: anna.chashina2018@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-4357-7948>.

Liubov A. **Shmalts**, first-year resident, Ural State Medical University; e-mail: 79089235574@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-0163-4993>.

Author contributions: study conception and design: *Sabitov A.U., Moskaleva Yu.N., Khamanova Yu.B.*; data collection, literature review: *Moskaleva Yu.N., Khamanova Yu.B., Chashchina A.V., Shmalts L.A.*; analysis and interpretation of results: *Moskaleva Yu.N., Khamanova Yu.B., Sharova A.A., Chashchina A.V., Shmalts L.A.*; draft manuscript preparation: *Sabitov A.U., Moskaleva Yu.N., Khamanova Yu.B., Sharova A.A.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: The study was approved by the Local Ethics Committee of the Ural State Medical University (protocol No. 1/2019 of December 25, 2020). Written informed consent was obtained from all participants.

Funding: This research received no external funding.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: September 13, 2023 / Accepted: October 10, 2023 / Published: October 31, 2023



Особенности эпидемиологического анамнеза в группах повышенного риска распространения инфекций, передаваемых половым путем

М.А. Уфимцева^{1,2}, Е.П. Гурковская¹, А.А. Комаров¹, А.А. Косова¹, К.И. Николаева¹,
Н.Л. Струин¹, Ю.М. Бочкарев¹, А.В. Син¹

¹ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Репина, д. 3, г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация

² ГБУЗ Свердловской области «Свердловский областной кожно-венерологический диспансер»,
ул. Розы Люксембург, д. 1, г. Екатеринбург, 620151, Российская Федерация

Резюме

Введение. Инфекции, передаваемые половым путем, приводят к развитию воспалительных заболеваний органов малого таза у женщин, бесплодию, младенческой и материнской смертности, остаются одной из глобальных проблем мирового здравоохранения. Современные исследования ориентированы на обследование и лечение групп повышенного риска по распространению ИППП, в том числе мужчин, имеющих секс с мужчинами, среди которых отмечаются самые высокие показатели заболеваемости сифилисом, гонореей, хламидиозом и другими социально значимыми инфекциями.

Цель исследования: выявить эпидемиологические особенности заболеваемости инфекциями, передаваемыми половым путем, у мужчин, имеющих секс с мужчинами, как представителей группы повышенного риска по распространению ИППП.

Материалы и методы. В исследовании приняло участие 136 мужчин репродуктивного возраста (от 18 до 49 лет). В основную группу включено 79 мужчин, имеющих секс с мужчинами. Группу сравнения составили 57 гетеросексуальных мужчин. Проведено анкетное исследование методом «снежного кома». Для статистической обработки использованы критерий χ^2 Пирсона, точный критерий Фишера.

Результаты и обсуждение. Медиана возраста в исследуемой группе составила 32 года. В исследуемой группе 25,3 % лиц заявили о бисексуальных связях. Достоверно чаще в группе мужчин, имеющих секс с мужчинами, встречались лица, отметившие более 10 половых партнеров за последний год (63,3 %) по сравнению с группой сравнения. Случайные половые связи в анамнезе указали 81,0 % мужчин исследуемой группы и 57,9 % респондента из группы сравнения. Достоверно чаще у каждого второго мужчины, имеющего гомосексуальные связи, в анамнезе была одна или несколько инфекций, передаваемых половым путем, в отличие от группы сравнения.

Заключение. Мужчины, имеющие секс с мужчинами, являются классическими представителями группы повышенного риска по ИППП в силу большого количества половых партнеров и характерного для данной группы рискованного сексуального поведения.

Ключевые слова: инфекции, передаваемые половым путем, сифилис, гонорея, мужчины, имеющие секс с мужчинами, группа повышенного риска.

Для цитирования: Уфимцева М.А., Гурковская Е.П., Комаров А.А., Косова А.А., Николаева К.И., Струин Н.Л., Бочкарев Ю.М., Син А.В. Особенности эпидемиологического анамнеза в группах повышенного риска распространения инфекций, передаваемых половым путем // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 71–77. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-71-77

Specifics of Epidemiological Anamnesis of Sexually Transmitted Diseases in High-Risk Groups

Marina A. Ufimtseva,^{1,2} Evgenia P. Gurkovskaya,¹ Anatoliy A. Komarov,¹ Anna A. Kosova,¹
Kristina I. Nikolayeva,¹ Nikolay L. Struin,¹ Yuri M. Bochkarev,¹ Artem V. Sin¹

¹ Ural State Medical University, 3 Repin Street, Yekaterinburg, 620028, Russian Federation

² Sverdlovsk Regional Dermatology and Venereology Dispensary,
1 Rosa Luxemburg Street, Yekaterinburg, 620151, Russian Federation

Summary

Introduction: Sexually transmitted infections induce inflammatory diseases of the pelvic organs in women, infertility, infant and maternal mortality, and remain a global health challenge. Current studies are focused on examination and treatment of risk groups, including men who have sex with men, among whom the highest incidence rates of syphilis, gonorrhea, chlamydia, and other socially significant infections are usually registered.

Objective: To establish epidemiological features of the incidence of sexually transmitted diseases in men who have sex with men as representatives of a high-risk group.

Material and methods: Snowball sampling was used in our questionnaire-based survey that involved 136 men of reproductive age (18 to 49 years). The case study group included 79 men who have sex with men and the control group consisted of 57 heterosexual men. For statistical data analysis, we used Pearson's chi-squared test and Fisher's exact test.

Results and discussion: The median age of the cases was 32 years and 25.3 % of them noted having bisexual relationships. Compared to the controls, the proportion of men who reported having more than 10 sexual partners over the previous year was statistically higher among the men having sex with other men (63.3 %). 81.0 % of the cases and 57.9 % of the controls reported having casual sexual relations. 50 % of the men who have sex with men had one or more sexually transmitted infections in the medical history, while this percentage was significantly lower in the controls.

Conclusion: Men who have sex with men are typical representatives of groups at risk of sexually transmitted diseases due to numerous sexual partners and inherent risky sexual behavior.

Keywords: sexually transmitted infections, syphilis, gonorrhea, men having sex with men, risk groups.

For citation: Ufimtseva MA, Gurkovskaya EP, Komarov AA, Kosova AA, Nikolayeva KI, Struin NL, Bochkarev YuM, Sin AV. Specifics of epidemiological anamnesis of sexually transmitted diseases in high-risk groups. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(10):71–77. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-71-77

Введение. Одной из глобальных проблем мирового здравоохранения являются инфекции, передаваемые половым путем (ИППП), которые приводят к развитию воспалительных заболеваний органов малого таза у женщин, бесплодию, смерти новорожденных, инвалидизации и осложнениям беременности и родов [1–3].

По данным Росстата, заболеваемость гонореей в 2020 г. в России составила 6,7 на 100 тыс. населения, сифилисом – 10,5 на 100 тыс. населения¹. В то же время в последнее десятилетие зарубежные исследователи отмечают неблагоприятную эпидемиологическую ситуацию по ИППП. Так, по данным Центра по контролю и профилактике заболеваний (CDC), в США общая заболеваемость гонореей в 2020 г. достигла 481,3 случая на 100 тыс. населения, первичным и вторичным сифилисом – 12,7 на 100 тыс. населения, а врожденным сифилисом 57,3 случая на 100 тыс. новорожденных². Авторы отмечают, что показатели заболеваемости ИППП в России не отражают истинную эпидемиологическую обстановку, что также подтверждается низким уровнем выявления источников заражения ИППП [4, 5].

Согласно Проекту Глобальной стратегии ВОЗ³ современных мер по сдерживанию распространения ИППП недостаточно, научные исследования подтверждают необходимость ориентации профилактических и диагностических мероприятий на группы повышенного риска по распространению ИППП, в том числе мужчин, имеющих секс с мужчинами (МСМ), в зарубежных странах среди которых отмечаются самые высокие показатели заболеваемости ИППП. Данные официальной статистики в России не учитывают данный контингент, проводятся лишь единичные исследования в области заболеваемости и особенностей ИППП у представителей групп повышенного риска по распространению ИППП [6].

Цель исследования: выявить эпидемиологические особенности заболеваемости инфекциями, передаваемыми половым путем, у мужчин, имеющих секс с мужчинами, как представителей группы повышенного риска по распространению ИППП.

Материалы и методы. Исследование проходило на кафедре дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России; на клинических базах кафедры ГБУЗ СО СОКВД; ГБУЗ СО «ЦГКБ № 1», г. Екатеринбург. В исследование включено 136 мужчин репродуктивного возраста (от 18 до 49 лет), обратившихся в ГБУЗ СО СОКВД и ГБУЗ СО «ЦГКБ № 1» в период с февраля 2020 по ноябрь 2020 г. Все пациенты подписывали добровольное информированное согласие на обработку персональных данных и участие в исследовании. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом при ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России (протокол № 1 от 20.12.2019). В основную группу включено 79 мужчин, имеющих секс с мужчинами (МСМ). Группу сравнения составили 57 гетеросексуальных мужчин, отрицающих гомосексуальные контакты. Проведено анкетное исследование методом «снежного кома». Анкета включала 27 показателей эпидемиологического анамнеза с множественными вариантами ответов и была составлена исследователями ввиду отсутствия валидизированных анкет, удовлетворяющих задаче исследования, и опиралась на данные обзора литературы. Материалы исследования были подвергнуты статистической обработке с использованием программы Microsoft Office Excel 2016. Сравнение номинальных данных проводилось при помощи критерия χ^2 Пирсона. В тех случаях, когда число ожидаемых наблюдений в любой из ячеек четырехпольной таблицы было менее 5, для оценки уровня значимости различий использовался точный критерий Фишера. Полученное значение точного критерия Фишера p более 0,05 свидетельствовало об отсутствии статистически значимых различий. Значение p менее 0,05 – об их наличии.

Результаты. Медиана возраста в исследуемой группе составила 32 года, в группе сравнения – 34 года. Респонденты в группе МСМ преимущественно были холосты (66 человек – 89,5 %), так же как и в группе сравнения – 36 человек (63,1 %). Примечательно, что 7 МСМ (9,0 %) состояли в браке, еще 6 (7 %) были разведены (рис. 1).

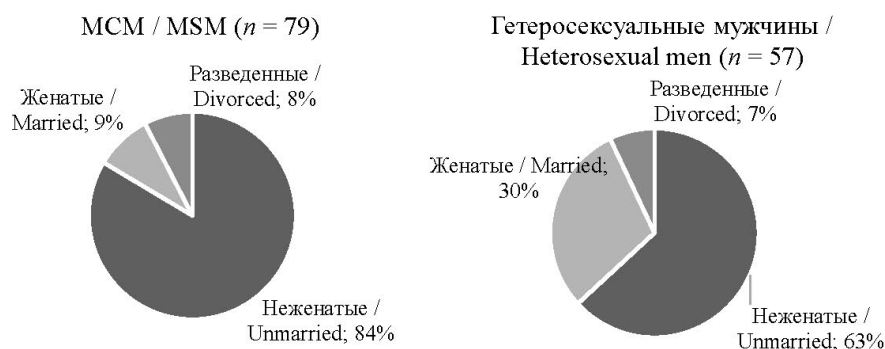


Рис. 1. Семейное положение мужчин исследуемых групп (1-я группа – МСМ, 2-я группа – гетеросексуальные мужчины)

Fig. 1. Marital status of the study respondents (cases: men who have sex with men (MSM), controls: heterosexual men)

¹ Здравоохранение в России. 2021: Стат. сб. М.: Росстат, 2021. 171 с.

² STD Surveillance Report. CDC 2022. <https://www.cdc.gov/std/statistics/2020/tables/2020-STD-Surveillance-State-Ranking-Tables.pdf>

³ Глобальная стратегия сектора здравоохранения по инфекциям, передаваемым половым путем, 2016–2021. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250268/WHO-RHR-16.09-rus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

В обеих исследуемых группах преобладали лица, получившие высшее образование (70,9 % – в основной и 71,2 % – в группе сравнения).

Обращает внимание рискованное сексуальное поведение МСМ. Так, 10 и более половых партнеров отметили 50 МСМ (63,3 %) и лишь 1 из группы сравнения ($p < 0,05$); от 6 до 10 партнеров – 12 МСМ (6,3 %) и 1 из группы сравнения (рис. 2).

Аналогичная ситуация наблюдалась при анализе количества половых контактов в течение года, предшествующего исследованию: на 10 и более половых партнеров за период указали 19 МСМ (15,2 %), от 6 до 10 партнеров – 12 МСМ (6,3 %) и никто из группы сравнения ($p < 0,05$) (рис. 3).

Необходимо отметить, что в группе МСМ 20 лиц (25,3 %) заявили о бисексуальных связях. При этом внутригрупповой анализ особенностей сексуального поведения не выявил отличий от лиц общей группы МСМ: 10 и более половых партнеров было у 9 МСМ (45,0 %), причем у каждого 4-го из них – за год, предшествующий исследованию (рис. 4).

Случайные половые связи отметили 64 (81,0 %) МСМ и 33 (57,9 %) респондента из группы сравнения ($p > 0,05$), из них постоянное использование барьерных методов профилактики ИППП при случайных половых связях было лишь у 8 (12,5 %) МСМ и 12 (36,4 %) лиц из группы сравнения ($p > 0,05$).

Необходимо отметить, что лица из группы МСМ пользовались услугами коммерческого секса (4 респондента, 5,0 %).

Об использовании антисептиков после совершенного полового акта заявило 48 (60,8 %) МСМ и 23 (40,4 %) лица группы сравнения, однако использование средств было нерегулярным ($p > 0,05$).

Половые контакты под влиянием алкоголя или наркотиков за последний год в группе МСМ отметили 19 лиц (24,0 %), в группе сравнения – 12 (21,0 %) ($p > 0,05$).

Примечательно, что каждый второй МСМ (38 респондентов, 48,1 %) отметил в анамнезе ИППП, в группе сравнения – 9 (11,4 %) лиц ($p < 0,05$) (рис. 5).

Большинство лиц в обеих исследуемых группах обратились к дерматовенерологу в связи со случайной половой связью (78,5 и 54,4 % соответственно).

Обсуждение. Понятие групп повышенного риска по распространению ИППП основано на предположении, что часть популяции с большим количеством половых партнеров и относительно длительным периодом заразности ввиду низкой обращаемости за медицинской помощью значима для поддержания неблагоприятной эпидемической ситуации по ИППП. Группа риска подразумевает группу людей с высокой вероятностью заражения, группа повышенного риска – с высокой вероятностью передачи инфекции [7].

