



Шкарин В.В., Латышевская Н.И., Яцышена Т.Л., Орлов Д.В.

Условия труда медицинских работников ПЦР-лабораторий в различных эпидемиологических ситуациях

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России, 400131, Волгоград, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Труд медицинских работников ПЦР-лабораторий в период пандемии отнесён к профессиональной деятельности высокого риска.

Цель исследования — сравнительная оценка условий труда медицинских работников ПЦР-лабораторий в период пандемии COVID-19 и во время обычной эпидемиологической ситуации для физиолого-гигиенического обоснования продолжительности рабочей смены, реальной нагрузки и трудозатрат персонала при выполнении ПЦР-тестирования.

Материалы и методы. Измерение и оценку факторов на рабочих местах проводили общепринятыми методами. Параметры локальной вибрации определяли анализатором 10-го класса точности АССИСТЕНТ V3RT. Выполнено хронометражное наблюдение (7 человеко-смен).

Результаты. Условия труда по биологическому фактору классифицируются как вредные — третий класс, третья степень (3.3). Различий параметров микроклимата и освещенности в ПЦР-лабораториях в период пандемии COVID-19 и во время обычной эпидемиологической ситуации не выявлено. Параметры локальной вибрации при выполнении работ на встряхивателе типа Вортекс V3 соответствуют среднечастотным (75–200 Гц). Выявлено превышение ПДУ на октавных частотах от 8 до 63 Гц; максимальное превышение зафиксировано по оси Y — 11,5 дБ, что соответствует 3-му классу 4-й степени условий труда. Продолжительность воздействия локальной вибрации в пандемийный период была больше 4–5 раз по сравнению с обычной эпидемиологической ситуацией (количество проб за рабочую смену более 800 и 150–200 соответственно). Выявлены различия в оценке тяжести и напряжённости труда, что также связано с интенсивностью нагрузки. В период пандемии количество мелких стереотипных движений за смену достигало 41–45 тыс., что соответствует классу условий труда 3.1 по степени тяжести.

Ограничения исследования. Отсутствуют.

Заключение. Выявленные различия условий труда медицинских работников ПЦР-лабораторий в период пандемии COVID-19 и во время обычной эпидемиологической ситуации позволяют сделать вывод о более высоком риске развития профессиональных болезней, связанных с функциональным перенапряжением суставов пальцев, запястья и мышечно-связочного аппарата кисти при воздействии локальной вибрации, в период пандемии COVID-19.

Ключевые слова: труд медицинских работников ПЦР-лаборатории; условия труда; тяжесть и напряжённость труда; локальная прерывистая вибрация; мелкие стереотипные движения; факторы риска

Соблюдение этических стандартов. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» МЗ РФ (протокол заседания № 2025/022 от 28.03.2025 г.), проведено согласно общепринятым научным принципам Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (ред. 2013 г.). Все участники дали информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании.

Для цитирования: Шкарин В.В., Латышевская Н.И., Яцышена Т.Л., Орлов Д.В. Условия труда медицинских работников ПЦР-лабораторий в различных эпидемиологических ситуациях. *Гигиена и санитария*. 2026; 105(2): 164–169. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2026-105-2-164-169> <https://elibrary.ru/ixaont>

Для корреспонденции: Яцышена Татьяна Леонидовна, e-mail: tatyat@mail.ru

Вклад авторов: Шкарин В.В. — концепция и дизайн исследования, редактирование; Латышевская Н.И. — концепция и дизайн исследования, обработка данных, написание текста, редактирование; Яцышена Т.Л. — концепция и дизайн исследования, сбор материала и обработка данных, написание текста, редактирование; Орлов Д.В. — сбор материала и обработка данных, написание текста. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех её частей.

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

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Поступила: 08.04.2025 / Принята к печати: 15.10.2025 / Опубликовано: 13.03.2026

Vladimir V. Shkarin, Natalya I. Latyshevskaya, Tatiana L. Yatsyshena, Dmitriy V. Orlov

Working conditions in medical workers of the PCR laboratories in various epidemiological situations

Volgograd State Medical University, Volgograd, 400131, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. The work of medical workers at PCR laboratories during the pandemic is classified as a high-risk occupational activity.

The purpose of the study. Comparative assessment of the working conditions in medical workers at PCR laboratories during both the COVID-19 pandemic and a normal epidemic situation.

Materials and methods. Measurement and assessment of factors at workplaces were carried out by generally accepted methods. Measurement and assessment of local vibration parameters were carried out by an analyzer of the 10 accuracy class ASSISTANT V3RT. Chronometric observation was carried out (7 person-shifts).

