© Болобонкина Т.А., Дементьев А.А., Минаева Н.В., Смирнова Н.Н., 2020

УДК 613.6.02

Заболеваемость новой коронавирусной инфекцией медицинских работников станции скорой медицинской помощи

Т.А. Болобонкина[1], А.А. Дементьев[1], Н.В. Минаева[1], Н.Н. Смирнова[2]

[1]ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России, ул. Высоковольтная, д. 9, г. Рязань, 390026, Российская Федерация

[2]ГБУ РО «Городская клиническая станция скорой медицинской помощи», ул. Полевая, д. 3, г. Рязань, 390046, Российская Федерация

Резюме: *Введение.* Биологический фактор является ведущим неблагоприятным фактором производственной среды в профессиональной деятельности медицинских работников. Выявление факторов риска инфицирования новой коронавирусной инфекцией COVID-19 (далее – COVID-19) персонала выездных бригад скорой медицинской помощи и обоснование мероприятий, препятствующих распространению данной инфекции, является актуальной гигиенической задачей. *Цель исследования* – изучение заболеваемости коронавирусной инфекцией медицинских работников выездных бригад станции скорой медицинской помощи и определение факторов риска профессионального инфицирования. *Материалы и методы исследования*. Проведено исследование заболеваемости COVID-19 с учетом степени тяжести и длительности течения в зависимости от возраста, пола, должности и специализации медицинских работников выездных бригад городской клинической станции скорой медицинской помощи города Рязани за период с 1 мая 2020 года по 1 сентября 2020 года. *Результаты*. Установлены высокие величины относительного риска и этиологической доли частоты заболеваемости COVID-19 медицинских работников выездных бригад скорой медицинской помощи по отношению к аналогичным показателям среди населения города Рязани ($p < 0,05$). Случаи заболеваний COVID-19 медицинских работников выездных бригад станции скорой медицинской помощи, населения г. Рязани и число вызовов бригад скорой медицинской помощи к пациентам с ОРЗ в мае – августе 2020 года имеют сходную динамику. Уровень заболеваемости COVID-19 среди медицинского персонала реанимационных бригад был достоверно выше по сравнению с таковым в общепрофильной и других специализированных бригадах ($p < 0,05$). Выявлен статистически значимый высокий относительный риск более длительного и более тяжелого течения болезни среди врачей по сравнению с фельдшерами (ОР = 1,333; $p < 0,05$) и среди работников в возрастной группе старше 61 года (ОР = 1,286; $p < 0,05$). *Заключение*. Медицинские работники выездных бригад станций скорой медицинской помощи имеют высокий профессиональный риск инфицирования COVID-19 в условиях пандемии. Среди них к группам повышенного риска инфицирования COVID-19 можно отнести медицинских работников в возрасте 31–35 лет и персонал специализированных реанимационных бригад. Наибольшему риску более тяжелого и длительного течения заболевания подвержен медицинский персонал в возрасте 61–64 лет, врачи, сотрудники выездных бригад общего профиля.

Ключевые слова: медицинские работники, скорая медицинская помощь, коронавирусная инфекция, заболеваемость.

Для цитирования: Болобонкина Т.А., Дементьев А.А., Минаева Н.В., Смирнова Н.Н. Заболеваемость новой коронавирусной инфекцией медицинских работников станции скорой медицинской помощи // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 12 (333). С. 50–55. DOI: https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-333-12-50-55

Incidence of the Novel Coronavirus Disease among Emergency Medical Services Workers

T.A. Bolobonkina,[1] A.A. Dementiev,[1] N.V. Minaeva,[1] N.N. Smirnova[2]

[1]Ryazan State Medical University, 9 Vysokovoltnaya Street, Ryazan, 390026, Russian Federation

[2]Ryazan Ambulance Station, 3 Polevaya Street, Ryazan, 390046, Russian Federation