Существование «связующих групп» внутри групп повышенного риска объясняет влияние МСМ на репродуктивное здоровье населения. «Связующими группами» называют лица, которые имеют контакт не только с представителями групп повышенного

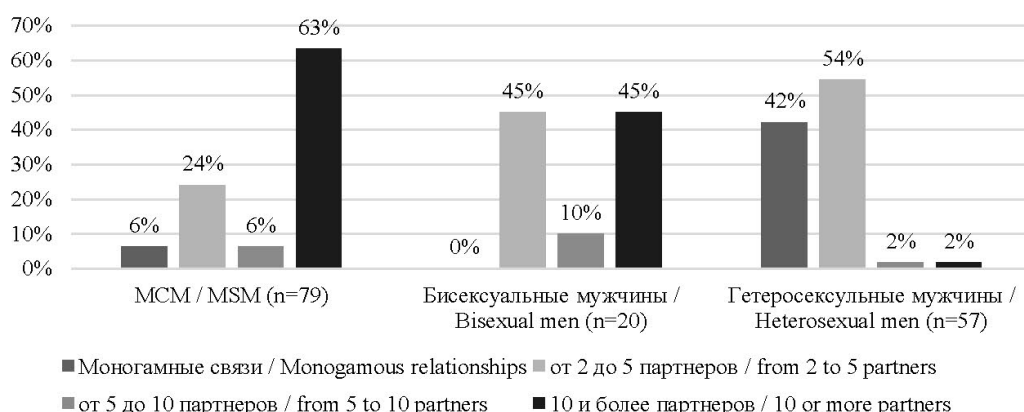


Рис. 2. Количество половых партнеров у лиц исследуемых групп

Fig. 2. The number of sexual partners of the study subjects

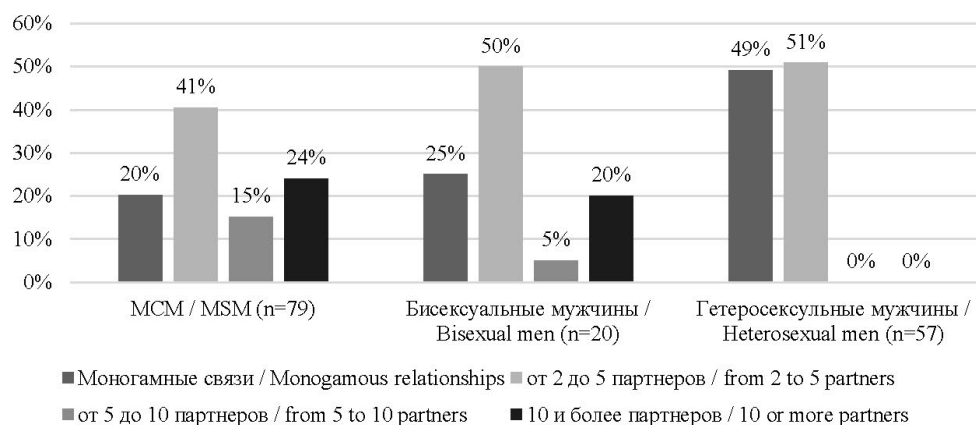


Рис. 3. Количество половых партнеров у лиц исследуемых групп в течение года, предшествующего исследованию

Fig. 3. The number of sexual partners of the study subjects over the year preceding the study

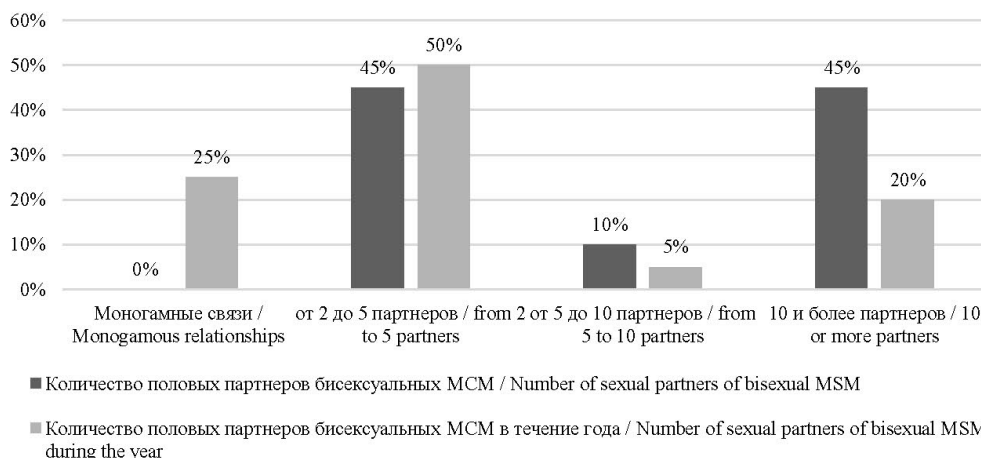


Рис. 4. Количество половых партнеров бисексуальных МСМ ($n = 20$), в том числе в течение года, предшествующего исследованию

Fig. 4. The number of sexual partners of bisexual MSM ($n = 20$), including during the year preceding the study

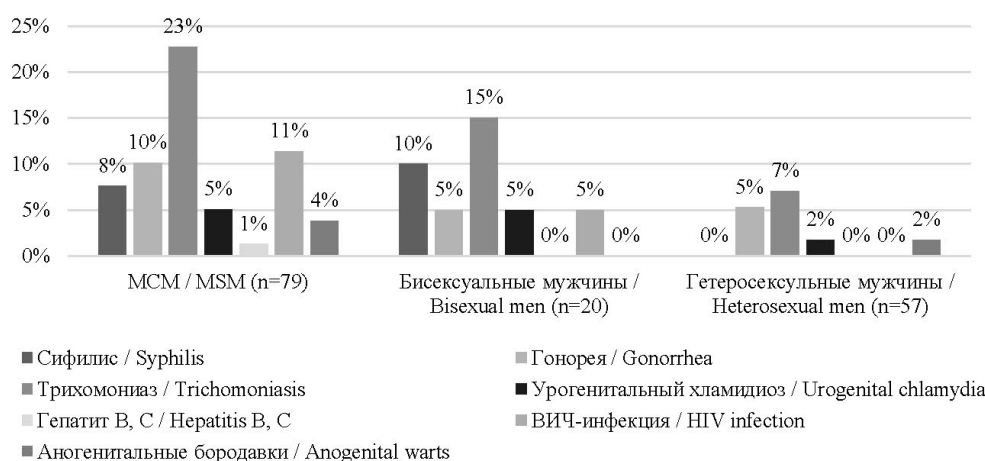


Рис. 5. Инфекции, передаваемые половым путем, в анамнезе у лиц исследуемых групп

Fig. 5. Sexually transmitted infections in the medical history of the respondents

риска по распространению ИППП, но и с общей популяцией. Бисексуалы как представители МСМ являются связующей группой в силу половых контактов как с мужчинами, так и с женщинами [8]. В нашем исследовании 25,3 % МСМ имели половые контакты с женщинами, что согласуется с результатами других исследователей. Так, по данным интернет-опроса (EMIS-2017) 127 792 МСМ из 48 стран европейского региона каждый второй МСМ отмечал бисексуальные контакты (50,9 %) [9], причем за последний год на половые связи с женщинами указали 44,1 % МСМ, что, по мнению авторов, подтверждает влияние МСМ на ИППП в общей популяции, а следовательно, и на репродуктивное здоровье населения. В данном контексте представляют интерес результаты исследования, проведенного среди МСМ в Руанде, согласно которым больше половины опрошенных состояли в отношениях с женщиной либо были женаты. Отмечалось, что МСМ старше 29 лет свойственно сокрытие своей сексуальной ориентации, а также для них характерны стабильные длительные отношения с женщиной с целью сокрытия сексуальных предпочтений. Авторы также указали, что во избежание подозрений большинство МСМ никогда не

используют презервативы при половом контакте со своими сожительницами/женами [10]. По данным исследования, проведенного М. Storm и др., более 25,0 % МСМ были женаты на женщине, объяснив это давлением со стороны семьи [11].

В нашем исследовании установлено, что для МСМ характерно промискуитетное поведение: так, каждый четвертый МСМ имел 10 и более половых партнеров, каждый восьмой отмечал случайные половые связи, что согласуется с результатами других авторов. В EMIS-исследовании сообщалось, что доля респондентов, выбравших вариант ответа «4–10 партнеров за последний год», наибольшая и составила 26,5 %, о случайных сексуальных партнерах сообщили 72,7 % МСМ [9]. Кроме того, в исследовании сообщается, что каждый второй МСМ, отметивший случайные половые связи в течение последнего года, не знал ВИЧ-статус своего партнера или не думал об этом. Кроме того, нами установлено, что услугами коммерческого секса пользовались 5,0 % МСМ, в EMIS-исследовании данный показатель составил 20,3 %, причем авторы отметили, что 91,0 % МСМ делали это до 10 раз за последний год, а предоставляли услуги коммерческого секса 19,7 % МСМ.

О высокой заболеваемости ИППП среди МСМ свидетельствуют указания на половые инфекции в анамнезе 48,1 % таких лиц, что позволяет называть их группой повышенного риска по распространению ИППП. Так, в исследованиях мы отмечали, что в силу ряда клинико-эпидемиологических особенностей ИППП среди МСМ, включающих формирование экстрагенитальных очагов поражения, микст- и коинфицирования, а также преимущественно бессимптомного течения заболеваний, более половины случаев остаются невыявленными [12–15]. Это приводит к росту заболеваемости и представляет опасность для гетеросексуальной части населения. По данным EMIS-исследования большинство МСМ (57,7 %) не постоянно использовали презервативы при половых контактах. Кроме того, проникающий секс без использования презерватива с ВИЧ-положительным партнером в течение последнего года отметили 12,3 % МСМ [9]. Авторы также отметили, что характерной особенностью МСМ является вступление в половую связь с несколькими лицами: так, секс одновременно с 2 половыми партнерами и более за последний год был у 19,7 % опрошенных. Авторы отмечали, что в 33,0 % случаев респонденты не сообщали своим половым партнерам об ИППП, что, по мнению исследователей, может являться дополнительной причиной неполных статистических данных по ИППП и циркуляции половых инфекций как в группе повышенного риска по распространению ИППП, так и за ее пределами [16–18].

Нами было установлено, что каждый четвертый МСМ вступал в половые контакты под влиянием алкоголя или психоактивных веществ. По данным EMIS-исследования за последний год занимались сексом с мужчиной под влиянием алкоголя или наркотиков 65,6 % МСМ, причем 6,4 % из них практиковали это постоянно, что говорит о рискованном сексуальном поведении, характерном для представителей данной группы повышенного риска [9]. Compton W.M. и др. отмечают, что МСМ практикуют полипотребление психоактивных веществ [19]. Употребление наркотических веществ связано с высоким риском передачи ВИЧ-инфекции и редким использованием презервативов [20, 21], совместным использованием одноразовых игл для введения инъекционных наркотических веществ, большим количеством сексуальных связей [22, 23].

Заключение. Мужчины, имеющие секс с мужчинами, являются классическими представителями группы повышенного риска по распространению ИППП в силу большого количества половых партнеров и характерного для данной группы рискованного сексуального поведения. Вызывает тревогу влияние МСМ на репродуктивное здоровье населения в связи с высоким удельным весом МСМ, имеющих половые контакты с женщинами, что обуславливает необходимость разработки и реализации профилактических программ для данного контингента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Махова Т.И., Румянцева Т.А., Гущин А.Е., Акимкин В.Г. Ассоциация инфекций, передаваемых половым путем, и

- различных нарушений вагинальной микробиоты среди женщин репродуктивного возраста // Клиническая дерматология и венерология. 2020. Т. 19. № 2. С. 181–186. doi:10.17116/klinderma202019021181
2. MacGregor L, Speare N, Nicholls J, et al. Evidence of changing sexual behaviours and clinical attendance patterns, alongside increasing diagnoses of STIs in MSM and TPMS. *Sex Transm Infect.* 2021;97(7):507–513. doi: 10.1136/sextrans-2020-054588
3. Kissinger PJ, Gaydos CA, Seña AC, et al. Diagnosis and management of *Trichomonas vaginalis*: Summary of evidence reviewed for the 2021 Centers for Disease Control and Prevention Sexually Transmitted Infections Treatment Guidelines. *Clin Infect Dis.* 2022;74(Suppl 2): S152–S161. doi: 10.1093/cid/ciac030
4. Владимирова Е.В., Ковалык В.П., Мураков С.В., Владимиров А.А., Маркова Ю.А. Анализ распространенности инфекций, передаваемых половым путем, в России, по данным федеральной лабораторной сети // Клиническая практика. 2019. Т. 10. № 3. С. 35–41. doi: 10.17816/clinpract10335–41
5. Струин Н.Л., Струина Н.Н., Уфимцева М.А., Андреев Ю.Ю., Гурковская Е.П. Применение форсайт-технологии для ограничения распространения инфекций, передаваемых половым путем, в популяции // Уральский медицинский журнал. 2022. Т. 21. № 3. С. 21–29. doi:10.52420/2071-5943-2022-21-3-21-29
6. Иванова М.А., Вараваикова Е.А. Заболеваемость инфекциями, передаваемыми половым путем, и их профилактика в Российской Федерации и за рубежом // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2022. № 3. С. 459–477. doi: 10.24412/2312-2935-2022-3-459-477
7. Баринаева А.Н. Понятие о группах риска инфекций, передающихся половым путем, и ВИЧ-инфекции. Обзор литературы // Российский семейный врач. 2012. Т. 16. № 1. С. 33–40.
8. Баринаева А. Н. Обоснование концептуальной модели профилактики социально-значимых заболеваний, опасных для окружающих. Комплексная оценка эффективности профилактики в группах риска на примере ВИЧ-инфекции. СПб. ИОЗ: Санкт-Петербург, 2016. 220 с.
9. Brogan N, Paquette DM, Lachowsky NJ, et al. Canadian results from the European Men-who-have-sex-with-men Internet survey (EMIS–2017). *Can Commun Dis Rep.* 2019;45(11):271–282. doi: 10.14745/ccdr.v45i11a01
10. Adedimeji A, Sinayobye JD, Asiimwe-Kateera B, et al. Social contexts as mediator of risk behaviors in Rwandan men who have sex with men (MSM): Implications for HIV and STI transmission. *PLoS One.* 2019;14(1):e0211099. doi: 10.1371/journal.pone.0211099
11. Storm M, Deuba K, Damas J, et al. Prevalence of HIV, syphilis, and assessment of the social and structural determinants of sexual risk behaviour and health service utilisation among MSM and transgender women in Terai highway districts of Nepal: findings based on an integrated biological and behavioural surveillance survey using respondent driven sampling. *BMC Infect Dis.* 2020;20(1):402. doi: 10.1186/s12879-020-05122-3
12. Jansen K, Steffen G, Potthoff A, et al. STI in times of PrEP: High prevalence of chlamydia, gonorrhea, and mycoplasma at different anatomic sites in men who have sex with men in Germany. *BMC Infect Dis.* 2020;20(1):110. doi: 10.1186/s12879-020-4831-4
13. Latimer RL, Vodstrcil L, Petra VD, et al. Extragenital *Mycoplasma genitalium* infections among men who have sex with men. *Sex Transm Infect.* 2020;96(1):10–18. doi: 10.1136/sextrans-2019-054058
14. Ceccarani C, Marangoni A, Severgnini M, et al. Rectal microbiota associated with *Chlamydia trachomatis* and