Results. Working conditions according to the biological factor are classified as harmful — third class, third degree (3.3). No differences in the microclimate and lighting parameters in PCR laboratories during the COVID-19 pandemic and during a normal epidemic situation were found. Local vibration parameters when working on the Vortex V3 shaker correspond to mid-frequency (75–200 Hz). Exceeding the maximum permissible level at octave frequencies from 8 Hz to 63 Hz were detected; the maximum excess was recorded along the Y axis of 11.5 dB, which corresponds to class 3 of the 4th degree of working conditions. The duration of exposure to local vibration during the pandemic period is 4–5 times longer than in a calm epidemic situation (the number of samples per work shift is more than 800 and 150–200, respectively). Differences in the assessment of the severity and intensity of work were revealed, which is also associated with the intensity of the load. During the pandemic, the number of small stereotypical movements per shift reached 41–45 thousand, which corresponds to class 3.1 of working conditions in terms of severity.

Original article

Limitations. *Missing.*

Conclusion. *The revealed differences in the working conditions in medical workers at PCR laboratories during both the COVID-19 pandemic and a normal epidemic situation allow concluding that there is a higher risk of developing occupational diseases associated with functional overstrain of the joints of the fingers, wrist, and the muscular-ligamentous apparatus of the hand when exposed to local vibration during the COVID-19 pandemic.*

Keywords: *the work in medical workers at PCR laboratories; working conditions; severity and intensity of work; local intermittent vibration; small stereotypical movements; risk factors*

Compliance with ethical standards. *The study was approved by the local ethics committee of the Volgograd State Medical University (meeting minutes No. 2025/022, 03/28/2025), conducted in accordance with the generally accepted scientific principles of the Helsinki Declaration of the World Medical Association (2013 edition). All participants gave informed voluntary written consent to participate in the study.*

For citation: Shkarin V.V., Latyshevskaya N.I., Yatsyshena T.L., Orlov D.V. Working conditions in medical workers of the PCR laboratories in various epidemiological situations. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal.* 2026; 105(2): 164–169. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2026-105-2-164-169> <https://elibrary.ru/ixaont> (In Russ.)

For correspondence: Tatyana L. Yatsyshena, e-mail: tatyat@mail.ru

Contribution: *Shkarin V.V.* – study concept and design, editing; *Latyshevskaya N.I.* – study concept and design, data processing, writing, editing; *Yatsyshena T.L.* – study concept and design, data collection and data processing, writing, editing; *Orlov D.V.* – data collection and data processing, writing. *All authors* are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received: April 8, 2025 / Accepted: October 15, 2025 / Published: March 13, 2026

Введение

В современной медицине наибольший объём информации предоставляет лабораторная диагностика. Согласно данным ВОЗ, удельный вес лабораторных исследований составляет 75–90% от различных видов диагностики, более 70% врачебных решений принимается на основании полученных лабораторных данных [1, 2]. По оценкам Business Stat, в 2023 г. объём рынка лабораторной диагностики в России составил 413,2 млн исследований. По сравнению с уровнем 2021 г. (482,7 млн исследований) показатель уменьшился на 14%. Основной причиной стало снижение числа исследований на выявление коронавируса COVID-19. При этом спад сдерживался за счёт постоянного спроса на «традиционные» исследования – клинический анализ крови, «госпитальную четвёрку» (выявление антител к ВИЧ, гепатитам В и С и сифилису) [3]. Соответственно изменилось (снизилось) количество функционирующих ПЦР-лабораторий и, возможно, изменились характер и условия работы специалистов.

В отечественных гигиенических публикациях отражены вопросы гигиены труда в современных клинико-диагностических лабораториях [4–7], при этом комплексные исследования условий труда и факторов риска для здоровья работников ПЦР-лабораторий практически отсутствуют. Наиболее полно представлены результаты изучения теплового состояния медицинских работников этих подразделений, что продиктовано обязательным использованием средств индивидуальной защиты (СИЗ) в период пандемии COVID-19 и их влиянием на теплообмен [8–11]. Представляет интерес сравнительная оценка условий труда работников ПЦР-лабораторий в период пандемии COVID-19 и во внепандемийное время.

Цель исследования – сравнительная оценка условий труда медицинских работников ПЦР-лабораторий в период пандемии COVID-19 и во время обычной эпидемической ситуации для физиолого-гигиенического обоснования продолжительности рабочей смены, реальной нагрузки и трудозатрат персонала при выполнении ПЦР-тестирования.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базах ПЦР-лаборатории ГБУ здравоохранения «Городская детская поликлиника № 2» г. Волжский (1); ПЦР-лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Волгоградской области» (2), иммунологической лаборатории ГБУЗ «Волгоградский областной центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями» (3).

Измерение и оценку уровней физических факторов на рабочих местах проводили общепринятыми метода-

ми с использованием прошедшего поверку оборудования для санитарно-гигиенических исследований. Изучены параметры микроклимата в производственных помещениях ПЦР-лабораторий: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха (прибор Testo 400). Для расчёта индекса тепловой нагрузки воздушной среды (ТНС) использовали термогигрометр ТКА-ПКМ-24 в соответствии с требованиями МУК 4.3.2756–10¹. Показатели световой среды измеряли при помощи люксметра-яркометра-пульсометра «Эколайт-01»; уровни звука – шумомером-анализатором спектров ОКТАВА-110А-В3. Измерения и оценка параметров локальной вибрации соответствовали требованиям ГОСТ 31192.1–2004², ГОСТ 31192.2–2005³. Использовали анализатор 10-го класса точности АССИСТЕНТ V3RT. Дальнейшая оценка всех полученных данных проводилась в соответствии с СанПиН 1.2.3685–21⁴ и Руководством Р 2.2.2006–05⁵.