Summary. *Introduction*: A biological factor is the leading occupational hazard for healthcare professionals. Identification of risk factors for novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) in ambulance employees and substantiation of measures to prevent the spread of this infection is a modern-day challenge. The *purpose* of our study was to examine COVID-19 incidence rates in emergency medical services (EMS) workers and to identify occupational risk factors for this infection. *Materials and methods*: We studied COVID-19 cases among Ryazan ambulance employees in terms of their age, sex, position, and specialty taking into account disease severity and duration for the period from May 1, 2020 to September 1, 2020. *Results*: We established higher relative risk values and incidence rates of the novel coronavirus infection in EMS workers compared to the population of the city of Ryazan ($p < 0.05$). In May–August 2020, COVID-19 cases among the ambulance employees and the population of Ryazan, as well as the number of EMS-attended patients with acute respiratory infection followed a similar pattern. The number of COVID-19 cases among the staff of resuscitation crews was significantly higher than that in the general practice and other specialized crews ($p < 0.05$). We estimated a statistically significant high relative risk of a longer and severer course of the disease among physicians compared with paramedics (RR = 1.333; $p < 0.05$) and among EMS workers aged 61 or older (RR = 1.286; $p < 0.05$). *Conclusions*: Emergency medical services workers have a high occupational risk of COVID-19 in the pandemic. Among them, employees aged 31–35 and resuscitation crewmembers face a higher risk of infection. Elderly employees aged 61–64, medical doctors, and general profile EMS workers are most at risk for a more severe and durable disease course.

Keywords: healthcare workers, emergency medical services, coronavirus disease, incidence.

For citation: Bolobonkina TA, Dementiev AA, Minaeva NV, Smirnova NN. Incidence of the novel coronavirus disease among emergency medical services workers. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020; (12(333)):50–55. (In Russian) DOI: https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-333-12-50-55

Author information: Bolobonkina T.A., https://orcid.org/0000-0003-1796-6023; Dementiev A.A., https://orcid.org/0000-0003-3038-5530; Minaeva N.V., https://orcid.org/0000-0003-0599-924X; Smirnova N.N., https://orcid.org/0000-0002-1557-2971.

Введение. Профессиональная деятельность медицинских работников сопряжена с воздействием на организм комплекса неблагоприятных факторов производственной среды и трудового процесса [1, 2]. Среди них одним из ведущих является биологический фактор, во много определяющий класс условий труда [3, 4]. В ряде исследований получены данные о широком видовом разнообразии патогенной микрофлоры в воздухе рабочей зоны медицинского персонала [5]. Наряду с этим доказан профессиональный контакт медицинских работников с возбудителями таких инфекционных заболеваний, как туберкулез, парентеральные вирусные гепатиты, дифтерия, хеликобактериоз, криптоспоридиоз, ВИЧ-инфекция. Наибольшему риску

профессионального инфицирования подвержены специалисты, потенциально взаимодействующие с инфекционными больными (сотрудники инфекционных и противотуберкулезных учреждений); медработники, осуществляющие первичную медико-санитарную помощь (специалисты общей практики, терапевтического и педиатрического профиля) [6]; специалисты, оказывающие помощь в неотложной и экстренной форме, когда достоверно установить наличие у пациента инфекционного заболевания не представляется возможным [7, 8].

К этой группе работников относятся сотрудники выездных бригад скорой медицинской помощи (далее – СМП). Установлено наличие связи между профессиональными контактами с пациентами и развитием инфекционных заболеваний среди медицинских работников выездных бригад станции СМП [9].

Количество заражений коронавирусной инфекцией COVID-19 в мире неуклонно растет. В России, по данным официальной статистики, в конце третьего квартала 2020 года число заболевших COVID-19 превысило 1 млн человек[1]. Увеличивается также и количество медицинских работников, инфицированных SARS-CoV-2. В зарубежных исследованиях выявлено, что в структуре заболеваемости и смертности медицинских работников от COVID-19 большую долю занимают случаи среди специалистов, первыми осуществляющими профессиональный контакт с зараженными, а также оказывающими помощь пациентам с еще не подтвержденной коронавирусной инфекцией [10]. Таким образом, выявление закономерностей и факторов риска инфицирования COVID-19 персонала выездных бригад СМП и научное обоснование профилактических мероприятий, препятствующих распространению новой коронавирусной инфекции в этой профессиональной группе, является актуальной гигиенической задачей.