- Neisseria gonorrhoeae* infections in men having sex with other men. *Front Cell Infect Microbiol*. 2019;9:358. doi: 10.3389/fcimb.2019.00358
15. Ayaz CM, Karakaplan ND, Inkaya AÇ, Çakir B, Ünal S, Zarakolu P. Investigation of the frequency of *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis*, *Trichomonas vaginalis* and *Mycoplasma genitalium* in men living with HIV in terms of sociodemographic characteristics and behavioral risk factors. *Mikrobiyol Bul*. 2023;57(3):378-389. (In Turkish.) doi: 10.5578/mb.20239931
 16. Bristow CC, da Silva CE, Vera AH, Gonzalez-Fagoaga JE, Rangel G, Pines HA. Prevalence of bacterial sexually transmitted infections and coinfection with HIV among men who have sex with men and transgender women in Tijuana, Mexico. *Int J STD AIDS*. 2021;32(8):751-757. doi: 10.1177/0956462420987757
 17. Nugent D, Stirrup O, Pett S, et al. Performance of human papillomavirus DNA detection in residual specimens taken for *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* nucleic acid amplification testing in men who have sex with men. *Sex Transm Infect*. 2021;97(7):541-546. doi: 10.1136/sextrans-2020-054702
 18. Tabesh M, Fairley CK, Hocking JS, et al. Comparison of the patterns of chlamydia and gonorrhoea at the oropharynx, anorectum and urethra among men who have sex with men. *Sex Transm Infect*. 2022;98(1):11-16. doi: 10.1136/sextrans-2020-054632
 19. Compton WM, Jones CM. Substance use among men who have sex with men. *N Engl J Med*. 2021;385(4):352-356. doi: 10.1056/NEJMr2033007
 20. Loza O, Curiel ZV, Beltran O, Ramos R. Methamphetamine use and sexual risk behaviors among men who have sex with men in a Mexico-US Border City. *Am J Addict*. 2020;29(2):111-119. doi: 10.1111/ajad.12985
 21. Farfour E, Dimi S, Chassany O, et al. Trends in asymptomatic STI among HIV-positive MSM and lessons for systematic screening. *PLoS One*. 2021;16(6):e0250557. doi: 10.1371/journal.pone.0250557
 22. Уфимцева М.А., Ворошилина Е.С., Комаров А.А. и др. Клинико-эпидемиологические особенности инфекций, передаваемых половым путем среди уязвимых групп населения // Уральский медицинский журнал. 2022. Т. 21. № 4. С. 65–71. doi:10.52420/2071-5943-2022-21-4-65-71
 23. Schafer KR, Tanner AE, Mann-Jackson L, Alonzo J, Song EY, Rhodes SD. Stigma, social support, and substance use in diverse men who have sex with men and transgender women living with HIV in the US Southeast. *South Med J*. 2022;115(1):26-32. doi: 10.14423/SMJ.0000000000001345
- ### REFERENCES
1. Makhova TI, Rumyantseva TA, Gushchin AE, Akimkin VG. Association of sexually transmitted infections and various disorders of the vaginal microbiota among women of reproductive age. *Klinicheskaya Dermatologiya i Venereologiya*. 2020;19(2):181-186. (In Russ.) doi: 10.17116/klnderma202019021181
 2. MacGregor L, Speare N, Nicholls J, et al. Evidence of changing sexual behaviours and clinical attendance patterns, alongside increasing diagnoses of STIs in MSM and TPSM. *Sex Transm Infect*. 2021;97(7):507-513. doi: 10.1136/sextrans-2020-054588
 3. Kissinger PJ, Gaydos CA, Seña AC, et al. Diagnosis and management of *Trichomonas vaginalis*: Summary of evidence reviewed for the 2021 Centers for Disease Control and Prevention Sexually Transmitted Infections Treatment Guidelines. *Clin Infect Dis*. 2022;74(Suppl 2):S152-S161. doi: 10.1093/cid/ciac030
 4. Vladimirova EV, Kovalyk VP, Murakov SV, Vladimirov AA, Markova YuA. Analysis of the prevalence of STIs in Russia according to the federal laboratory network. *Klinicheskaya Praktika*. 2019;10(3):35-41. (In Russ.) doi: 10.17816/clinpract10335-41
 5. Struin NL, Struina NN, Ufimtseva MA, Andreev JuJu, Gurkovskaya EP. Using foresight technology to limit the spread of sexually transmitted infections in the population. *Ural'skiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2022;21(3):21-29. (In Russ.) doi: 10.52420/2071-5943-2022-21-3-21-29
 6. Ivanova MA, Varavikova EA. Incidence of sexually transmitted infections and prevention of their spread in the Russian Federation and abroad. *Sovremennye Problemy Zdravookhraneniya i Meditsinskoy Statistiki*. 2022;(3):459-477. (In Russ.) doi: 10.24412/2312-2935-2022-3-459-477
 7. Barinova AN. [The concept of groups at risk of sexually transmitted diseases and HIV. A review.] *Rossiyskiy Semeynyy Vrach*. 2012;16(1):33-39. (In Russ.)
 8. Barinova AN. [Substantiation of the Conceptual Model of Prevention of Socially Significant Diseases Dangerous to Others. Comprehensive Assessment of Effectiveness of Prevention in Risk Groups on the Example of HIV Infection.] St. Petersburg: St. Petersburg Publ.; 2016. (In Russ.)
 9. Brogan N, Paquette DM, Lachowsky NJ, et al. Canadian results from the European Men-who-have-sex-with-men Internet survey (EMIS-2017). *Can Commun Dis Rep*. 2019;45(11):271-282. doi: 10.14745/ccdr.v45i11a01
 10. Adedimeji A, Sinayobye JD, Asimwe-Kateera B, et al. Social contexts as mediator of risk behaviors in Rwandan men who have sex with men (MSM): Implications for HIV and STI transmission. *PLoS One*. 2019;14(1):e0211099. doi: 10.1371/journal.pone.0211099
 11. Storm M, Deuba K, Damas J, et al. Prevalence of HIV, syphilis, and assessment of the social and structural determinants of sexual risk behaviour and health service utilisation among MSM and transgender women in Terai highway districts of Nepal: findings based on an integrated biological and behavioural surveillance survey using respondent driven sampling. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):402. doi: 10.1186/s12879-020-05122-3
 12. Jansen K, Steffen G, Potthoff A, et al. STI in times of PrEP: High prevalence of chlamydia, gonorrhea, and mycoplasma at different anatomic sites in men who have sex with men in Germany. *BMC Infect Dis*. 2020;20(1):110. doi: 10.1186/s12879-020-4831-4
 13. Latimer RL, Vodstrcil L, Petra VD, et al. Extragenital *Mycoplasma genitalium* infections among men who have sex with men. *Sex Transm Infect*. 2020;96(1):10-18. doi: 10.1136/sextrans-2019-054058
 14. Ceccarani C, Marangoni A, Severgnini M, et al. Rectal microbiota associated with *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* infections in men having sex with other men. *Front Cell Infect Microbiol*. 2019;9:358. doi: 10.3389/fcimb.2019.00358
 15. Ayaz CM, Karakaplan ND, Inkaya AÇ, Çakir B, Ünal S, Zarakolu P. Investigation of the frequency of *Neisseria gonorrhoeae*, *Chlamydia trachomatis*, *Trichomonas vaginalis* and *Mycoplasma genitalium* in men living with HIV in terms of sociodemographic characteristics and behavioral risk factors. *Mikrobiyol Bul*. 2023;57(3):378-389. (In Turkish.) doi: 10.5578/mb.20239931
 16. Bristow CC, da Silva CE, Vera AH, Gonzalez-Fagoaga JE, Rangel G, Pines HA. Prevalence of bacterial sexually transmitted infections and coinfection with HIV among men who have sex with men and transgender women in Tijuana, Mexico. *Int J STD AIDS*. 2021;32(8):751-757. doi: 10.1177/0956462420987757
 17. Nugent D, Stirrup O, Pett S, et al. Performance of human papillomavirus DNA detection in residual specimens taken for *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* nucleic acid amplification testing in men who have sex with men. *Sex Transm Infect*. 2021;97(7):541-546. doi: 10.1136/sextrans-2020-054702

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-10-71-77>
Original Research Article

18. Tabesh M, Fairley CK, Hocking JS, *et al.* Comparison of the patterns of chlamydia and gonorrhoea at the oropharynx, anorectum and urethra among men who have sex with men. *Sex Transm Infect.* 2022;98(1):11-16. doi: 10.1136/sextrans-2020-054632
19. Compton WM, Jones CM. Substance use among men who have sex with men. *N Engl J Med.* 2021;385(4):352-356. doi: 10.1056/NEJMr2033007
20. Loza O, Curiel ZV, Beltran O, Ramos R. Methamphetamine use and sexual risk behaviors among men who have sex with men in a Mexico-US Border City. *Am J Addict.* 2020;29(2):111-119. doi: 10.1111/ajad.12985
21. Farfour E, Dimi S, Chassany O, *et al.* Trends in asymptomatic STI among HIV-positive MSM and lessons for

systematic screening. *PLoS One.* 2021;16(6):e0250557. doi: 10.1371/journal.pone.0250557

22. Ufimtseva MA, Voroshilina ES, Komarov AA, *et al.* Clinical and epidemiological features of sexually transmitted infections among vulnerable populations. *Ural'skiy Meditsinskiy Zhurnal.* 2022;21(4):65-71. (In Russ.) doi: 10.52420/2071-5943-2022-21-4-65-71
23. Schafer KR, Tanner AE, Mann-Jackson L, Alonzo J, Song EY, Rhodes SD. Stigma, social support, and substance use in diverse men who have sex with men and transgender women living with HIV in the US Southeast. *South Med J.* 2022;115(1):26-32. doi: 10.14423/SMJ.0000000000001345

Сведения об авторах:

Уфимцева Марина Анатольевна – д.м.н., профессор, и.о. главного врача ГБУЗ СО СОКВД, заведующая кафедрой дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: mail-m@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4335-9334>.

✉ **Гурковская** Евгения Петровна – к.м.н., доцент, доцент кафедры дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: gurkovskaya-e@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7535-5429>.

Комаров Анатолий Александрович – аспирант кафедры дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: komarov94-5@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9911-6158>.

Косова Анна Александровна – к.м.н., доцент, заведующая кафедрой эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: kosova_anna2003@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0268-8887>.

Николаева Кристина Игоревна – к.м.н., доцент, доцент кафедры дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: kris-nikol@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5879-2018>.

Струин Николай Львович – к.м.н., доцент кафедры дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: n_l_s@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8527-1453>.

Бочкарев Юрий Михайлович – к.м.н., доцент, доцент кафедры дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: bochkarev.ju.m@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6298-7216>.

Син Артем Владимирович – аспирант кафедры дерматовенерологии и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: artyomsin@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5789-4573>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Уфимцева М.А., Бочкарев Ю.М., Струин Н.Л.; сбор данных: Комаров А.А., Гурковская Е.П.; анализ и интерпретация результатов: Косова А.А., Николаева К.И.; обзор литературы, подготовка проекта рукописи: Син А.В. Все авторы рассмотрели результаты и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено локальным этическим комитетом при ФГБОУ ВО «УГМУ» Минздрава России (протокол № 1 от 20.12.2019).

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 05.10.23 / Принята к публикации: 10.10.23 / Опубликовано: 31.10.23

Author information:

Marina A. Ufimtseva, Dr. Sci. (Med.), Professor, Acting Chief Physician, Sverdlovsk Regional Dermatology and Venereology Dispensary; Head of the Department of Dermatology, Venereology and Life Safety, Ural State Medical University; e-mail: mail-m@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4335-9334>.

✉ Evgenia P. Gurkovskaya, Cand. Sci. (Med.), docent; Associate Professor, Department of Dermatology, Venereology and Life Safety, Ural State Medical University; e-mail: gurkovskaya-e@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7535-5429>.

Anatoliy A. Komarov, postgraduate student, Department of Dermatology, Venereology and Life Safety, Ural State Medical University; e-mail: komarov94-5@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9911-6158>.

Anna A. Kosova, Cand. Sci. (Med.), docent; Head of the Department Epidemiology, Public Health and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service, Ural State Medical University; e-mail: kosova_anna2003@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0268-8887>.

Kristina I. Nikolayeva, Cand. Sci. (Med.), docent; Associate Professor, Department of Dermatology, Venereology and Life Safety, Ural State Medical University; e-mail: kris-nikol@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5879-2018>.

Nikolay L. Struin, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Dermatology, Venereology and Life Safety, Ural State Medical University; e-mail: n_l_s@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8527-1453>.

Yuri M. Bochkarev, Cand. Sci. (Med.), docent; Associate Professor, Department of Dermatology, Venereology and Life Safety, Ural State Medical University; e-mail: bochkarev.ju.m@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6298-7216>.

Artem V. Sin, postgraduate student, Department of Dermatology, Venereology and Life Safety, Ural State Medical University; e-mail: artyomsin@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5789-4573>.

Author contributions: study conception and design: Ufimtseva M.A., Bochkarev Yu.M., Struin N.L.; data collection: Komarov A.A., Gurkovskaya E.P.; analysis and interpretation of results: Kosova A.A., Nikolayeva K.I.; literature review, draft manuscript preparation: Sin A.V. All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: The study was approved by the Local Ethics Committee of the Ural State Medical University (Protocol No. 1 of December 20, 2019).

Funding: This research received no external funding.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: October 5, 2023 / Accepted: October 10, 2023 / Published: October 31, 2023

© Коллектив авторов, 2023

УДК 616.24-008.4:616.314-051

**Заболееваемость острыми респираторными инфекциями медицинского персонала стоматологических организаций**Д.Ю. Иванов¹, О.М. Дроздова¹, Р.Н. Ан², А.Г. Кобылина³¹ ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Ворошилова, д. 22а, г. Кемерово, 650056, Российская Федерация² ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, Свердловская обл., г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация³ ГАУЗ «Кемеровская городская клиническая больница № 4», ул. Базовая, д. 12а, г. Кемерово, 650024, Российская Федерация**Резюме**

Введение. Широкое распространение возбудителей острых респираторных инфекций и условия работы с интенсивным использованием аэрозольгенерирующих технологий в стоматологии оказывают влияние на заболеваемость медицинского персонала. Вместе с тем этот вопрос остается малоизученным.

Цель исследования: изучить заболеваемость острыми респираторными инфекциями медицинского персонала стоматологической поликлиники для оптимизации мер профилактики.

Материалы и методы. Выполнено описательное ретроспективное эпидемиологическое исследование заболеваемости острыми респираторными инфекциями с потерей трудоспособности 352 медицинских сотрудников стоматологической поликлиники (основная группа) и 782 человек, не связанных с работой в медицинских организациях, (группа сравнения) в 2021 г. Для оценки достоверности различий показателей заболеваемости применен критерий Пирсона (χ^2). Статистическая обработка данных выполнена в программе Microsoft Office Excel 2013 и Epi Info v. 1.4.3.

Результаты. Заболеваемость острыми респираторными инфекциями сотрудников стоматологической поликлиники была в 2,2 раза выше по сравнению с группой сравнения (301,14 и 136,83 ‰ соответственно; $p = 0,00001$). В период сезонного подъема острых респираторных инфекций в 3,3 раза чаще болели работники стоматологических организаций ($p = 0,000001$). Заболеваемость персонала в терапевтическом и ортопедическом отделениях, где интенсивно применяли аэрозольгенерирующие технологии, была 2,7 раза выше по сравнению с другими отделениями ($p = 0,00153$). Среди персонала отделений с постоянным применением аэрозольгенерирующих технологий преобладали сотрудники-женщины (83,81 %), которые в 2,73 раза чаще болели по сравнению с сотрудниками-мужчинами хирургических отделений ($p = 0,00134$).

Выводы. Установлена высокая заболеваемость острыми респираторными инфекциями персонала медицинских стоматологических организаций. Максимальные показатели выявлены у работников отделений с интенсивным применением аэрозольгенерирующих технологий. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости совершенствования мер профилактики респираторных инфекций в стоматологии.

Ключевые слова: заболеваемость, острые респираторные инфекции, медицинский персонал, стоматологическая поликлиника, профилактика.

Для цитирования: Иванов Д.Ю., Дроздова О.М., Ан Р.Н., Кобылина А.Г. Заболеваемость острыми респираторными инфекциями медицинского персонала стоматологических организаций // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 78–86. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-78-86

Incidence of Acute Respiratory Infections in Dental Care ProfessionalsDanil Yu. Ivanov,¹ Olga M. Drozdova,¹ Rozaliya N. An,² Anna G. Kobylina³¹ Kemerovo State Medical University, 22a Voroshilov Street, Kemerovo, 650056, Russian Federation² Ural State Medical University, 3 Repin Street, Yekaterinburg, 620028, Russian Federation³ Kemerovo City Clinical Hospital No. 4, 12a Bazovaya Street, Kemerovo, 650024, Russian Federation**Summary**

Introduction: A wide spread of causative agents of acute respiratory infections and an intensive use of aerosol-generating procedures in dentistry affect the disease incidence in dental care professionals. This issue, however, remains poorly studied.

Objective: To study the incidence of acute respiratory infections in dental health personnel in order to optimize appropriate preventive measures.

Materials and methods: In 2021, we conducted a descriptive retrospective epidemiological study of the workplace absence due to acute respiratory diseases among 352 dental care professionals (case study group) and 782 people unrelated to the medical field (control group). To assess the statistical significance of differences in the incidence rates, the Pearson criterion (χ^2) was applied. The data were analyzed in Microsoft Office Excel 2013 and Epi Info v. 1.4.3.

Results: We established that the incidence rates of viral respiratory diseases in the dental health personnel were 2.2 times higher than in the control group (301.14 and 136.83 ‰, respectively; $p = 0.00001$). During the respiratory illness season, the cases were 3.3 times more likely to get sick ($p = 0.000001$). At the same time, the incidence in the cases working in therapeutic and orthopedic departments and applying aerosol-generating procedures was 2.7 times higher compared to those working in other departments ($p = 0.00153$). Females generally prevailed among therapists and orthopedists (83.81 %) and the rates of viral respiratory infections in them were found to be 2.73 times higher than in male surgeons ($p = 0.00134$).

Conclusions: The high incidence of acute respiratory infections observed in the dental care professionals, especially in those using aerosol-generating procedures in their everyday practice, shows the necessity of improving measures for prevention of respiratory tract infections in dentistry.

Keywords: incidence, acute respiratory infections, health professionals, dental clinic, prevention.

For citation: Ivanov DYU, Drozdova OM, An RN, Kobylina AG. Incidence of acute respiratory infections in dental care professionals. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(10):78–86. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-78-86

Введение. Острые респираторные инфекции (ОРИ) – широко распространенные заболевания [1], легко реализующиеся посредством аэрогенного механизма передачи [2, 3]. Известно более 200 возбудителей этих инфекций, среди которых доминируют вирусы [4]. Это количество постоянно пополняется новыми возбудителями¹. Заболевания, вызываемые различными респираторными вирусами, объединяет высокая восприимчивость населения, общность путей передачи [3] и особенности клинических проявлений [5]. В среднем взрослый человек переносит от 2 до 4 ОРИ в течение года, ребенок болеет от 6 до 9 раз².

На территории Российской Федерации на фоне относительного благополучия в предшествующие годы (2020–2021 гг.) зарегистрирован интенсивный рост заболеваемости острыми респираторными вирусными инфекциями (ОРВИ), во многом обусловленный новой коронавирусной инфекцией COVID-19^{3,4}.

Показатели инцидентности ОРИ формируются на основании обращаемости в медицинские организации больных с клинически выраженными формами инфекций [5, 6]. Вместе с тем при обследовании 14 тысяч условно здоровых людей в 2020 году было показано, что 9,35 % выделяют вирусы разных респираторных инфекций в межэпидемический период и 14,74 % во время сезонного подъема. При этом идентификация проводилась только в отношении 17 распространенных респираторных вирусов [7, 8].

Инфицированные пациенты могут обращаться в медицинские организации по разным причинам, и основное их количество (80 %) получает помощь в амбулаторно-поликлинических условиях [9, 10], в том числе стоматологических. Заболевания зубочелюстной системы широко распространены в России. Кариес поражает до 100 % людей разного возраста [11, 12], воспалительные заболевания тканей пародонта – от 59 до 99 % населения [13]. Такие больные могут обращаться за специализированной стоматологической медицинской помощью [14].