Для оценки степени тяжести и напряжённости труда работников ПЦР-лабораторий выполнены хронометражные наблюдения (всего 7 человеко-смен). Все полученные данные обработаны вариационно-статистическим методом с вычислением средних величин (*M*), ошибок репрезентативности ($\pm m$), достоверность различий определяли по *t*-критерию Стьюдента. Исследование проведено с обязательным соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации 1975 г. с дополнениями 2008 г. Медицинские работники ПЦР-лабораторий заполнили форму «Информированное добровольное согласие на проведение исследования», разработанную в соответствии с требованиями локального этического комитета Волгоградского государственного медицинского университета.

Результаты

Профессиональные функции врача-лаборанта и фельдшера-лаборанта в ПЦР-лабораториях предполагали работу в «грязной» зоне боксов (подготовка реактивов, подготовка проб для амплификации и закладка проб в амплификатор) и в «чистой» зоне за компьютером (интерпретация резуль-

¹ МУК 4.3.2756–10 Методические указания по измерению и оценке микроклимата производственных помещений.

² ГОСТ 31192.1–2004 (ИСО 5349–1:2001) Измерение локальной вибрации и оценка её воздействия на человека. Часть 1.

³ ГОСТ 31192.2–2005 (ИСО 5349–2:2001) Измерение локальной вибрации и оценка её воздействия на человека. Часть 2.

⁴ СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

⁵ Р 2.2.2006–05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда.

Таблица 1 / Table 1

Характеристика параметров освещения на рабочих местах медицинских работников ПЦР-лабораторий
Characteristics of lighting parameters at workplaces in medical workers of PCR laboratories

Обследованные лаборатории Laboratories surveyed	Естественное освещение / Natural lighting		Искусственное освещение / Artificial lighting	
	КЕО при комбинированном освещении, % КЕО under combined lighting, %	КЕО при совмещённом или комбинированном освещении, % КЕО at combined or combined lighting, %	Уровень освещённости при общем освещении, лк Illumination level in general lighting, lux	Коэффициент пульсации, % Pulsation factor, %
	не менее 4.0 / not less than 4.0	не менее 2.4 / not less than 2.4	не менее 500 / not less than 500	не более 10 / no more than 10
1	3.6	4.4	520.5 ± 15.6	7.8
2	6.2	6.8	638.6 ± 27.3	10.0
3	4.8	5.2	536.4 ± 17.5	9.4

татов амплификации с использованием программного модуля амплификатора, работа с документацией и отчётами). Эти операции выполнял один и тот же сотрудник, переходя из одной зоны в другую. Один из ведущих производственных факторов условий труда этих специалистов – биологический, поскольку особенностью их деятельности является потенциальный контакт с микроорганизмами II группы патогенности. В период пандемии это в первую очередь вирус SARS-CoV-2. По результатам специальной оценки условия труда (COVT) в ПЦР-лабораториях по биологическому фактору классифицируются как вредные 3-го класса 3-й степени (по факту потенциальной опасности инфицирования высококонтагиозными возбудителями).

Идентификация условий труда по физическим факторам на рабочих местах врача-лаборанта и фельдшера-лаборанта в ПЦР-лабораториях показала, что изучению и оценке подлежат параметры микроклимата, освещения и локальной вибрации. Параметры микроклимата в помещениях ПЦР-лаборатории в холодный период года обеспечивались за счёт водяного отопления, в тёплый период – кондиционированием воздушной среды. Полученные результаты принципиально не отличались в базовых (1, 2, 3) лабораториях. Усреднённые параметры в «чистой» зоне: температура воздуха плюс 22,34 ± 1,82°C, относительная влажность 58,72 ± 3,66%, скорость движения воздуха 0,2 ± 0,02 м/с. Усреднённые параметры в «грязной» зоне: температура воздуха плюс 22,6 ± 2,23°C; относительная влажность 62,32 ± 4,54%; скорость движения воздуха 0,2 ± 0,02 м/с. Показатели соответствовали допустимым условиям труда (класс 2).

Выполнена сравнительная оценка освещения на основных рабочих местах ПЦР-лабораторий как профессионально значимого фактора. Все помещения имели естественное и искусственное освещение. Как правило, оно было совмещённым и комбинированным, что обеспечивало специалисту оптимальные условия видимости при выполнении лабораторных исследований и манипуляций. По данным

хронометража установлено, что относительная продолжительность зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность составляла не менее 70%.