Целью данного исследования являлось изучение заболеваемости коронавирусной инфекцией медицинских работников выездных бригад станции скорой медицинской помощи и определение факторов риска профессионального инфицирования.

Материалы и методы исследования. Проведенное исследование одобрено Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (протокол № 2 от 08.10.2019). Исследование проводилось на базе городской клинической станции СМП города Рязани, медицинский персонал которой был представлен 404 работниками, в том числе 337 фельдшерами и 67 врачами. Был произведен анализ показателей заболеваемости новой коронавирусной инфекцией за период с 1 мая 2020 года по 1 сентября 2020 года с учетом степени тяжести и длительности ее течения в зависимости от возраста, пола, должности и специализации работника.

В исследовании использовались данные журнала учета инфекционных заболеваний (форма № 060/у) среди сотрудников городской клинической станции СМП города Рязани, данные статистического анализа распространения новой коронавирусной инфекции в городе Рязани за период с 1 мая 2020 по 1 сентября 2020 г.[3] За случай инфицирования COVID-19 медицинских работников выездных бригад СМП принимались лабораторно подтвержденные клинические диагнозы. Сравнение относительных величин проводилось по t-критерию Стьюдента; значения переменных представлены в виде $M \pm tm$ (M – среднее арифметическое значение показателя, выраженное в абсолютных цифрах; m – средняя ошибка среднего арифметического значения, t – критерий достоверности при заданном размере выборки). При расчете относительного риска (ОР) вывод о статистической значимости влияния фактора на частоту исхода формировался путем совокупной оценки показателя ОР (показатели больше 1 принимались как значимые) и наличия значений границ 95 % доверительного интервала (ДИ), не включающих в себя 1 ($p < 0,05$). Статистическая обработка проводилась при помощи пакетов программ Microsoft Excel 2007 с надстройкой «Анализ данных».

Результаты. Выявлено, что за период исследований диагноз новой коронавирусной инфекции (U 07.1) был подтвержден у 20 медицинских работников городской станции СМП, при этом частота заболеваемости составила 4,95 случая на 100 работающих и была в 7 раз выше, чем среди всего населения города Рязани за идентичный период. Величины относительного риска и этиологической доли составили соответственно 7,0 и 85,7 % ($p < 0,05$).

Первый случай заражения коронавирусной инфекцией у медицинского работника выездной бригады одной из подстанций СМП в городе Рязани был зарегистрирован 05.05.2020 и носил бытовой характер. Большинство (95 %) выявленных случаев COVID-19 среди медицинского персонала выездных бригад СМП пришлось на май и июнь (рис. 1), что согласуется со значительным приростом уровня заболеваемости данной инфекцией в эти месяцы и увеличением числа вызовов к пациентам с COVID-19, что, в свою очередь, повышает потенциальный риск инфицирования.

Следует отметить, что частота заражения COVID-19 медицинских работников выездных бригад станции СМП на рабочем месте составила 4,46 случая на 100 работающих и была в 9 раз выше, чем в условиях, не связанных с профессиональной деятельностью ($p = 0,0003$). При этом источниками инфекции являлись как пациенты с коронавирусной инфекцией, так и инфицированные коллеги.

Средний возраст заболевших составил $41,15 \pm 3,32$ года. При этом наибольшая частота заболеваний за анализируемый период регистрировалась среди персонала в возрасте 31–35 лет – 10,9 случая на 100 работников (рис. 2), тогда как среди 26–30-летних случаи COVID-19 не регистрировались ($p < 0,05$).

Статистически достоверной разницы в заболеваемости медицинского персонала других возрастных групп выявлено не было.

Структура заболеваемости коронавирусной инфекцией медицинских работников выездных бригад станции СМП в зависимости от пола,

[1] Coronavirus (COVID-19). Доступно по: https://coronavirus-monitor.ru/. Ссылка активна на 20 октября 2020.

[2] Приложение к приказу № 1030 от 04.10.1980 (с изм. от 03.07.2000) «Перечень форм первичной медицинской документации учреждений здравоохранения».

[3] Официальный сайт – Администрация города Рязани. Доступно по: https://admrzn.ru/. Ссылка активна на 20 октября 2020 г.

должности и специализации работников представлена в табл. 1.