Отличительными чертами работы врача-стоматолога является близкий контакт с пациентом (до 30 см), продолжительность лечения (до 1 часа) в зоне высокодисперсного аэрозоля, который образуется в результате разговора, дыхания, кашля, чихания пациента, лечебных манипуляций и, главное, работы аэрозольгенерирующего оборудования: турбинных наконечников, эндо- и микромоторов, ультразвуковых скалеров, водовоздушных пистолетов, воздушно-абразивных систем и т. д. [15–22]. Образующийся аэрозоль отличается сложным составом и кроме слюны, воды, крови, опилок тканей зуба, лекарственных препаратов, микробиоты полости рта и т. д. может содержать возбудителей ОРИ. Высокий риск заноса

ОРИ с пациентами, условия работы персонала определяют вероятность распространения этих инфекций среди сотрудников стоматологических медицинских организаций [23–34].

Цель исследования: изучить заболеваемость острыми респираторными инфекциями медицинского персонала стоматологической поликлиники для оптимизации мер профилактики.

Материалы и методы. Выполнено эпидемиологическое описательное ретроспективное исследование заболеваемости острыми респираторными инфекциями (ОРИ) 352 работников стоматологической поликлинической организации (основная группа) и 782 жителей г. Кемерово, работающих не в медицинских организациях (группа сравнения) в 2021 году. В исследование включали только острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) и COVID-19 с временной утратой трудоспособности. Сведения о заболеваниях ОРИ изучались по данным формы № 025/у «Медицинская карта пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях». Исследование проведено в соответствии Хельсинкской декларацией. Протокол исследования был одобрен на заседании Локального этического комитета ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 255/к от 11.11.2020).

Состав изучаемых групп не имел отличий по полу и возрасту (таблица).

Врачи-стоматологи и медицинские сестры, непосредственно участвующие в лечении пациентов стоматологического учреждения, составили основную группу, работающее население г. Кемерово – группу сравнения. Критерии исключения в основную группу – медицинские работники, не принимавшие участие в лечебном процессе (зубные техники, медицинские статистики и т. д.), в группе сравнения – работа в любых медицинских организациях и возраст менее 21 года, так как в изучаемой стоматологической организации в лечении пациентов были заняты сотрудники старше этого возраста.

Межгрупповое сравнение проводилось при помощи критерия согласия Пирсона (χ^2). Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$. Статистическая обработка данных выполнена в программе Microsoft Office Excel 2013 и Epi Info v. 1.4.3.

Результаты. В 2021 году практически каждый третий медицинский сотрудник стоматологической поликлиники перенес ОРИ с временной утратой трудоспособности (301,14 %о [95 % ДИ 253,64–352,01]). В группе сравнения заболеваемость респираторными инфекциями была в 2,2 раза ниже (136,83 %о [95 % ДИ 113,83–162,93]; $\chi^2 = 42,95$; $p = 0,00001$).

В структуре изучаемых инфекций в обеих группах преобладали ОРВИ, которые составили 82,08 % [95 % ДИ 73,43–88,85] в стоматологии и 80,37 %

¹ World Health Organization. 2020 <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. (accessed March 28, 2022).

² КР «Острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) у взрослых». 2021.

³ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2021 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. 340 с.

⁴ О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2020 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. 256 с.

Таблица. Характеристика изучаемых групп, включенных в исследование

Table. Description of the study groups

Признак / Characteristic	Основная группа / Case study group <i>n</i> = 352	Группа сравнения / Control group <i>n</i> = 782
Мужчины / Men	16,19 % (<i>n</i> = 57) [95 % ДИ 12,50–20,46]	15,98 % (<i>n</i> = 125) [95 % ДИ 13,48–18,74]
Женщины / Women	83,81 % (<i>n</i> = 295) [95 % ДИ 79,53–84,49]	84,02 % (<i>n</i> = 657) [95 % ДИ 81,25–86,51]
Средний возраст / Mean age	43,8±0,45	45,6±0,65
Возраст, лет / Age, years		
21–35	35,51 % (<i>n</i> = 125) [95 % ДИ 30,51–40,75]	35,93 % (<i>n</i> = 281) [95 % ДИ 32,56–39,41]
36–55	40,90 % (<i>n</i> = 144) [95 % ДИ 35,72–46,24]	43,22 % (<i>n</i> = 338) [95 % ДИ 39,71–46,77]
56–65	17,98 % (<i>n</i> = 63) [95 % ДИ 14,03–22,31]	15,72 % (<i>n</i> = 123) [95 % ДИ 13,24–18,47]
> 65	5,68 % (<i>n</i> = 20) [95 % ДИ 3,50–8,63]	5,11 % (<i>n</i> = 40) [95 % ДИ 3,67–6,90]

[95 % ДИ 71,58–87,42] в группе сравнения. Доли установленного COVID-19 в обеих группах не имели существенных различий (17,92 % [95 % ДИ 11,15–26,57] и 19,63 % [95 % ДИ 12,58–28,42] соответственно).

Заболеваемость ОРИ в разных возрастных группах была выше у сотрудников стоматологических организаций по сравнению с группой сравнения. У молодых людей до 36 лет в стоматологии заболеваемость была выше в 2,41 раза ($\chi^2 = 22,77$; $p = 0,00029$) и в 2,24 раза выше ($\chi^2 = 18,41$; $p = 0,00956$) в 36–55 лет ($\chi^2 = 18,41$; $p = 0,00956$).

С увеличением возраста разница между заболеваемостью ОРИ у медицинского персонала и работающего населения становилась меньше. Так, у медицинских сотрудников 56–65 лет заболеваемость ОРИ была выше в 1,7 раза ($\chi^2 = 15,94$; $p = 0,0038$) по сравнению с группой сравнения, а у лиц старше 65 лет статистически значимые отличия между изучаемыми группами отсутствовали ($\chi^2 = 1,15$; $p = 0,2827463$) (рис. 1).

Минимальные уровни заболеваемости зарегистрированы с января по май 2021 г. в обеих группах. В этот период максимальные различия зарегистрированы в феврале, когда персонал стоматологической поликлиники болел в 2,21 раза чаще ($\chi^2 = 10,38$; $p = 0,025147$) по сравнению со взрослым работающим населением. Интенсивный рост ОРИ начался в июне и достиг максимальных различий в сентябре 2021 года. Заболеваемость в основной группе оказалась выше в 3,30 раза по сравнению с группой сравнения ($\chi^2 = 45,78$; $p = 0,000001$) (рис. 2).

Заболеваемость ОРИ была неодинаковой в отделениях с разными технологиями, применяемыми в процессе лечения пациентов. Самая высокая заболеваемость зарегистрирована в отделениях с интенсивным использованием аэрозольгенерирующих технологий (АГТ) (337,45 ‰ [95 % ДИ 278,25–400,67]; 347,83 ‰ [95 % ДИ 213,54–502,49]). Минимальные показатели выявлены в ортодонтии (62,59 ‰ [95 % ДИ 1,58–302,32]) и отделении

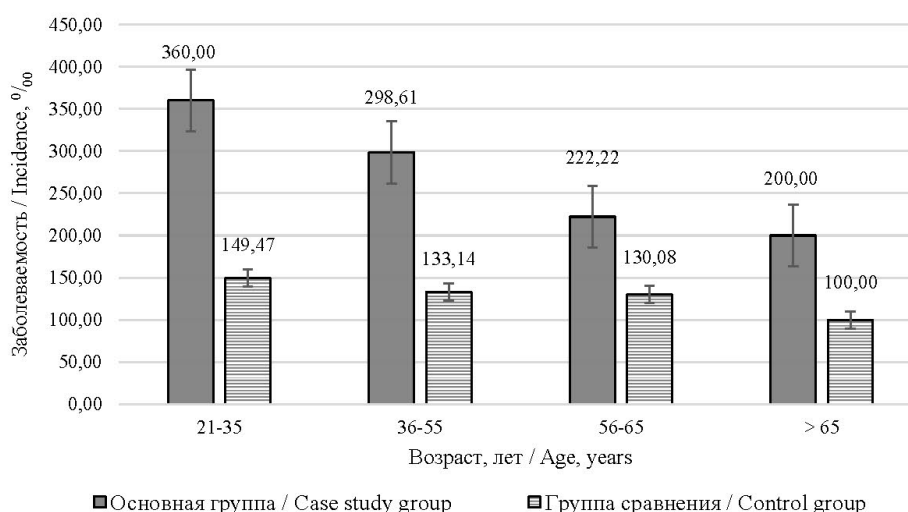


Рис. 1. Заболеваемость ОРИ в зависимости от возраста в изучаемых группах в 2021 г., ‰

Fig. 1. The age-specific incidence of acute respiratory infections in the study groups in 2021, ‰

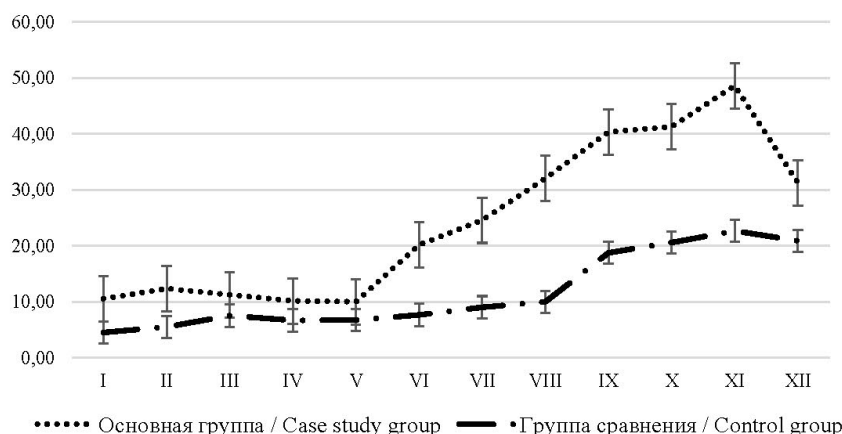


Рис. 2. Внутригодовая динамика заболеваемости ОРИ в изучаемых группах в 2021 г., ‰

Fig. 2. Annual fluctuations in the incidence of acute respiratory infections in the study groups in 2021, ‰

хирургической стоматологии (148,94 ‰ [95 % ДИ 62,04–283,06]).

Женщины, работающие в стоматологии, болели ОРИ в 2,73 раза чаще по сравнению с мужчинами ($\chi^2 = 10,27$; $p = 0,00134$) и в 2,45 раза – с женщинами, работа которых не связана с оказанием стоматологической медицинской помощи ($\chi^2 = 50,46$; $p = 0,000001$) (рис. 3).

В группе сравнения заболеваемость ОРИ не зависела от пола и была примерно одинаковой у мужчин и женщин ($\chi^2 = 0,0501$; $p = 0,822851$). В основной группе и группе сравнения мужчины болели одинаково часто ($\chi^2 = 0,005$; $p = 0,943047$).

Заболеваемость ОРИ персонала разного пола, принимавшего участие в лечении пациентов с интенсивным применением АГТ, не отличалась ($\chi^2 = 0,2562$; $p = 0,6127$) и составила 336,88 ‰ [95 % ДИ 281,92–395,31] у женщин и 428,57 ‰ [95 % ДИ 98,99–815,95] у мужчин.

Не установлено различий в заболеваемости ОРИ врачей и среднего медицинского персонала, непосредственно участвовавшего в оказании

стоматологической помощи пациентам ($\chi^2 = 3,14$; $p = 0,0763345$).

Обсуждение. Высокие уровни пораженности населения кариесом [11], заболеваниями тканей пародонта [13] сопровождаются большим количеством обращений в стоматологические медицинские организации. Только в 2021 году на территории Российской Федерации было зарегистрировано 243,3 млн обращений в стоматологические организации⁵, в том числе 2,49 млн на территории Кемеровской области – Кузбасса⁶. Широкое распространение респираторных инфекций [1], в том числе без клинических проявлений [8], определяет высокую частоту заноса возбудителей в лечебные учреждения и высокий риск инфицирования медицинского персонала [24, 25]. В лечении большинства стоматологических заболеваний используется оборудование, генерирующее высокодисперсный аэрозоль: турбинные наконечники, эндо- и микро-моторы, ультразвуковые скалеры, водовоздушные пистолеты, воздушно-абразивные системы [15–22]. Стоматологический аэрозоль отличается сложным

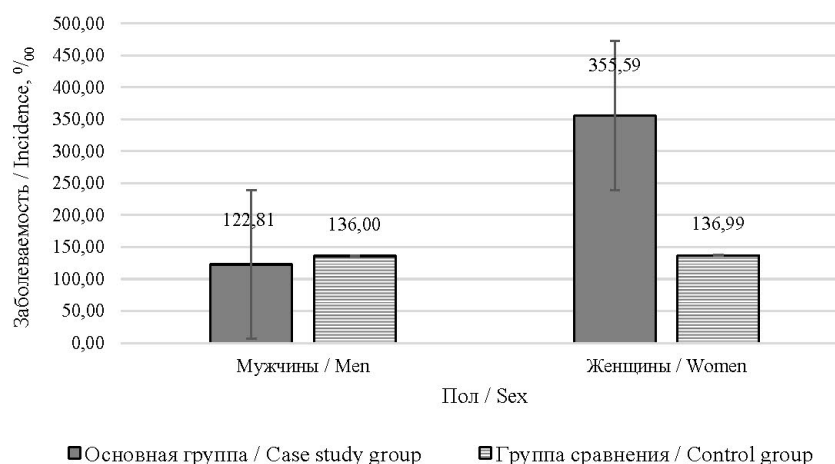


Рис. 3. Заболеваемость ОРИ в зависимости от пола в изучаемых группах в 2021 г., ‰

Fig. 3. The sex-specific incidence of acute respiratory infections in the study groups in 2021, ‰

⁵ Анализ рынка стоматологических услуг в России в 2017–2021 гг., прогноз на 2022–2026 гг. Перспективы рынка в условиях санкций. BusinesStat, 2022.

⁶ Данные организационно-методического отдела ГАУЗ ККСП, 2022 г.

составом и может содержать разные микроорганизмы, в том числе возбудителей респираторных инфекций. Во время лечения врач-стоматолог продолжительное время находится на близком расстоянии от пациента, что увеличивает риски его инфицирования возбудителями респираторных инфекций. Вместе с тем заболеваемость ОРИ медицинского персонала в стоматологических медицинских организациях практически не изучена. Опубликованные исследования в основном посвящены моделированию распространения аэрозоля на стоматологических манекенах [23, 26, 31]. Нами в 2021 году опубликованы результаты сравнительного изучения заболеваемости ОРИ по результатам закрытого анкетирования сотрудников медицинских организаций разного профиля, в котором показано, что стоматологи в 2,59 раза чаще ($p = 0,00001$) болели этими инфекциями по сравнению с представителями других медицинских специальностей [24].

В настоящей работе представлены результаты сравнительного изучения заболеваемости ОРИ с потерей трудоспособности сотрудников стоматологической поликлиники и населения, деятельность которого не связана с медицинскими организациями. Установлены в 2,2 раза более высокие показатели инцидентности медицинских работников по сравнению с группой сравнения ($\chi^2 = 42,95$; $p = 0,00001$).

Максимальные различия заболеваемости в изучаемых группах выявлены у лиц от 21 года до 55 лет. Сотрудники стоматологической медицинской организации этого возраста болели ОРИ в 2,24–2,41 раза чаще ($p < 0,05$) по сравнению с такой же группой сравнения. Отсутствие различий в заболеваемости лиц старше 65 лет в основной группе и группе сравнения, вероятно, обусловлено клиническими особенностями проявления респираторного заболевания на фоне коморбидной патологии, «проэпидемичиванием» в результате перенесенных разных форм респираторных инфекций в прошлом и т. д. [28, 32] и предполагает детальное изучение этого вопроса в дальнейшем.

В 2021 году внутригодовая динамика отличалась постоянно более высокими показателями заболеваемости в основной группе по сравнению с группой сравнения. Известно, что ОРИ разной этиологии могут отличаться по началу и продолжительности сезонного подъема, но для многих респираторных инфекций в Российской Федерации интенсивный подъем заболеваемости часто начинается с октября – ноября и продолжается в течение зимне-весеннего периода [1]. В нашем исследовании отмечены нетипичные сезонные колебания ОРИ: низкие показатели в начале года – январе – феврале 2021 года и рост заболеваемости с июня. Самые большие различия показателей заболеваемости зарегистрированы в сентябре 2021 года, которые оказались в 3,30 раза выше у стоматологов по сравнению с лицами группы сравнения ($\chi^2 = 45,78$; $p = 0,000001$). Такой характер проявления эпидемического процесса обусловлен замещением варианта Alpha-вируса SARS-CoV-2 с июня 2021 года вариантом Delta SARS-CoV-2, который доминировал до декабря

2021 года на территории страны, в том числе Кемеровской области – Кузбассе [29]. Широкое распространение и интенсивный рост ОРИ во второй половине года определили высокую вероятность заноса возбудителей респираторных инфекций в стоматологические медицинские организации.