Рабочая поверхность была горизонтальной, высота плоскости над полом – 0,8–1 м. С учётом этих характеристик нормируемые СанПиН 1.2.3685–21 и фактические параметры освещения представлены в табл. 1.

Искусственное освещение рабочих мест обеспечивалось за счёт комбинированного и совмещённого освещения, создаваемого люминесцентными и светодиодными лампами. На всех рабочих местах параметры естественного и искусственного освещения соответствовали гигиеническим требованиям. Выполненный анализ равномерности освещения показал, что оно было равномерным во всех помещениях лабораторий. Таким образом, показатели освещённости на рабочих местах можно отнести ко второму допустимому классу условий труда в соответствии с требованиями Р 2.2.2006–05.

Различий организации освещения основных помещений ПЦР-лабораторий в период пандемии COVID-19 и в обычной эпидемической ситуации не выявлено.

Особое внимание при оценке условий труда специалистов ПЦР-лабораторий уделено фактору вибрации. Выяснено, что при выполнении каждого анализа на первом этапе медицинские специалисты ПЦР-лабораторий каждую пробирку типа Эппендорф с биоматериалом и добавленными реактивами должны установить на площадку встряхивателя типа Vortex (Вортекс) и удерживать ≈ 10 с. Подобные действия повторяются и на втором этапе при работе с мини-пробирками типа Эппендорф. В целом за смену работник находится в контакте с прерывистой локальной вибрацией от 1,5 до 2,5 ч. Были измерены параметры локальной вибрации (табл. 2) при выполнении работ на встряхивателе типа Vortex (Вортекс) V3 с коническим универсальным адаптером на первом, втором и третьем этапах ПЦР-реакции. При этом скорость вращения площадки встряхивателя и удерживаемой пробирки Эппендорф была в пределах 75–200 Гц,

Таблица 2 / Table 2

Характеристика локальной вибрации на рабочем месте медицинских работников ПЦР-лабораторий
Characteristics of local vibration at the workplace in medical workers at PCR laboratories

Ось Axis	Тип значения Value type	Уровни виброускорения, дБ, в октавных полосах частот, Гц Vibration acceleration levels, dB, in octave bands, Hz									Корректированный уровень, дБ Corrected level, dB
		8	16	31.5	63	125	250	500	1000	Wh eq	
XYZ	ПДУ / RMS	Leq	123.0	123.0	129.0	135.0	141.0	147.0	153.0	159.0	126.0
	Превышение ПДУ Exceeding RMS	Leq	–15.5	–16.7	12.7	3.7	–9.1	–18.3	–29.1	–49.0	8.7
		Max	0.3	–	–9.7	–8.3	–6.1	–3.5	–2.9	–2.4	10.2
		Leq	–17.5	–7.3	15.8	2.5	–	–16.7	–23.9	–38.2	11.5
		Max	1.0	–	–7.6	–	–7.4	–	–6.1	–5.3	–8.3
		Leq	–11.7	–	14.0	8.5	–	–11.9	21.4	35.9	11.2
Max	–	–	–	–	–	–	–	–	–		

Original article

что соответствует среднечастотной вибрации. Известно, что воздействие именно среднечастотной локальной вибрации формирует наибольший риск негативных изменений в состоянии здоровья работников [12, 13]. В данном исследовании установлено, что уровень воздействия локальной вибрации превышал ПДУ на октавных частотах от 8 до 63 Гц. При этом наибольшие отклонения от гигиенических нормативов фиксируются по оси Y, которая направлена перпендикулярно ладони работника, и оси Z, расположенной параллельно предплечью. Максимальное превышение зафиксировано по оси Y (11,5 дБ), что соответствует 3-му классу 4-й степени условий труда.

Хронометражное наблюдение позволило оценить условия труда работников ПЦР-лабораторий по степени тяжести и напряжённости трудового процесса. Установлено, что выполнение ПЦР-исследования связано с большим количеством мелких ручных операций: на каждом этапе необходимо взять пробирку, открыть её крышку, открыть флакон с реактивом, набрать реактив в дозатор, закрыть флакон с реактивом, закапать реактив в пробирку и закрыть её крышку, переместить пробирку на расстояние 2–3 м, установить на конический адаптер встряхивателя типа Vortex (Вортекс), удерживать его и при этом включить, а позже выключить. После этого взять пробирку, вернуть её в ламинатор и разместить на специальной плашке для закладки в амплификатор. Таким образом, работа только с одной пробиркой на каждом этапе предусматривает 12–14 однообразных действий. Поскольку в пандемийный период фельдшер-лаборант или врач выполнял анализ от 350 до 800 проб, количество мелких стереотипных движений за смену составляло от 8000 до 22 000 на первом этапе. Аналогичные действия выполняются на втором этапе диагностики процедуры и частично на третьем этапе. В целом количество мелких стереотипных движений за смену достигало 41–45 тыс., что соответствует классу условий труда 3.1 по степени тяжести. В период спокойной эпидемиологической ситуации количество проб резко снижается, не превышает 180–200 за рабочую смену, что позволяет классифицировать тяжесть труда работников ПЦР-лабораторий по данному критерию как допустимый (2-й класс). Рабочая поза медика при выполнении основных профессиональных функций характеризуется как неудобная, поскольку отдельные операции выполняются с наклоном или поворотом туловища, поднятыми выше уровня плеч руками (Приказ Минтруда России от 21 ноября 2023 г. № 817н)⁶. По данным хронометража, в пандемийный период эти действия составляют более 50% времени рабочей смены (класс условий труда 3.1), во время спокойной эпидемиологической ситуации – не более 25% (класс условий труда 2). Оценка показателей напряжённости труда работников ПЦР-лабораторий позволила классифицировать их труд как вредный первой степени в соответствии с требованиями Руководства Р 2.2.2006–05: шесть показателей имеют оценку класса 3.1, а оставшиеся показатели относятся к 1-му и (или) 2-му классам. Во внепандемийный период работа медиков в ПЦР-лабораториях относится к допустимому классу за счёт снижения нагрузки по двум показателям (время наблюдения за экранами видеотерминалов и работа в условиях дефицита времени).