Характерной особенностью лечения большинства стоматологических заболеваний является близкий, продолжительный контакт персонала с пациентом и использование оборудования, генерирующего высокодисперсный аэрозоль [15, 18], который может содержать микробиоту полости рта [12] и возбудителей респираторных инфекций [8]. Частицы аэрозоля могут распространяться по всему стоматологическому кабинету, контаминировать персонал, средства защиты медицинского персонала, оборудование и разные поверхности [29] и распространяться с различными факторами передачи [2]. Перемещения и движения сотрудников во время работы могут способствовать формированию вторичного аэрозоля.

Высокие показатели заболеваемости ОРИ выявлены в отделениях терапевтической и ортопедической стоматологии, низкие – в ортодонтии и хирургической стоматологии. У сотрудников в отделениях с интенсивным использованием АГТ заболеваемость ОРИ оказалась выше в 2,67 раза по сравнению с отделениями, в которых АГТ используются редко ($\chi^2 = 10,03$; $p = 0,00153$). Различия обусловлены разными используемыми технологиями в лечении заболеваний полости рта.

В стоматологических поликлиниках сотрудники женщины болели ОРИ 2,73 раза чаще по сравнению с мужчинами ($\chi^2 = 10,27$; $p = 0,00134$). Такие различия обусловлены разными видами деятельности. В отделениях с интенсивным использованием аэрозольгенерирующих технологий и длительным контактом с пациентами работали в основном женщины (87,82 % [95 % ДИ 83,67–91,24]), мужчины (88,89 % [95 % ДИ 77,37–95,81]) – в условиях хирургических кабинетов, где аэрозольгенерирующие процедуры используются ограничено или не применяются совсем. Вместе с тем не установлено различий в заболеваемости ОРИ у сотрудников мужчин и сотрудников женщин, участвующих в лечении пациентов с интенсивным применением АГТ ($\chi^2 = 0,2562$; $p = 0,6127$).

Действию контаминированного биоаэрозоля подвергались все сотрудники, принимающие непосредственное участие в лечении пациентов. Это определило отсутствие различий в уровнях заболеваемости ОРИ врачей-стоматологов и среднего медицинского персонала ($\chi^2 = 3,14$; $p = 0,0763345$).

Образующиеся частицы аэрозоля могут продолжительное время находиться во взвешенном состоянии, распространяться по всему стоматологическому кабинету [18], контаминировать объекты внешней среды, аппараты и инструменты, средства индивидуальной защиты медицинского персонала. Кроме того, нельзя исключить формирование пылевой фазы аэрозоля и реализацию контактного пути передачи возбудителей ОРИ [33].

Высокие показатели заболеваемости ОРИ медицинских работников стоматологической

поликлиники свидетельствуют о необходимости совершенствования мер профилактики, направленных на минимизацию риска инфицирования [3]. В организации превентивных мероприятий наряду с архитектурно-планировочными решениями большого внимания заслуживает состояние воздуха в стоматологических кабинетах. В настоящее время санитарными правилами⁷ не дифференцировано нормирование воздуха стоматологических кабинетов по классам чистоты и кратности воздухообмена.

В этих условиях существенное профилактическое значение имеет дезинфекция воздуха с применением различных химических и физических методов. Рациональная организация работы системы вентиляции с созданием отрицательного давления воздуха в зоне лечения пациента позволит уменьшить распространение частиц аэрозоля в стоматологическом кабинете [31]. Использование средств индивидуальной защиты, дезинфекция поверхностей кабинета, оборудования, аппаратов и инструментов, используемых в процессе лечения пациентов, снижает риск инфицирования персонала возбудителями ОРВИ [25]. В профилактике COVID-19 показана эффективность орошения 1 % перекисью водорода и полоскания полости рта инфицированного пациента 0,12 % раствором хлоргексидина перед стоматологическим лечением [25]. Применение последнего позволяет предупредить обнаружение вируса Sars-CoV-2 в слюне инфицированных пациентов в течение 2 часов [34]. Использование доступных аспирационных систем высокого объема (стоматологические пылесосы), изолирующей пластинки (коффердама) снижает контаминацию и распространение образующихся частиц аэрозоля [26]. Эти меры целесообразно применять в рутинной практике врача-стоматолога.

Выводы

1. Установлены высокие уровни заболеваемости острыми респираторными инфекциями медицинского персонала стоматологической поликлиники, которые в 2,2 раза выше ($\chi^2 = 42,95$; $p = 0,00001$) по сравнению с работающим населением, не связанным с оказанием медицинской помощи.

2. В период сезонного подъема заболеваемости сотрудники стоматологической поликлиники в 3,30 раза ($\chi^2 = 45,78$; $p = 0,000001$) чаще болели ОРВИ по сравнению с группой сравнения.

3. У медицинского персонала отделений с интенсивным применением АГТ в 2,7 раза выше заболеваемость острыми респираторными инфекциями по сравнению с персоналом других отделений ($\chi^2 = 10,03$; $p = 0,00153$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Салтыкова Т.С., Жигарловский Б.А., Иваненко А.В. и др. Эпидемиологическая характеристика острых респираторных вирусных инфекций и гриппа на территории Российской Федерации и г. Москвы // Журнал инфектологии. 2019. Т. 11. № 2. С. 124–132. doi: 10.22625/2072-6732-2019-11-2-124-132
- Брусина Е.Б., Чезганова Е.А., Дроздова О.М. Аэрогенный механизм передачи больничных патогенов // Фундаментальная и клиническая медицина. 2020. Т. 5. № 4. С. 97–103. doi:10.23946/2500-0764-2020-5-4-97-103.
- Брусина Е.Б., Шишкина Е.А., Исмагилов З.Р. и др. Аэрогенный механизм передачи инфекции; под ред. Е.Б. Брусиной. Кемерово: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. 171 с. EDN NVSUDP.
- Исаева Е.И. Новые респираторные вирусные инфекции // Российский медицинский журнал. 2015. Т. 2. № 1. С. 35–39.
- Киселева И.В., Ларионова Н.В., Григорьева Е.П. и др. Особенности циркуляции респираторных вирусов в пред- и пандемические по гриппу и COVID-19 периоды // Инфекция и иммунитет. 2021. Т. 11. № 6. С. 1009–1019. doi: 10.15789/2220-7619-SFO-1662.
- Артюхин В.В. Особенности учета случаев заболевания COVID-19: мир и Россия // Технологии гражданской безопасности. 2020. Т. 4. № 66. С. 18–23. doi: 10.54234/CST.19968493.2020.17.4.66.3.18
- Куличенко А.Н., Саркисян Н.С. К вопросу о точности лабораторной диагностики COVID-2019 // Инфекция и иммунитет. 2021. Т. 11. № 1. С. 9–16. doi: 10.15789/2220-7619-TTQ-1622.
- Яцышина С.Б., Мамошина М.В., Елькина М.А. и др. Распространенность возбудителей ОРВИ, гриппа и COVID-19 у лиц без симптомов респираторной инфекции // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2021. Т. 98. № 4. С. 383–396. doi: 10.36233/0372-9311-152
- Репринцева Е.В. Исследование амбулаторно-поликлинической сети здравоохранения Российской Федерации // Региональный вестник. 2020. Т. 5. № 44. С. 96–98.
- Мулюкова Л.А., Кашапова А.А., Шубин Л.Л. Об оказании амбулаторно-поликлинической помощи населению Удмуртской Республики в 2010 году // Modern Science. 2020. Т. 12. № 2. С. 163–167.
- Петерсен П.Э., Кузьмина Э.М. Распространенность стоматологических заболеваний. Факторы риска и здоровье полости рта. Основные проблемы общественного здравоохранения // Dental Forum. 2017. № 1. С. 2–11.
- Фаттахова О.Р. Микробиология полости рта. Возбудители кариеса // Молодежь и наука. 2018. № 5. С. 26. EDN: UUUSME.
- Зайдуллин И.И. Факторы риска развития болезней пародонта среди населения // Здоровье населения и среда обитания. 2017. Т. 3. № 288. С. 7–10. doi: 10.35627/2219-5238/2017-288-3-7-10
- Алешина О.А. Оказание стоматологической помощи населению на фоне распространения коронавирусной инфекции // Медико-фармацевтический журнал Пульс. 2020. Т. 5. № 22. С. 6–13. doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-5-6-13
- Lahdentausta L, Sanmark E, Lauretsalo S, et al. Aerosol concentrations and size distributions during clinical dental procedures. *Heliyon*. 2022;8(10):e11074. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e11074
- Бабенко А.И., Кострубин С.А., Бабенко Е.А. Востребованность медицинских технологий при оказании

⁷ Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 44 от 24.12.2020 «Об утверждении санитарных правил СП 2.1.3678–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг».

- стоматологической взрослому населению в поликлинике // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2020. Т. 3. № 28. С. 444–448. doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-3-444-448
17. Содилов Н.О., Содилов М.Н. Ультразвук в медицине // Наука, техника и образование. 2020. Т. 8. № 72. С. 60–64.
 18. Innes N, Johnson IG, Al-Yaseen W, et al. A systematic review of droplet and aerosol generation in dentistry. *J Dent*. 2021;105:103556. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103556
 19. Bahador M, Alfidous RA, Alquria TA, Griffin IL, Tordik PA, Martinho FC. Aerosols generated during endodontic treatment: A special concern during the coronavirus disease 2019 pandemic. *J Endod*. 2021;47(5):732–739. doi: 10.1016/j.joen.2021.01.009
 20. Полянская Л.Н. Технология воздушной полировки зубов // Современная стоматология. 2017. Т. 4. № 69. С. 16–18.
 21. Kaufmann M, Solderer A, Gubler A, Wegehaupt FJ, Attin T, Schmidlin PR. Quantitative measurements of aerosols from air-polishing and ultrasonic devices: (How) can we protect ourselves? *PLoS One*. 2020;15(12):e0244020. doi: 10.1371/journal.pone.0244020
 22. Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry: A brief review of the literature and infection control implications. *J Am Dent Assoc*. 2004;135(4):429–437. doi: 10.14219/jada.archive.2004.0207
 23. Patil S, Moafa IH, Bhandi S, et al. Dental care and personal protective measures for dentists and non-dental health care workers. *Dis Mon*. 2020;66(9):101056. doi: 10.1016/j.disamonth.2020.101056
 24. Иванов Д.Ю., Дроздова О.М. Эпидемиологическая характеристика острых респираторных инфекций у медицинских работников стоматологических поликлиник // Фундаментальная и клиническая медицина. 2021. Т. 6. № 4. С. 90–97. doi: 10.23946/2500-0764-2021-6-4-90-97
 25. Силин А.В., Зуева Л.П., Сатыго Е.А. и др. Эпидемиологические особенности и инфекционный контроль при COVID-19 в стоматологической практике (научный обзор) // Профилактическая и клиническая медицина. 2020. Т. 2. № 75. С. 5–10.
 26. Vernon JJ, Black EVI, Dennis T, et al. Dental mitigation strategies to reduce aerosolization of SARS-CoV-2. *J Dent Res*. 2021;100(13):1461–1467. doi: 10.1177/00220345211032885
 27. Мульчин М.А., Дорохова В.Д. К проблеме внутрибольничной инфекции в стоматологии // В сборнике: Стоматология славянских государств. Сборник трудов IX международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Белгородского государственного национального исследовательского университета. 2016. С. 301–303. EDN: ZIBQTP.
 28. Watson A, Wilkinson TMA. Respiratory viral infections in the elderly. *Ther Adv Respir Dis*. 2021;15:1753466621995050. doi: 10.1177/1753466621995050
 29. Акимкин В.Г., Попова А.Ю., Хафизов К.Ф. и др. COVID-19: эволюция пандемии в России. Сообщение II: динамика циркуляции геновариантов вируса SARS-CoV-2 // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2022. Т. 99. № 4. С. 381–396. doi: 10.36233/0372-9311-295
 30. Беляков Н.А., Боева Е.В., Симакина О.Е. и др. Пандемия COVID-19 и ее влияние на течение других инфекций на Северо-Западе России // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. 2022. Т. 14. № 1. С. 7–24. doi: 10.22328/2077-9828-2022-14-1-7-24.
 31. Dey S, Tunio M, Boryc LC, Hodgson BD, Garcia GJM. Quantifying strategies to minimize aerosol dispersion in dental clinics. *Exp Comput Multiph Flow*. 2023;5(3):290–303. doi: 10.1007/s42757-022-0157-3
 32. Рубис Л.В. Характеристика эпидемического процесса острых респираторных инфекций в Республике Карелия в современный период // Журнал инфектологии. 2017. Т. 9. № 3. С. 109–118. doi: 10.22625/2072-6732-2017-9-4-109-118
 33. Орлова Н.В., Чукаева И.И. Современные подходы к терапии острых респираторных вирусных инфекций верхних дыхательных путей // Медицинский совет. 2017. Т. 5. С. 58–64. doi: 10.21518/2079-701X-2017-5-58-64.
 34. Yoon JG, Yoon J, Song JY, et al. Clinical significance of a high SARS-CoV-2 viral load in the saliva. *J Korean Med Sci*. 2020;35(20):e195. doi: 10.3346/jkms.2020.35.e195

REFERENCES

1. Saltykova TS, Zhigarlovsky BA, Ivanenko AV, Volkova NA, Antonova VI, Briko NI. Epidemiological characteristics of acute respiratory viral infection and influenza in Russian Federation and Moscow. *Zhurnal Infekologii*. 2019;11(2):124–132. (In Russ.) doi: 10.22625/2072-6732-2019-11-2-124-132
2. Brusina EB, Chezganova EA, Drozdova OM. Airborne transmission of hospital pathogens. *Fundamental'naya i Klinicheskaya Meditsina*. 2020;5(4):97–103. (In Russ.) doi: 10.23946/2500-0764-2020-5-4-97-103
3. Brusina EB, Shishkina EA, Ismagilov ZR, et al. [The Airborne Mechanism of Infection Transmission.] Brusina EB, ed. Kemerovo: Kemerovo State Medical University Publ.; 2022. (In Russ.)
4. Isaeva EI. The new respiratory viral infections. *Rossiyskiy Meditsinskiy Zhurnal*. 2015;21(1):35–39. (In Russ.)
5. Kiseleva IV, Larionova NV, Grigorieva EP, Ksenafontov AD, Al Farroukh M, Rudenko LG. Salient features of circulating respiratory viruses in the pre- and pandemic influenza and COVID-19 seasons. *Infektsiya i Immunitet*. 2021;11(6):1009–1019. (In Russ.) doi: 10.15789/2220-7619-SFO-1662
6. Artyukhin VV. Aspects of accounting for COVID-19 infection cases: The world and Russia. *Tekhnologii Grazhdanskoy Bezopasnosti*. 2020;17(4(66)):18–23. (In Russ.) doi: 10.54234/CST.19968493.2020.17.4.66.3.18
7. Kulichenko AN, Sarkisyan NS. To the question regarding accuracy of COVID-2019 laboratory diagnostics. *Infektsiya i Immunitet*. 2021;11(1):9–16. (In Russ.) doi: 10.15789/2220-7619-TTQ-1622
8. Yatsyshina SB, Mamoshina MV, Elkina MA, et al. Prevalence of ARVI, influenza and COVID-19 pathogens in individuals without symptoms of respiratory infection. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii*. 2021;98(4):383–396. (In Russ.) doi: 10.36233/0372-9311-152
9. Reprintseva EV. [Study of the outpatient healthcare network of the Russian Federation]. *Regional'nyy Vestnik*. 2020;(5(44)):96–98. (In Russ.)
10. Mulyukova LA, Kashapova AA, Shubin LL. On the provision of ambulatory and polyclinical assistance to the population of the Udmurt Republic in 2010. *Modern Science*. 2020;(12-2):163–167. (In Russ.)
11. Petersen PE, Kuzmina EM. The burden of oral disease and risks to oral health – major challenges in public health. *Dental Forum*. 2017;(1):2–11. (In Russ.)
12. Fattakhova OR. [Microbiology of the oral cavity. The causative agents of caries]. *Molodezh' i Nauka*. 2018;(5):26. (In Russ.)
13. Zaydullin II, Bakirov AB, Valeyeva ET. Risk factors of periodontal disease among the population. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2017;(3(288)):7–10. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2017-288-3-7-10