Обсуждение

Проблема COVID-19 актуальна для медицинских работников (врачей, средних и младших сотрудников), а также немедицинского персонала, контактирующего с пациентами [14]. В полной мере это относится к врачам и фельдшер-лаборантам ПЦР-лабораторий. По степени риска заражения коронавирусной инфекцией деятельность работников этих структурных подразделений отнесена к категории высокого риска [15–17]. Трудовая деятельность медицинского пер-

сонала ПЦР-лабораторий в период пандемии имеет специфические особенности, связанные с эпидемиологической ситуацией. Так, высокая интенсивность труда, сопровождающаяся значительным увеличением количества лабораторных проб, может привести к формированию условий труда, не соответствующих гигиеническим требованиям.

Как показало данное исследование, в ПЦР-лабораториях прерывистая локальная вибрация – один из ведущих и определяющих потенциальный риск для здоровья работников факторов наряду с биологическим. Эффект воздействия локальной вибрации зависит от ее уровня и продолжительности воздействия.

В период пандемии время контакта с источником среднечастотной прерывистой локальной вибрации достигал 2,5 ч. Длительное воздействие низко- и среднечастотной вибрации обуславливает преимущественно развитие ангиодистонического синдрома и костно-мышечных нарушений [18]. Ранними признаками поражения верхних конечностей являются сосудистые нарушения, снижение мышечной силы кисти, изменения структуры сухожилий. В проведенном исследовании мы наблюдали воздействие локальной вибрации в сочетании с физическими перегрузками, обусловленными большим количеством стереотипных движений с участием мышц кистей и пальцев рук при длительном удержании на весу мелких объектов (пробирок типа Эппендорф и мини-пробирок этого типа), что, по мнению ряда авторов, может усугублять действие вибрации [19, 20].

При сравнительной оценке выявлены различия условий труда работников ПЦР-лабораторий по показателям тяжести и напряжённости трудового процесса во время пандемии COVID-19 (класс 3.1) и в период спокойной эпидемиологической ситуации (класс 2). Данный факт объясняется увеличением в 4–5 раз количества выполняемых исследований и, следовательно, большей интенсивностью труда. Большое количество ПЦР-исследований за рабочую смену в период пандемии COVID-19 может быть причиной контаминации нуклеиновыми кислотами в лабораториях, что также представляет риск получения ложноположительных ответов и диктует необходимость останавливать проведение лабораторных исследований на время выполнения деcontaminационных мероприятий и контроля их эффективности [21, 22]. Всё это увеличивает время пребывания работников в неудобной рабочей позе (отмывание и дезинфекция помещений и ламинаторов). Установленные данным исследованием различия в оценке условий труда медицинских работников ПЦР-лабораторий в период пандемии COVID-19 и во время обычной эпидемиологической ситуации подтверждают мнение авторов о том, что наращивание объёмов тестирования в пандемийный период ограничивается технологическими, материальными и человеческими возможностями существующих лабораторий [23].

Заключение

Выявленные различия условий труда медицинских работников ПЦР-лабораторий в период пандемии COVID-19 и во время обычной эпидемиологической ситуации позволяют сделать вывод о более высоком риске развития профессиональных болезней, связанных с функциональным перенапряжением суставов пальцев, запястья и мышечно-связочного аппарата кисти в условиях работы с прерывистой локальной вибрацией в период пандемии COVID-19. Необходимо физиолого-гигиеническое обоснование продолжительности рабочей смены медицинских работников с учётом реальной нагрузки и трудозатрат персонала лаборатории при осуществлении ПЦР-тестирования. Также требуется продолжить исследование в части оптимизации рабочего места специалистов ПЦР-лабораторий, поскольку эргономические, инженерно-технические и демпфирующие вмешательства могут быть вполне эффективны в снижении профессионального риска, обусловленного характером и условиями труда.

⁶ Приказ от 21 ноября 2023 г. № 817н «Об утверждении методики проведения специальной оценки условий труда, классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчёта о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по её заполнению».

Литература

(п.п. 7, 13, 16, 22 см. References)

1. Вазенина А.А., Транковская Л.В., Анищенко Е.Б. Условия труда работников испытательного лабораторного центра учреждения Роспотребнадзора. *Гигиена и санитария*. 2019; 98(4): 418–23. <https://elibrary.ru/boqhnc>
2. Свешчинский М.Л., Кокарева Т.С., Плюснина С.В., Черных С.В. Оценка использования лабораторных исследований в учреждениях первичной медико-санитарной помощи. *Лабораторная служба*. 2017; 6(3): 206–13. <https://doi.org/10.17116/labs201763206-213>
3. Золотарев П.Н., Черкасов С.Н. Рынок медицинских лабораторных услуг в РФ. *Бюллетень Национального Научно-исследовательского института общественного здоровья им. Н.А. Семашко*. 2018; (4): 14–8.
4. Золотарев П.Н., Баева Е.С., Красота О.В. Оценка характера труда сотрудников клинико-диагностических лабораторий. *Медицинский альманах*. 2015; (3): 15–8. <https://elibrary.ru/unckdv>
5. Ненахов И.Г., Стёпкин Ю.И., Механтьева Л.Е. Комплексная оценка условий трудового процесса сотрудников испытательных лабораторных центров. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(8): 721–8. <https://elibrary.ru/pawnpj>
6. Балавнева А.А., Бакальская Е.В. Роль автоматизации в повышении эффективности работы в клинико-диагностических лабораториях. *Аллея науки*. 2022; 1(8): 154–7. <https://elibrary.ru/kmlrin>
7. Бухтияров И.В., Ковалевский Е.В., Цхомария И.М. Оценка эффективности средств индивидуальной защиты и их влияние на здоровье медицинских работников. *Медицина труда и промышленная экология*. 2023; 63(12): 817–24. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-12-817-825> <https://elibrary.ru/orwlir>
8. Бухтияров И.В., Гергей А.М., Краснова С.В., Конохов А.В., Сажина М.В., Малахова И.С. и др. Тепловое состояние организма при использовании средств индивидуальной защиты от биологических факторов. *Гигиена и санитария*. 2022; 101(11): 1321–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-11-1321-1327> <https://elibrary.ru/nvvpqr>
9. Шкарин В.В., Латышевская Н.И., Орлов Д.В., Филатов Б.Н., Жукова Т.В., Беляева А.В. Гигиеническая оценка риска нарушения теплового состояния при использовании средств индивидуальной защиты медицинскими работниками лабораторий. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНУСО*. 2021; 29(11): 31–6. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-11-31-36> <https://elibrary.ru/kaijyy>
10. Конохов А.В., Гергей А.М., Лемешко В.И. Особенности теплового состояния медицинских работников при использовании средств индивидуальной защиты от биологических факторов. *Медицина труда и промышленная экология*. 2020; 60(11): 801–3. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-11-801-803> <https://elibrary.ru/zunnci>
11. Жукова Е.В., Куренкова Г.В. *Вибрация на рабочих местах: гигиеническая характеристика, нормирование, оценка, профилактика*. Иркутск; 2023. <https://elibrary.ru/zxwsoy>
12. Бухтияров И.В., Горблянский Ю.Ю. *Новая коронавирусная инфекция COVID-19: профессиональные аспекты сохранения здоровья и безопасности медицинских работников: методические рекомендации*. М.; 2021. <https://elibrary.ru/bvzbhq>
13. Белова Е.В., Митрохин О.В. Ранжирование профессий по риску заражения коронавирусной инфекцией. В кн.: *Гигиенические и организационные аспекты противодействия новой коронавирусной инфекции COVID-19*. М.: Адвансед солюшнз; 2022: 264–53. <https://elibrary.ru/zgydrr>
14. Белова Е.В., Заброда Н.Н., Истратов П.А. и др. Определение уровня вероятного риска заражения медицинских работников COVID-19. *Гигиена и санитария*. 2024; 103(10): 1176–82. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-10-1176-1182> <https://elibrary.ru/iizaip>
15. Ивашова Ю.А., Полевая Е.А., Пономарева Т.А. Ранние признаки поражения верхних конечностей у работающих в условиях воздействия локальной вибрации. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(11): 960–5. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-11-960-965> <https://elibrary.ru/ekgfcn>
16. Кочетова О.А., Куприна Н.И., Малькова Н.Ю., Шилев В.В. Профессиональные полиневропатии верхних конечностей – современные подходы к диагностике, лечению и профилактике. *Медицина труда и промышленная экология*. 2018; 58(3): 6–9. <https://elibrary.ru/ytgheq>
17. Порошина М.М., Власова Е.М., Перевалов А.Я. Оптимизация системы диагностики заболеваний кисти у работников в условиях сочетанного воздействия вибрации и физических перегрузок. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(11): 950–5. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-11-950-955> <https://elibrary.ru/lbtmys>
18. Вольгинка А.С., Рязанова А.Г., Русанова Д.В., Куличенко А.Н. Проблема ДНК(РНК)-контаминации в лаборатории при проведении диагностики COVID-19 методом ПЦР. *Здоровье населения и среда обитания – ЗНУСО*. 2021; 29(7): 76–81. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-7-76-81> <https://elibrary.ru/njwspe>
19. Ивойлов О.О., Кочет А.Г., Мининкова А.И. Анализ и моделирование трудозатрат персонала медицинской лаборатории при осуществлении ПЦР-тестирования на РНК SARS-CoV-2: фотохронометражное исследование. *Российский медицинский журнал*. 2022; 28(2): 103–17. <https://doi.org/10.17816/medjrf108935> <https://elibrary.ru/dobvwx>