14. Aleshina OA, Goryacheva TP. Providing dental care to the population during of the transmission of coronavirus infection. *Mediko-Farmatsevticheskiy Zhurnal Pul's.* 2020;22(5):6-13. (In Russ.) doi: 10.26787/nydha-2686-6838-2020-22-5-6-13
15. Lahdentausta L, Sanmark E, Lauretsalo S, et al. Aerosol concentrations and size distributions during clinical dental procedures. *Heliyon.* 2022;8(10):e11074. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e11074
16. Babenko AI, Kostrubin SA, Babenko EA. The demand for medical technologies during provision of stomatological care to adult population in polyclinic. *Problemy Sotsial'noy Gigieny, Zdravookhraneniya i Istorii Meditsiny.* 2020;28(3):444-448. (In Russ.) doi: 10.32687/0869-866X-2020-28-3-444-448
17. Sodikov NO, Sodikov MN. Ultrasound in medicine. *Nauka, Tekhnika i Obrazovanie.* 2020;(8(72)):60-64. (In Russ.)
18. Innes N, Johnson IG, Al-Yaseen W, et al. A systematic review of droplet and aerosol generation in dentistry. *J Dent.* 2021;105:103556. doi: 10.1016/j.jdent.2020.103556
19. Bahador M, Alfidous RA, Alquria TA, Griffin IL, Tordik PA, Martinho FC. Aerosols generated during endodontic treatment: A special concern during the coronavirus disease 2019 pandemic. *J Endod.* 2021;47(5):732-739. doi: 10.1016/j.joen.2021.01.009
20. Polianskaya LN. Air polishing of teeth. *Sovremennaya Stomatologiya.* 2017;(4(69)):16-18. (In Russ.)
21. Kaufmann M, Solderer A, Gubler A, Wegehaupt FJ, Attin T, Schmidlin PR. Quantitative measurements of aerosols from air-polishing and ultrasonic devices: (How) can we protect ourselves? *PLoS One.* 2020;15(12):e0244020. doi: 10.1371/journal.pone.0244020
22. Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry: A brief review of the literature and infection control implications. *J Am Dent Assoc.* 2004;135(4):429-437. doi: 10.14219/jada.archive.2004.0207
23. Patil S, Moafa IH, Bhandi S, et al. Dental care and personal protective measures for dentists and non-dental health care workers. *Dis Mon.* 2020;66(9):101056. doi: 10.1016/j.disamonth.2020.101056
24. Ivanov DYU, Drozdova OM. Epidemiological features of acute respiratory infections in dentists. *Fundamental'naya i Klinicheskaya Meditsina.* 2021;6(4):90-97. (In Russ.) doi: 10.23946/2500-0764-2021-6-4-90-97
25. Silin AV, Zueva LP, Satygo EA, Molchanovskaya MA. Epidemiological features and infection control in COVID-19 in dental practice (review). *Profilakticheskaya i Klinicheskaya Meditsina.* 2020;(2(75)):5-10. (In Russ.)
26. Vernon JJ, Black EVI, Dennis T, et al. Dental mitigation strategies to reduce aerosolization of SARS-CoV-2. *J Dent Res.* 2021;100(13):1461-1467. doi: 10.1177/00220345211032885
27. Mulchin MA, Dorohova VD. [On the issue of nosocomial infection in dentistry.] In: *Stomatology of the Slavic States: Proceedings of the Ninth International Scientific and Practical Conference dedicated to the 140th Anniversary of Belgorod State National Research University, Belgorod, October 27–30, 2017. Belgorod: "Belgorod" Publ.; 2016:301-303. (In Russ.)*
28. Watson A, Wilkinson TMA. Respiratory viral infections in the elderly. *Ther Adv Respir Dis.* 2021;15:1753466621995050. doi: 10.1177/1753466621995050
29. Akimkin VG, Popova AYU, Khafizov KF, et al. COVID-19: Evolution of the pandemic in Russia. Report II: Dynamics of the circulation of SARS-CoV-2 genetic variants. *Zhurnal Mikrobiologii, Epidemiologii i Immunobiologii.* 2022;99(4):381-396. (In Russ.) doi: 10.36233/0372-9311-295
30. Belyakov NA, Boeva EV, Simakina OE, et al. COVID-19 pandemic and its impact on other infections in Northwest Russia. *VICH-Infektsiya i Immunosuppressii.* 2022;14(1):7-24. (In Russ.) doi: 10.22328/2077-9828-2022-14-1-7-24
31. Dey S, Tunio M, Boryc LC, Hodgson BD, Garcia GJM. Quantifying strategies to minimize aerosol dispersion in dental clinics. *Exp Comput Multiph Flow.* 2023;5(3):290-303. doi: 10.1007/s42757-022-0157-3
32. Rubis LV. Characteristics of the epidemiological process of acute respiratory infections in the Republic of Karelia in the modern period. *Zhurnal Infektologii.* 2017;9(4):109-118. (In Russ.) doi: 10.22625/2072-6732-2017-9-4-109-118
33. Orlova NV, Chukaeva II. Modern approaches to therapy of acute respiratory viral infections of the upper respiratory tract. *Meditsinskiy Sovet.* 2017;(5):58-64. (In Russ.) doi: 10.21518/2079-701X-2017-5-58-64
34. Yoon JG, Yoon J, Song JY, et al. Clinical significance of a high SARS-CoV-2 viral load in the saliva. *J Korean Med Sci.* 2020;35(20):e195. doi: 10.3346/jkms.2020.35.e195

Сведения об авторах:

✉ **Иванов** Данил Юрьевич – аспирант кафедры эпидемиологии, инфекционных болезней и дерматовенерологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: ivanovdani1991@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8584-9219>.

Дроздова Ольга Михайловна – д.м.н., профессор, профессор кафедры эпидемиологии, инфекционных болезней и дерматовенерологии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: om-drozdova@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9380-0901>.

Ан Розалия Николаевна – к.м.н., доцент, доцент кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации гос-санэпидслужбы ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России; e-mail: rozaliya.an.2022@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2917-7955>.

Кобылина Анна Геннадьевна – заведующая поликлиническим отделением № 4 ГАУЗ «Кемеровская городская клиническая больница № 4», врач-терапевт; e-mail: goldastra1@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3280-6917>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: Дроздова О.М., Ан Р.Н.; сбор данных: Иванов Д.Ю., Кобылина А.Г.; анализ и интерпретация результатов, подготовка рукописи: Иванов Д.Ю., Дроздова О.М., Ан Р.Н., Кобылина А.Г.; литературный обзор: Иванов Д.Ю., Дроздова О.М., Ан Р.Н. Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант.

Соблюдение этических стандартов: исследование одобрено на заседании Локального этического комитета ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 255/к от 11.11.2020).

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 04.10.23 / Принята к публикации: 10.10.23 / Опубликовано: 31.10.23

Author information:

✉ Danil Yu. **Ivanov**, postgraduate student, Department of Epidemiology, Infectious Diseases and Dermatovenereology, Kemerovo State Medical University; e-mail: ivanovdanil1991@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8584-9219>.

Olga M. **Drozdova**, Dr. Sci. (Med.), Professor; Professor of the Department of Epidemiology, Infectious Diseases and Dermatovenereology, Kemerovo State Medical University; e-mail: om-drozdova@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9380-0901>.

Rozaliya N. **An**, Cand. Sci. (Med.), docent; Associate Professor of the Department of Epidemiology, Public Health and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service, Ural State Medical University; e-mail: rozaliya.an.2022@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2917-7955>.

Anna G. **Kobylyina**, general practitioner, Head of Outpatient Department No. 4, Kemerovo City Clinical Hospital No. 4; e-mail: goldastra1@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-3280-6917>.

Author contributions: study conception and design: *Drozdova O.M., An R.N.*; data collection: *Ivanov D.Yu., Kobylyina A.G.*; analysis and interpretation of results, draft manuscript preparation: *Ivanov D.Yu., Drozdova O.M., An R.N., Kobylyina A.G.*; literature review: *Ivanov D.Yu., Drozdova O.M., An R.N.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: The study was approved by the Local Ethics Committee of the Kemerovo State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation (Protocol No. 255/k of November 11, 2020).

Funding: This research received no external funding.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: October 4, 2023 / Accepted: October 10, 2023 / Published: October 31, 2023



Норовирусная инфекция в Свердловской области, 2009–2022 гг.: ретроспективный эпидемиологический анализ и результаты статистического моделирования

В.И. Чалапа^{1,2}, А.А. Косова¹, Т.И. Машин¹, Р.Н. Ан¹

¹ ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, ул. Репина, д. 3, г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация

² ФБУН «Федеральный научно-исследовательский институт вирусных инфекций “Вирум”» Роспотребнадзора, ул. Летняя, д. 32, г. Екатеринбург, 620030, Российская Федерация

Резюме

Введение. Норовирусная инфекция является широко распространенным инфекционным заболеванием преимущественно детского возраста, наносящим существенный урон общественному здоровью.

Цель исследования: проанализировать и описать эпидемиологическую ситуацию с норовирусной инфекцией в Свердловской области за период с 2009 по 2022 г., изучить детерминанты эпидемического процесса с применением методов статистического моделирования.

Материалы и методы. Проанализированы данные государственной статистики (помесячное число случаев норовирусной инфекции и численность новорожденных в Свердловской области), данные о погодных факторах и миграции населения. Для оценки роли природных и социальных факторов эпидемического процесса использована модель отрицательной биномиальной регрессии. Статистическая обработка проведена в среде R.

Результаты. Многолетняя динамика заболеваемости норовирусной инфекцией в Свердловской области характеризовалась подъемом с последующей стабилизацией на относительно высоком уровне (2016–2018 гг.). Эпидемический сезон продолжался в среднем с октября – ноября по апрель – май. Контингентом риска явились дети в возрасте до 6 лет. Территориальное распределение заболеваемости неоднородно, в отдельных муниципалитетах области регистрируются относительно высокие уровни заболеваемости. Результаты статистического моделирования заболеваемости норовирусной инфекцией продемонстрировали отрицательную взаимосвязь между заболеваемостью и воздействием погодных факторов (температура воздуха, относительная влажность), а также повышенными уровнями заболеваемости COVID-19. Величина атмосферных осадков, атмосферное давление, продолжительность солнечного сияния и объем внешней миграции не являлись статистически значимыми предикторами. Помимо перечисленного, на динамику эпидемического процесса, по-видимому, оказывает влияние уровень коллективного иммунитета, хотя оценка подобного влияния затруднена в связи с отсутствием надежных данных о продолжительности иммунитета к норовирусам.

Заключение. Норовирусная инфекция является актуальной для изучаемого региона инфекционной патологией, главным образом среди детей дошкольного возраста. Отрицательными предикторами, ассоциированными со снижением числа случаев норовирусной инфекции, явились температура воздуха и относительная влажность, а также периоды подъема заболеваемости COVID-19.

Ключевые слова: норовирусная инфекция, Свердловская область, ретроспективный эпидемиологический анализ, статистическое моделирование.

Для цитирования: Чалапа В.И., Косова А.А., Машин Т.И., Ан Р.Н. Норовирусная инфекция в Свердловской области, 2009–2022 гг.: ретроспективный эпидемиологический анализ и результаты статистического моделирования // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 10. С. 87–94. doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-87-94

Norovirus Infection in the Sverdlovsk Region, 2009–2022: Retrospective Epidemiological Analysis and Statistical Modeling Results

Vladislav I. Chalapa,^{1,2} Anna A. Kosova,¹ Tikhon I. Mashin,¹ Rozaliya N. An¹

¹ Ural State Medical University, 3 Repin Street, Yekaterinburg, 620028, Russian Federation

² Federal Research Institute of Viral Infections “Virom”, 23 Letnyaya Street, Yekaterinburg, 620030, Russian Federation

Summary

Introduction: Norovirus infection (NVI) is a highly contagious disease that is most common in children and entails significant health care costs.

Objectives: To analyze and describe epidemic spread patterns of norovirus infection in the Sverdlovsk Region in 2009–2022 and to examine its determinants using statistical modeling techniques.

Materials and methods: We have analyzed statistics on the monthly number of NVI cases and newborns, publicly available data on weather factors and population migration in the Sverdlovsk Region. Negative binomial regression was used to assess contribution of natural and social factors to disease incidence. The statistical analysis was carried out in the R environment.

Results: A long-term increasing trend in NVI incidence that stabilized on a relatively high level in 2016–2018 was observed. The epidemic season usually started in October or November and lasted until April–May. Children under 6 years of age were at highest risk of the infection. Distribution of the disease incidence across the Sverdlovsk Region was uneven; relatively high rates were registered in some municipalities. The results of statistical modeling showed a negative correlation between weather conditions (mean temperature and relative humidity), high COVID-19 rates, and NVI incidence. The amount of precipitation, atmospheric pressure, sunshine duration, and external migration were found to be statistically insignificant predictors. In addition to the above, the level of herd immunity is likely to affect the NVI incidence, although it is hard to estimate the extent of its impact due to the lack of trustworthy data on the duration of immunity to noroviruses.

Conclusion: Norovirus infection is a regional health care challenge, especially among preschool children. Ambient air temperature, relative humidity, and social distancing due to rising COVID-19 incidence rates proved to be negative predictors associated with a decrease in the number of NVI cases in the study area.

Keywords: norovirus infection, Sverdlovsk Region, descriptive study, retrospective epidemiological analysis, statistical modeling.

For citation: Chalapa VI, Kosova AA, Mashin TI, An RN. Norovirus infection in the Sverdlovsk Region, 2009–2022: Retrospective epidemiological analysis and statistical modeling results. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(10):87–94. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2023-31-10-87-94

Введение. Норовирусная инфекция (НВИ) является широко распространенным инфекционным заболеванием [1], ежегодно вызывая порядка 700 млн случаев заболевания и 200 тыс. летальных исходов [2]. Инфекция отличается высокой контагиозностью, крайне малой величиной инфицирующей дозы [3], а также высокой устойчивостью возбудителя во внешней среде [4]. Группой риска заболевания являются дети дошкольного возраста и пожилые лица, в коллективах которых нередки вспышки заболевания [5]. Несмотря на очевидную значимость НВИ для общественного здоровья, перспективы создания вакцины на текущий момент неясны ввиду сложностей с культивированием возбудителя [6].

В Российской Федерации регистрация случаев НВИ началась в 2009 г. [7], однако вспышка заболевания в Свердловской области была описана ранее [8].

Цель исследования – проанализировать и описать эпидемиологическую ситуацию с норовирусной инфекцией в Свердловской области за период с 2009 по 2022 г., изучить детерминанты эпидемического процесса с применением методов статистического моделирования.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили данные формы статистического наблюдения № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных болезнях» по Свердловской области и ее муниципальным образованиям за 2009–2022 гг., а также сведения о численности населения и численности новорожденных, предоставленные территориальными органами Роспотребнадзора. Данные о погодных факторах были получены из специализированного массива для климатических исследований Мирового центра данных ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД»¹. Данные о миграции населения были получены в системе Официальных статистических показателей Росстата ЕМИСС². Все перечисленные данные были получены помесечно.

Статистический анализ и визуализация результатов проводились в среде R версии 4.1.3 (R Core Team, 2021). Для оценки статистической значимости в различии показателей заболеваемости использовались доверительные интервалы, основанные на распределении Пуассона [9]. Проверка временного ряда на однородность центральной тенденции и дисперсии с определением точки разладки проверялась по методу наибольшего правдоподобия [10]. Для устранения выбросов в исходном временном ряду числа случаев НВИ был использован алгоритм «washer» [11].

Для изучения влияния средовых и социальных факторов, оказывающих влияние на число случаев НВИ в Свердловской области, была построена статистическая модель, включающая следующие предикторы:

- среднемесячная температура воздуха (далее обозначено «TEMP»);
- осадки (мм, «RHUM»);

- среднемесячное атмосферное давление («PRESS»);
- среднемесячная относительная влажность воздуха («RHUM»);
- продолжительность солнечного сияния («SHINE»);
- численность новорожденных («NEWB»);
- объем внешней миграции (число вновь прибывших человек, «MIGR»);
- для 2020–2021 гг. – периоды подъема заболеваемости COVID-19 (превышение среднегодового уровня заболеваемости COVID-19 – бинарная переменная, «WAVE»).

Поскольку регрессия Пуассона была непригодна для изучаемых данных в связи с избыточной дисперсией [12], для определения средовых и социальных факторов, оказывающих влияние на число случаев заболевания, была использована модель отрицательной биномиальной регрессии. Валидация модели проводилась методом 30-кратной перекрестной проверки (cross-validation). Наилучшая модель отбиралась по значениям состоятельного критерия Акаике (CAIC) и доле объясненного девианса и коэффициента детерминации [13, 14]. Все применяемые статистические критерии были двусторонними. Нулевые гипотезы отвергались при уровне статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты. В 2009–2022 гг. в регионе было зарегистрировано 31 313 случаев НВИ, доля заболевания в структуре острых кишечных инфекций (ОКИ) в целом составила 7,6 %, в структуре ОКИ вирусной этиологии – 14,1 %. В течение анализируемого периода доля НВИ в структуре ОКИ вирусной этиологии неуклонно росла, достигнув к 2022 г. 31 %.

Для оценки неравномерности временного ряда заболеваемости НВИ по значениям средней и дисперсии был использован метод обнаружения точки разладки. В результате было выделено два радикально отличающихся периода – 2009–2015 и 2016–2022 гг. (далее – первый и второй период соответственно).