References

1. Vazhenina A.A., Trankovskaya L.V., Anishchenko E.B. Hygienic assessment of working conditions of employees in the test laboratory center of the office of federal service for supervision of consumer rights protection and human well-being. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2019; 98(4): 418–23. <https://elibrary.ru/boqhnc> (in Russian)
2. Sveshchinskiy M.L., Kokareva T.S., Plyusnina S.V., Chernykh S.V. Analysis of the use of laboratory tests in primary care in the Russian region. *Laboratory Service*. 2017; 6(3): 206–13. <https://doi.org/10.17116/labs201763206-213> (in Russian)
3. Zolotaryov P.N., Cherkasov S.N. Medical laboratory services market in Russia. *Bulletin of Semashko National Research Institute of Public Health*. 2018; (4): 14–8. (in Russian)
4. Zolotarev P.N., Baeva E.S., Krasota O.V. Evaluation of the nature of labor of clinical and diagnostic laboratories employees. *Meditsinskii al'manakh*. 2015; (3): 15–8. <https://elibrary.ru/unckdv> (in Russian)
5. Nenakhov I.G., Stepkin Yu.I., Mekhanteva L.E. Complex evaluation of conditions of labor process of employees of test laboratory centers. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2018; 97(8): 721–8. <https://elibrary.ru/pawnpj> (in Russian)
6. Balavneva A.A., Bakal'skaya E.V. The role of automation in improving the efficiency of work in clinical diagnostic laboratories. *Alleya nauki*. 2022; 1(8): 154–7. <https://elibrary.ru/kmlrin> (in Russian)
7. Alinejhad M., Aghlmand S., Feizollahzadeh S., Yusefzadeh H. The economic efficiency of clinical laboratories in public hospitals: A case study in Iran. *J. Clin. Lab. Anal.* 2020; 34(2): e23067. <https://doi.org/10.1002/jcla.23067>
8. Bukhtiyarov I.V., Kovalevsky E.V., Tskhomaria I.M. Evaluation of the effectiveness of personal protective equipment and their impact on the health of medical workers. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2023; 63(12): 817–24. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2023-63-12-817-825> <https://elibrary.ru/orwlir> (in Russian)
9. Bukhtiyarov I.V., Geregey A.M., Krasnova S.V., Konyukhov A.V., Sazhina M.V., Malakhova I.S., et al. The thermal state of body when using personal protective equipment against biological factors. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2022; 101(11): 1321–7. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2022-101-11-1321-1327> <https://elibrary.ru/nvvpqr> (in Russian)
10. Shkarin V.V., Latshevskaya N.I., Orlov D.V., Filatov B.N., Zhukova T.V., Belyaeva A.V. Hygienic assessment of risks of thermal balance disruption in medical laboratory workers using personal protective equipment for biohazards. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNISO*. 2021; 29(11): 31–6. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-11-31-36> <https://elibrary.ru/kaijyy> (in Russian)
11. Konyukhov A.V., Geregey A.M., Lemesheko V.I. Features of the thermal state of medical workers when using personal protective equipment against biological factors. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2020; 60(11): 801–3. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-11-801-803> <https://elibrary.ru/zunnci> (in Russian)
12. Zhukova E.V., Kurenkova G.V. *Vibration in the Workplace: Hygienic Characteristics, Standardization, Assessment, Prevention [Vibratsiya na rabochikh mestakh: gigienicheskaya kharakteristika, normirovanie, otsenka, profilaktika]*. Irkutsk; 2023. <https://elibrary.ru/zxwsoy> (in Russian)
13. Bovenzi M., Prodi A., Mauro M. Relationships of neurosensory disorders and reduced work ability to alternative frequency weightings of hand-transmitted vibration. *Scand. J. Work Environ. Health*. 2015; 41(3): 247–58. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3490>
14. Bukhtiyarov I.V., Gorblyanskiy Yu.Yu. *New coronavirus infection COVID-19: professional aspects of preserving the health and safety of medical workers: guidelines*. Moscow; 2021. <https://elibrary.ru/bvzbhq> (in Russian)
15. Belova E.V., Mitrokhin O.V. Ranking of professions by risk of contracting coronavirus infection. In: *Hygienic and Organizational Aspects of Countering the New Coronavirus Infection COVID-19 [Gigienicheskie i organizatsionnye aspekty protivodeistviya novoi koronavirusnoi infektsii COVID-19]*. Moscow: Advanced solutions; 2022: 264–53. <https://elibrary.ru/zgydrr> (in Russian)
16. Coelho A.C., Garcia Diez J. Biological risks and laboratory-acquired infections: a reality that cannot be ignored in health biotechnology. *Front. Bioeng. Biotechnol.* 2015; 3: 56. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2015.00056>
17. Belova E.V., Zaboroda N.N., Istratov P.A., Sidorova E.A., Simanovskiy A.A., Nesterov G.V., et al. Determining the risk level of COVID-19 infection of medical workers. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2024; 103(10): 1176–82. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-10-1176-1182> <https://elibrary.ru/iizaip> (in Russian)
18. Ivashova Ju.A., Polevaya E.A., Ponomareva T.A. Early signs of upper limb lesions in workers exposed to local vibration. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 59(11): 960–5. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-11-960-965> <https://elibrary.ru/ekgfcn> (in Russian)
19. Kochetova O.A., Kuprina N.I., Mal'kova N.Yu., Shilov V.V. Occupational polyneuropathy of upper limbs – contemporary approach to diagnosis,

Original article

- treatment and prevention. *Meditsina truda i promyshlennaya ehkologiya*. 2018; 58(3): 6–9. <https://elibrary.ru/ytgheq> (in Russian)
20. Poroshina M.M., Vlasova E.M., Perevalov A.Ya. Optimization of diagnostic system of hand diseases in employees working under combined effects of vibration and physical overloads. *Meditsina truda i promyshlennaya ehkologiya*. 2019; 59(11): 950–5. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-11-950-955> <https://elibrary.ru/lbtmys> (in Russian)
21. Volynkina A.S., Ryazanova A.G., Rusanova D.V., Kulichenko A.N. The problem of DNA/RNA contamination in the laboratory during PCR testing for COVID-19. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya – ZNiSO*. 2021; 29(7): 76–81. <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-29-7-76-81> <https://elibrary.ru/njwspe> (in Russian)
22. Lippi G., Simundic A.M., Plebani M. Potential preanalytical and analytical vulnerabilities in the laboratory diagnosis of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Clin. Chem. Lab. Med.* 2020; 58(7): 1070–6. <https://doi.org/10.1515/cclm-2020-0285>
23. Ivoylov O.O., Kochetov A.G., Mininkova A.I. Medical laboratory staff labor cost analysis and modeling for Sars-CoV-2 RNA PCR-testing: a time-and-motion study. *Rossiiskii meditsinskii zhurnal*. 2022; 28(2): 103–17. <https://doi.org/10.17816/medjrf108935> <https://elibrary.ru/dobvwx> (in Russian)

Сведения об авторах

Шкарин Владимир Вячеславович, доктор мед. наук, профессор, зав. каф. общественного здоровья и здравоохранения Института НФМО, ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России, 400131, Волгоград, Россия. E-mail: fuv-ozz@yandex.ru

Латышевская Наталья Ивановна, доктор мед. наук, профессор, зав. каф. общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко, ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России, 400131, Волгоград, Россия. E-mail: latyshnata@mail.ru

Ялышева Татьяна Леонидовна, канд. мед. наук, доцент, доцент каф. общей гигиены и экологии ИОЗ им. Н.П. Григоренко, ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России, 400131, Волгоград, Россия. E-mail: tatyat@mail.ru

Орлов Дмитрий Валерьевич, ассистент каф. общественного здоровья и здравоохранения Института НФМО, ФГБОУ ВО ВолГМУ Минздрава России, 400131, Волгоград, Россия. E-mail: platmed@yandex.ru

About the authors

Vladimir V. Shkarin, DSc (Medicine), professor, head, Department of Public Health and Healthcare, Institute of Continuous Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, 400131, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-7520-7781> E-mail: fuv-ozz@yandex.ru

Natalia I. Latyshevskaya, DSc (Medicine), professor, head, Department of the general hygiene and ecology, Institute of Public Health named after N.P. Grigorenko, Volgograd State Medical University, Volgograd, 400131, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-8367-745X> E-mail: latyshnata@mail.ru

Tatiana L. Yatsyshena, PhD (Medicine), associate professor, Department of the general hygiene and ecology, Institute of Public Health named after N.P. Grigorenko, Volgograd State Medical University, Volgograd, 400131, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-6304-6565> E-mail: tatyat@mail.ru

Dmitry V. Orlov, assistant, Department of Public Health and Healthcare, Institute of Continuous Medical and Pharmaceutical Education, Volgograd State Medical University, Volgograd, 400131, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-8233-4538> E-mail: platmed@yandex.ru