В течение первого периода средний многолетний уровень (СМУ) составил 6,15 на 100 тыс. жителей, при этом показатель заболеваемости варьировал в узких пределах, монотонно увеличиваясь от 0,71 ‰ в 2009 г. до 15,68 ‰ в 2015 г., впервые статистически значимо превысив верхнюю границу ординарного уровня заболеваемости.

В начале второго периода показатель заболеваемости скачкообразно вырос, удвоившись в 2016 г. до 36,45 ‰ и далее непрерывно рос до максимального значения 146,60 ‰ в 2018 г., когда произошло повторное превышение ординарного уровня заболеваемости (для второго периода), сохранившееся в 2019 г. В последующем на фоне пандемии COVID-19 показатель заболеваемости НВИ значительно уменьшился, сохранившись в пределах ординарного уровня, и к 2022 г. восстановился до

¹ <http://aisori-m.meteo.ru/waisori/> (дата обращения: 02.09.2023).

² <https://www.fedstat.ru/> (дата обращения: 02.09.2023).

значений, сопоставимых с допандемическими (рис. 1). Однако уже в 2021 г. показатель заболеваемости составил 102,80 ‰, в 4 раза превысив общий показатель заболеваемости в России (24,8 ‰³).

Сезонность НВИ в Свердловской области в первый период наблюдений была невыраженной, и лишь в последующем приобрела вид, типичный для регионов с умеренным климатом. Эпидемический сезон регистрировался с октября – ноября по апрель – май с незначительным варьированием от года к году (рис. 2). Индекс сезонности для второго периода находился в диапазоне от 3,0 до 6,5 со средним значением 4,1.

В структуре заболеваемости в целом за анализируемый период преобладали дети, доля которых составила 92,1 %. Среди различных возрастных групп доминировали дети 1–2 и 3–6 лет (35,1 и 28,8 % соответственно), доля детей 7–17 лет – 18,8 %. Наименьшие доли в структуре пришлось на детей в возрасте до 1 года (9,4 %) и взрослых 18 лет и старше (7,9 %).

В течение анализируемого периода возрастная структура заболеваемости была неодинаковой. Период после 2015 г. в сравнении с более ранними наблюдениями характеризовался статистически значимо большей долей детей первого года жизни ($p = 0,000044$), 1–2 лет ($p < 0,000001$) и 3–6 лет ($p < 0,000001$), в то время как доля детей 7–17 лет и взрослых (суммарно) была меньше ($p < 0,000001$). Обнаружено, что доля заболевших в возрасте 7 лет и старше отрицательно коррелировала с общим числом заболевших и являлась статистически значимым предиктором в уравнении линейной регрессии (коэффициент корреляции Спирмена $-0,48$, $p < 0,000001$). Это может быть объяснено в терминах математической эпидемиологии с точки зрения среднего возраста инфицирования, который

обратно пропорционален удельной скорости инфицирования и, следовательно, активности циркуляции возбудителя, что ранее было описано для инфекций с фекально-оральным механизмом передачи [15].

Территориальное распределение заболеваемости было оценено для периода 2016–2022 гг., когда НВИ стабильно регистрировалась во всех муниципалитетах области. Наибольшие показатели заболеваемости, превышающие общий показатель Свердловской области, регистрировались в Слободо-Туринском районе, Каменск-Уральском городском округе, Ирбитском муниципальном образовании, городском округе Сухой Лог, Сосьвинском, Серовском, Верхотурском, Асбестовском, Кушвинском и Березовском городских округах и г. Екатеринбурге.

На первом этапе моделирования была построена обобщенная линейная модель отрицательной биномиальной регрессии без дополнительной модификации предикторов с тем, чтобы оценить степень влияния предикторов и направленность их связи с зависимой переменной (модель 1). Зависимой переменной было число случаев НВИ в Свердловской области за второй период (2016–2022 гг.). По результатам моделирования статистически значимыми предикторами оказались температура воздуха, относительная влажность воздуха, периоды подъема заболеваемости COVID-19 и численность новорожденных. Таким образом, переменная отклика находилась в обратной зависимости от температуры воздуха, относительной влажности, подъема заболеваемости COVID-19 и численности новорожденных (т. е. рост этих показателей приводил к снижению числа случаев НВИ). Численность новорожденных оказалась статистически значимым предиктором, однако значение коэффициента в уравнении регрессии для этого предиктора соответствовало наименьшему эффекту. Качество подгонки модели было

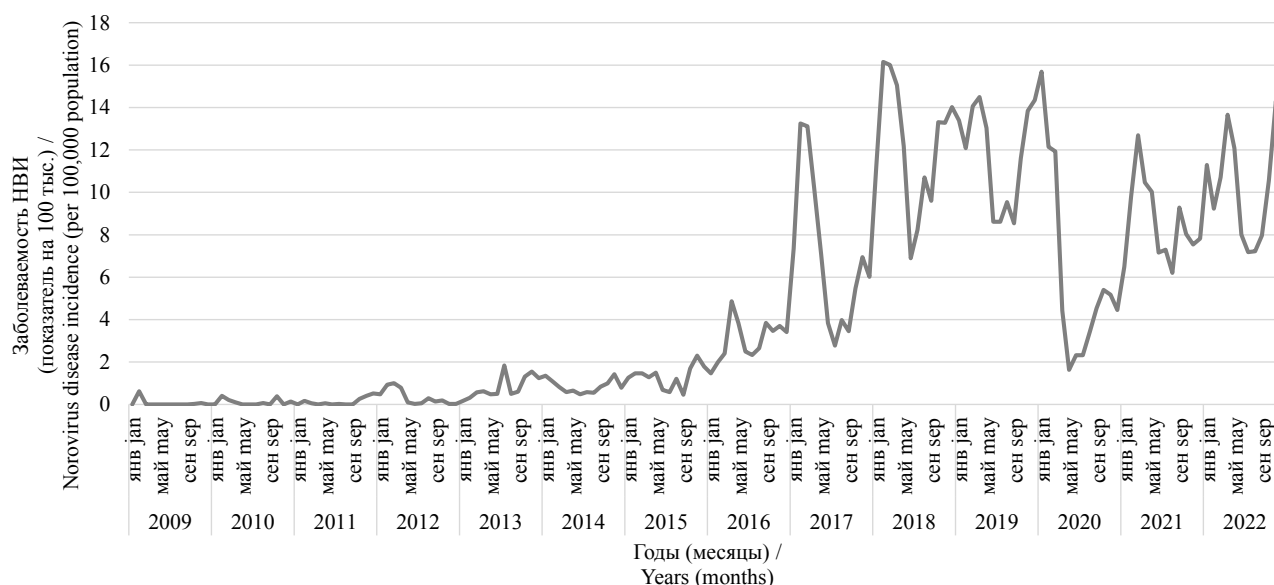


Рис. 1. Помесячная динамика заболеваемости НВИ в Свердловской области, 2009–2022 гг. (показатель на 100 тыс. жителей)

Fig. 1. Monthly incidence rates of norovirus infection in the Sverdlovsk Region, 2009–2022 (per 100,000 population)

³ <https://epimap.ru/norovirusnaya-infekciya> (дата обращения: 02.09.2023)

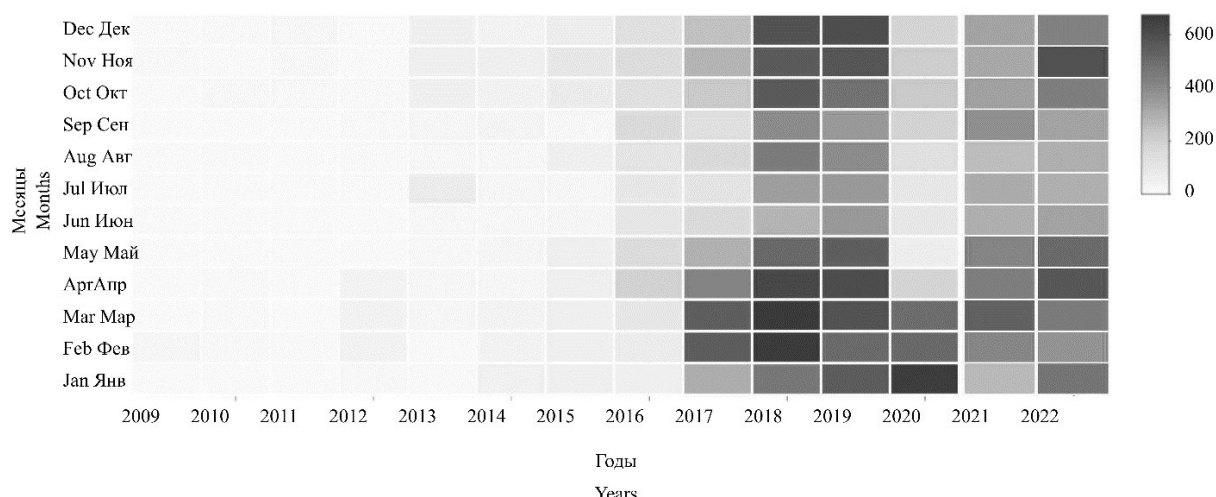


Рис. 2. Сезонность НВИ в Свердловской области, 2009–2022 гг. (интенсивность заливки соответствует абсолютному числу случаев за соответствующий месяц)

Fig. 2. A heat map of norovirus seasonal distribution in the Sverdlovsk Region, 2009–2022 (filling intensity corresponds to the monthly number of incident cases)

удовлетворительным ($p = 1$), включенные предикторы объясняли 31,3 % девианса. Величина атмосферных осадков, атмосферное давление, продолжительность солнечного сияния и объем внешней миграции не являлись статистически значимыми предикторами (табл. 1, рис. 3).

На втором этапе моделирования статистически значимые предикторы были включены в обобщенную аддитивную модель. Кроме того, поскольку размерность вышеперечисленных предикторов (в абсолютном выражении) была отлична от размерности моделируемого временного ряда, в модель был добавлен тренд заболеваемости, полученный методом STL, как описано ранее [14, 16] (модель 2). В полученной модифицированной модели статистически значимыми предикторами оказались тренд заболеваемости (TREND, $p < 0,0001$), температура воздуха ($p < 0,0001$), относительная влажность ($p < 0,0001$), периоды подъема заболеваемости COVID-19 ($p = 0,00012$), однако численность новорожденных в качестве предиктора оказалась на границе уровня статистической значимости ($p = 0,042$). Характер взаимосвязи между погодными предикторами и переменной отклика в полученной модели не изменился в сравнении с предыдущим вариантом. Качество подгонки модели было удовлетворительным ($p = 1$), доля объясненного девианса составила 77,2 %.

Наконец, чтобы проверить возможность применения вышеперечисленных предикторов для построения прогностической модели с минимизацией количества предикторов, данные температуры воздуха и относительной влажности были преобразованы в один предиктор методом анализа главных компонент. Полученная модель (модель № 3) давала решение несколько хуже, нежели модель № 2 (доля объясненного девианса 70,7 %), однако мало уступала по величине CAIC (1028 и 1021 соответственно).

Обсуждение. По результатам проведенного эпидемиологического анализа НВИ явилась значимой для Свердловской области инфекционной патологией, составляя значительную долю вирусных гастроэнтеритов (14,1 %) с четырехкратным превышением общероссийского показателя заболеваемости. Рост заболеваемости НВИ и последующая стабилизация этого показателя на относительно высоком уровне, по-видимому, отражает этап становления массовой диагностики и регистрации заболевания. Сезонность НВИ была типичной для регионов с умеренным климатом [7] и характеризовалась подъемом заболеваемости с октября – ноября по апрель – май на фоне относительно высокого уровня в июне – сентябре.

Наибольший уровень заболеваемости НВИ регистрировался среди детей в возрасте до 6 лет

Таблица. Результаты моделирования числа случаев НВИ в Свердловской области (модель отрицательной биномиальной регрессии)

Table. The results of modeling the number of NVI incident cases in the Sverdlovsk Region using the negative binomial regression

Предиктор / Predictor	Величина коэффициента / Coefficient value	95 %ДИ / 95 % CI	p
TEMP	0,98	0,96–0,99	<0,00001
RHUM	0,98	0,95–0,99	0,011
SHINE	1,00	0,99–1,01	0,23
NEWB	0,99	0,98–0,99	0,04
MIGR	1,00	0,99–1,00	0,63
WAVE	0,54	0,40–0,73	0,0002

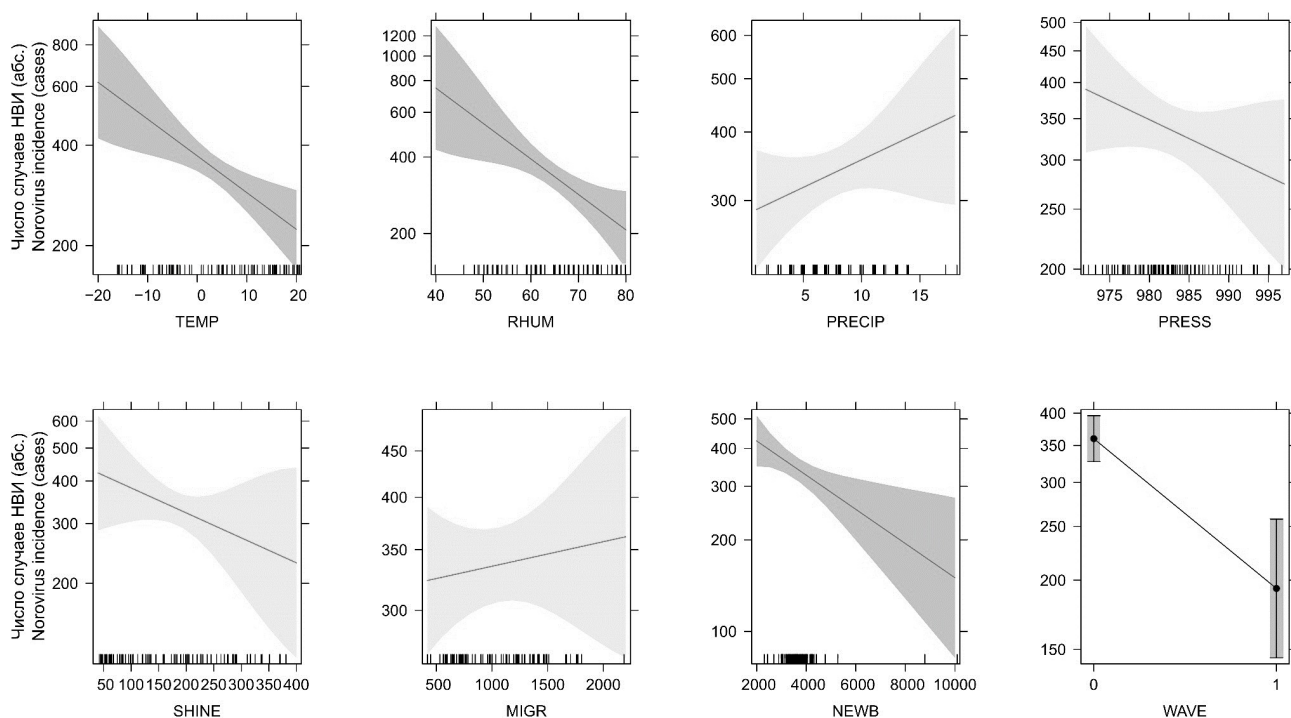


Рис. 3. Влияние различных предикторов на число случаев НВИ в Свердловской области в модели отрицательной биномиальной регрессии. Доверительные интервалы статистически значимых предикторов выделены темно-серым, статистически незначимых – светло-серым

Fig. 3. Effects of certain predictors on the norovirus disease incidence in the Sverdlovsk Region according to the negative binomial regression. Confidence intervals for statistically significant/insignificant predictors are dark/light grey, respectively

с крайне высоким показателем относительного риска, что подчеркивает важность профилактических вмешательств для данной когорты. Кроме того, при реализации программ скрининга и активного надзора (в том числе с применением молекулярно-генетических методов) представляется рациональным сфокусироваться именно на данной возрастной группе.

Территориальное распределение заболеваемости НВИ характеризовалось значительной неравномерностью, что, по-видимому, отражает как неодинаковый уровень риска, так и различную доступность лабораторной диагностики заболевания.

Результаты моделирования заболеваемости продемонстрировали наличие статистически значимой обратной связи с погодными предикторами (температурой воздуха и относительной влажностью). Обратная зависимость с температурой воздуха согласуется с ранее опубликованными данными, в то время как обратная зависимость с влажностью воздуха контрастирует с ними [17–22]. Последнее обстоятельство может быть связано с тем, что проведенное ранее исследование включало регион, граничащий с субтропической зоной, где зимой наблюдается высокая влажность. Кроме того, обнаружено отрицательное влияние периодов подъема заболеваемости COVID-19 на число случаев НВИ, что может быть объяснено влиянием неспецифических противоэпидемических мер и согласуется с наблюдениями других авторов [23, 24].

Помесячные данные о численности новорожденных являлись статистически значимым предиктором, однако существенным образом не улучшали решение модели. Хотя продолжительность иммунного ответа к НВИ остается недостаточно изученной, данные результатов моделирования с использованием детерминистской компартментной модели SEIR (с допущением об отсутствии роли бессимптомных носителей в передаче инфекции) дают оценки порядка 38–61 месяцев [25]. Учитывая результаты настоящего исследования, в котором ежемесячная численность новорожденных являлась статистически значимым предиктором, можно предположить, что колебание уровня коллективного иммунитета, обусловленное пополнением контингента восприимчивых, также определяет динамику эпидемического процесса.

Закключение. Многолетняя динамика заболеваемости НВИ в Свердловской области характеризовалась подъемом с последующей стабилизацией на относительно высоком уровне. Эпидемический сезон продолжался в среднем с октября – ноября по апрель – май. Контингентом риска явились дети в возрасте до 6 лет. Территориальное распределение заболеваемости неоднородно, в отдельных муниципалитетах области регистрируются относительно высокие уровни заболеваемости.

Результаты статистического моделирования заболеваемости НВИ продемонстрировали отрицательную взаимосвязь между заболеваемостью и воздействием погодных факторов (температура воздуха, относительная влажность), а также по-

вышенными уровнями заболеваемости COVID-19. Кроме того, на динамику эпидемического процесса, по-видимому, оказывает влияние уровень коллективного иммунитета, хотя оценка подобного влияния затруднена в связи с отсутствием надежных данных о продолжительности иммунитета к норовирусам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Farahmand M, Moghoofoei M, Dorost A, et al. Global prevalence and genotype distribution of norovirus infection in children with gastroenteritis: A meta-analysis on 6 years of research from 2015 to 2020. *Rev Med Virol.* 2022;32(1):e2237. doi: 10.1002/rmv.2237
- Pires SM, Fischer-Walker CL, Lanata CF, et al. Aetiology-specific estimates of the global and regional incidence and mortality of diarrhoeal diseases commonly transmitted through food. *PLoS One.* 2015;10(12):e0142927. doi: 10.1371/journal.pone.0142927
- Wang J, Gao Z, Yang ZR, Liu K, Zhang H. Global prevalence of asymptomatic norovirus infection in outbreaks: A systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis.* 2023;23(1):595. doi: 10.1186/s12879-023-08519-y
- Barclay L, Park GW, Vega E, et al. Infection control for norovirus. *Clin Microbiol Infect.* 2014;20(8):731-740. doi: 10.1111/1469-0691.12674
- O'Brien SJ, Sanderson RA, Rushton SP. Control of norovirus infection. *Curr Opin Gastroenterol.* 2019;35(1):14-19. doi: 10.1097/MOG.0000000000000491
- Ettayebi K, Tenge VR, Cortes-Penfield NW, et al. New insights and enhanced human norovirus cultivation in human intestinal enteroids. *mSphere.* 2021;6(1):e01136-20. doi: 10.1128/mSphere.01136-20
- Косова А.А. и др. Эпидемиологическая характеристика норовирусной инфекции // Уральский медицинский журнал. 2022. Т. 21. № 3. С. 114–128.
- Чалапа В.И., Машин Т.И., Ан Р.Н. Ретроспективный эпидемиологический анализ заболеваемости норовирусной инфекцией в Свердловской области // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов, Екатеринбург, 19–20 апреля 2023 года. Екатеринбург: Уральский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2023. С. 2062–2067.
- Kharrati-Kopaei M, Dorosti-Motlagh R. Confidence intervals for the ratio of two independent Poisson rates: Parametric bootstrap, modified asymptotic, and approximate-estimate approaches. *Stat Methods Med Res.* 2020;29(8):2140-2150. doi: 10.1177/0962280219886889
- Shi X, Gallagher C, Lund R, Killick R. A comparison of single and multiple changepoint techniques for time series data. *Comput Stat Data Anal.* 2022;170:107433. doi: 10.1016/j.csda.2022.107433
- Duraj A, Szczepaniak PS. Outlier detection in data streams – A comparative study of selected methods. *Procedia Computer Science.* 2021;192:2769-2778. doi: 10.1016/j.procs.2021.09.047
- Schober P, Vetter TR. Count data in medical research: Poisson regression and negative binomial regression. *Anesth Analg.* 2021;132(5):1378-1379. doi: 10.1213/ANE.0000000000005398
- Beltrán-Beltrán JI, O'Reilly FJ. On goodness of fit tests for the Poisson, negative binomial and binomial distributions. *Statistical Papers.* 2019;60(1):1-18. doi: 10.1007/s00362-016-0820-5
- Мищенко М.А., Кшнясев И.А., Давыдова Ю.А., Вялых И.В. Обоснование статистической модели для описания и прогноза рисков населения подвергнуться атакам иксодовых клещей // Анализ риска здоровью. 2022. № 3. С. 119–125. doi: 10.21668/health.risk/2022.3.11
- Zhao J, Jiang F, Zhong L, Sun J, Ding J. Age patterns and transmission characteristics of hand, foot and mouth disease in China. *BMC Infect Dis.* 2016;16(1):691. doi: 10.1186/s12879-016-2008-y
- Gozuyilmaz S, Kundakcioglu OE. Mathematical optimization for time series decomposition. *OR Spectrum.* 2021;43(2):733-758. doi: 10.1007/s00291-021-00637-w
- Dhimal M, Bhandari D, Karki KB, et al. Effects of climatic factors on diarrheal diseases among children below 5 years of age at national and subnational levels in Nepal: An ecological study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(10):6138. doi: 10.3390/ijerph19106138
- Horn LM, Hajat A, Sheppard L, et al. Association between precipitation and diarrheal disease in Mozambique. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(4):709. doi: 10.3390/ijerph15040709
- Andhikaputra G, Sapkota A, Lin YK, et al. The impact of temperature and precipitation on all-infectious-, bacterial-, and viral-diarrheal disease in Taiwan. *Sci Total Environ.* 2023;862:160850. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.160850
- Setty KE, Enault J, Loret JF, Puigdomenech Serra C, Martin-Alonso J, Bartram J. Time series study of weather, water quality, and acute gastroenteritis at Water Safety Plan implementation sites in France and Spain. *Int J Hyg Environ Health.* 2018;221(4):714-726. doi: 10.1016/j.ijheh.2018.04.001
- Morral-Puigmal C, Martínez-Solanas È, Villanueva CM, Basagaña X. Weather and gastrointestinal disease in Spain: A retrospective time series regression study. *Environ Int.* 2018;121(Pt 1):649-657. doi: 10.1016/j.envint.2018.10.003
- Aik J, Ong J, Ng LC. The effects of climate variability and seasonal influence on diarrhoeal disease in the tropical city-state of Singapore – A time-series analysis. *Int J Hyg Environ Health.* 2020;227:113517. doi: 10.1016/j.ijheh.2020.113517
- Bruggink LD, Garcia-Clapes A, Tran T, Druce JD, Thorley BR. Decreased incidence of enterovirus and norovirus infections during the COVID-19 pandemic, Victoria, Australia, 2020. *Commun Dis Intell.* 2021;45. doi: 10.33321/cdi.2021.45.5
- Епифанова Н.В., Опарина С.В., Зверев В.В., Кашникова А.Ю., Новикова Н.А. Циркуляция норовирусов в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции // Сборник трудов XIII Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням имени академика В.И. Покровского, Москва, 2021. Общество с ограниченной ответственностью «Медицинское Маркетинговое Агентство», 2021. С. 59.
- Lappe BL, Wikswo ME, Kambhampati AK, et al. Predicting norovirus and rotavirus resurgence in the United States following the COVID-19 pandemic: a mathematical modelling study. *BMC Infect Dis.* 2023;23(1):254. doi: 10.1186/s12879-023-08224-w

REFERENCES

- Farahmand M, Moghoofoei M, Dorost A, et al. Global prevalence and genotype distribution of norovirus infection in children with gastroenteritis: A meta-analysis on 6 years of research from 2015 to 2020. *Rev Med Virol.* 2022;32(1):e2237. doi: 10.1002/rmv.2237
- Pires SM, Fischer-Walker CL, Lanata CF, et al. Aetiology-specific estimates of the global and regional incidence and mortality of diarrhoeal diseases commonly transmitted through food. *PLoS One.* 2015;10(12):e0142927. doi: 10.1371/journal.pone.0142927

<https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-10-87-94>
Original Research Article

3. Wang J, Gao Z, Yang ZR, Liu K, Zhang H. Global prevalence of asymptomatic norovirus infection in outbreaks: A systematic review and meta-analysis. *BMC Infect Dis.* 2023;23(1):595. doi: 10.1186/s12879-023-08519-y
4. Barclay L, Park GW, Vega E, et al. Infection control for norovirus. *Clin Microbiol Infect.* 2014;20(8):731-740. doi: 10.1111/1469-0691.12674
5. O'Brien SJ, Sanderson RA, Rushton SP. Control of norovirus infection. *Curr Opin Gastroenterol.* 2019;35(1):14-19. doi: 10.1097/MOG.0000000000000491
6. Ettayebi K, Tenge VR, Cortes-Penfield NW, et al. New insights and enhanced human norovirus cultivation in human intestinal enteroids. *mSphere.* 2021;6(1):e01136-20. doi: 10.1128/mSphere.01136-20
8. Chalapa VI, Mashin TI, An RN. Norovirus infection in Sverdlovsk Region: A descriptive study. In: *Urgent Issues of Contemporary Medical Science and Health Care: Proceedings of the Eighth International Congress of Young Scientists and Students, Yekaterinburg, April 19–20, 2023.* Yekaterinburg: Ural State Medical University Publ.; 2023;2062-2067. (In Russ.)
9. Kharrati-Kopaei M, Dorosti-Motlagh R. Confidence intervals for the ratio of two independent Poisson rates: Parametric bootstrap, modified asymptotic, and approximate-estimate approaches. *Stat Methods Med Res.* 2020;29(8):2140-2150. doi: 10.1177/0962280219886889
10. Shi X, Gallagher C, Lund R, Killick R. A comparison of single and multiple changepoint techniques for time series data. *Comput Stat Data Anal.* 2022;170:107433. doi: 10.1016/j.csda.2022.107433
11. Duraj A, Szczepaniak PS. Outlier detection in data streams – A comparative study of selected methods. *Procedia Computer Science.* 2021;192:2769-2778. doi: 10.1016/j.procs.2021.09.047
12. Schober P, Vetter TR. Count data in medical research: Poisson regression and negative binomial regression. *Anesth Analg.* 2021;132(5):1378-1379. doi: 10.1213/ANE.0000000000005398
13. Beltrán-Beltrán JI, O'Reilly FJ. On goodness of fit tests for the Poisson, negative binomial and binomial distributions. *Statistical Papers.* 2019;60(1):1-18. doi: 10.1007/s00362-016-0820-5
14. Mishchenko VA, Kshnyasev IA, Davydova YuA, Vyalykh IV. Substantiation of statistical model to describe and predict risks of tick bites for population. *Health Risk Analysis.* 2022;(3):119–125. doi: 10.21668/health.risk/2022.3.11.eng
15. Zhao J, Jiang F, Zhong L, Sun J, Ding J. Age patterns and transmission characteristics of hand, foot and mouth disease in China. *BMC Infect Dis.* 2016;16(1):691. doi: 10.1186/s12879-016-2008-y
16. Gozuyilmaz S, Kundakcioglu OE. Mathematical optimization for time series decomposition. *OR Spectrum.* 2021;43(2):733-758. doi: 10.1007/s00291-021-00637-w
17. Dhimal M, Bhandari D, Karki KB, et al. Effects of climatic factors on diarrheal diseases among children below 5 years of age at national and subnational levels in Nepal: An ecological study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(10):6138. doi: 10.3390/ijerph19106138
18. Horn LM, Hajat A, Sheppard L, et al. Association between precipitation and diarrheal disease in Mozambique. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(4):709. doi: 10.3390/ijerph15040709
19. Andhikaputra G, Sapkota A, Lin YK, et al. The impact of temperature and precipitation on all-infectious-, bacterial-, and viral-diarrheal disease in Taiwan. *Sci Total Environ.* 2023;862:160850. doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.160850
20. Setty KE, Enault J, Loret JF, Puigdomenech Serra C, Martin-Alonso J, Bartram J. Time series study of weather, water quality, and acute gastroenteritis at Water Safety Plan implementation sites in France and Spain. *Int J Hyg Environ Health.* 2018;221(4):714-726. doi: 10.1016/j.ijheh.2018.04.001
21. Morral-Puigmal C, Martínez-Solanas È, Villanueva CM, Basagaña X. Weather and gastrointestinal disease in Spain: A retrospective time series regression study. *Environ Int.* 2018;121(Pt 1):649-657. doi: 10.1016/j.envint.2018.10.003
22. Aik J, Ong J, Ng LC. The effects of climate variability and seasonal influence on diarrhoeal disease in the tropical city-state of Singapore – A time-series analysis. *Int J Hyg Environ Health.* 2020;227:113517. doi: 10.1016/j.ijheh.2020.113517
23. Bruggink LD, Garcia-Clapes A, Tran T, Druce JD, Thorley BR. Decreased incidence of enterovirus and norovirus infections during the COVID-19 pandemic, Victoria, Australia, 2020. *Commun Dis Intell* (2018). 2021;45. doi: 10.33321/cdi.2021.45.5
24. Epifanova NV, Oparina SV, Zverev VV, Kashnikov AYU, Novikova NA. [Norovirus circulation during the COVID-19 pandemic.] In: *Infectious Diseases in the Modern World: Evolution, Current and Future Threats: Proceedings of the 13th Annual Russian Congress on Infectious Diseases Named after Academician Pokrobsky, Moscow, May 24–26, 2021.* Moscow: Medical Marketing Agency Publ.; 2021:59. (In Russ.)
25. Lappe BL, Wikswo ME, Kambhampati AK, et al. Predicting norovirus and rotavirus resurgence in the United States following the COVID-19 pandemic: a mathematical modelling study. *BMC Infect Dis.* 2023;23(1):254. doi: 10.1186/s12879-023-08224-w

Сведения об авторах:

✉ **Чалапа** Владислав Игоревич – аспирант кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России; научный сотрудник ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора; e-mail: neekewa@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5823-5257>.

Косова Анна Александровна – к.м.н., доцент, заведующая кафедрой эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России; e-mail: kosova_anna2003@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0268-8887>.

Машин Тихон Ильясевич – ординатор кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России; e-mail: tihonmashin@gmail.com.

Ан Розалия Николаевна – доцент кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России; e-mail: rozaliya.an.2022@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2917-7955>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования: *Косова А.А., Ан Р.Н.*; сбор данных: *Машин Т.И., Чалапа В.И.*; анализ и интерпретация результатов: *Косова А.А., Чалапа В.И., Машин Т.И.*; подготовка проекта рукописи: *Косова А.А., Чалапа В.И.* Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: не применимо (исследование является описательным и основано на данных государственной статистики и публично доступных данных).

Финансирование: работа проводилась в рамках выполнения государственного задания «Мониторинг циркуляции и генетического разнообразия возбудителей норовирусной инфекции».

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 14.09.23 / Принята к публикации: 10.10.23 / Опубликовано: 31.10.23

Author information:

✉ Vladislav I. **Chalapa**, Postgraduate student, Department of Epidemiology, Public Health and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service, Ural State Medical University; Researcher, Federal Research Institute of Viral Infections "Virom"; e-mail: neekewa@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5823-5257>.

Anna A. **Kosova**, Cand. Sci. (Med.), docent, Head of the Department of Epidemiology, Public Health and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service, Ural State Medical University; e-mail: kosova_anna2003@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0268-8887>.

Tikhon I. **Mashin**, resident, Department of Epidemiology, Public Health and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service, Ural State Medical University; e-mail: tihonmashin@gmail.com.

Rosalia N. **An**, Cand. Sci. (Med.), docent; Associate Professor of the Department of Epidemiology, Public Health and Organization of the State Sanitary and Epidemiological Service, Ural State Medical University; e-mail: rozaliya.an.2022@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-2917-7955>.

Author contributions: study conception and design: *Kosova A.A., An R.N.*; data collection: *Mashin T.I., Chalapa V.I.*; analysis and interpretation of results: *Kosova A.A., Chalapa V.I., Mashin T.I.*; draft manuscript preparation: *Kosova A.A., Chalapa V.I.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript.

Compliance with ethical standards: Not applicable. The study is descriptive; it is based on statistics and publicly available data.

Funding: This study was conducted within implementation of the government assignment "Monitoring of the circulation and genetic diversity of the pathogens of norovirus infection".

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: September 14, 2023 / Accepted: October 10, 2023 / Published: October 31, 2023