Статистически значимых различий в частоте заболеваний новой коронавирусной инфекцией мужчин и женщин выявлено не было, однако мужчины болели в 1,2 раза чаще, чем женщины (p = 0,3193). Также не выявлено значимой зависимости между занимаемой должностью и уровнем заболеваемости COVID-19, несмотря на то, что частота заболеваний среди врачей в 1,2 раза превышала таковую среди фельдшеров (p = 0,6967).

Исследование показало, что уровень заболеваемости COVID-19 среди медицинского персонала реанимационных бригад составил 16,6 случая на 100 работающих и был достоверно выше по сравнению с таковым в общепрофильной и других специализированных бригадах (p < 0,05).

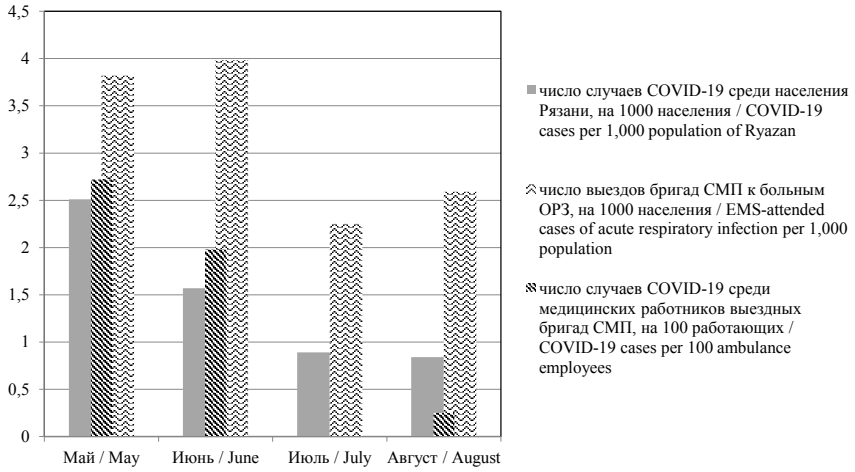

Рис. 1. Динамика заболеваний медицинских работников выездных бригад станции СМП и населения г. Рязани COVID-19 и число вызовов бригад СМП к пациентам с ОРЗ в мае – августе 2020 года

Fig. 1. COVID-19 rates in the ambulance personnel and general population of Ryazan and EMS-attended cases of acute respiratory infection, May – August 2020

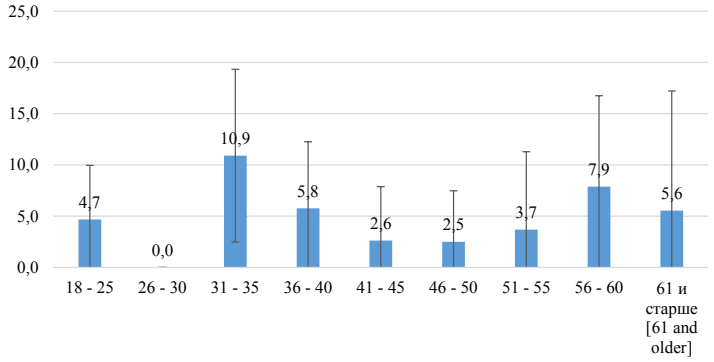

Рис. 2. Заболеваемость COVID-19 медицинского персонала выездных бригад СМП по возрастным группам (число случаев на 100 работников)

Fig. 2. Age-specific coronavirus disease (COVID-19) incidence rates in the ambulance employees, per 100 workers

Таблица 1. **Структура и относительный риск заболеваемости коронавирусной инфекцией медицинских работников выездных бригад станции СМП**

Table 1. **Characteristics of COVID-19 cases and the relative risk of the infection among the ambulance employees**

Показатели / Characteristics		Всего работников / Total employees	Заболеваемость COVID-19 / COVID-19 rates		Относительный риск (95 % ДИ) / Relative risk (95% CI)
			кол-во случаев / number of cases	на 100 работающих / rate per 100 employees	
Пол / Sex	Мужской / Male	102	6	5,88	1,269 [0,501–3,215]
	Женский / Female	302	14	4,64	0,788 [0,311–1,997]
Должность / Position	Врач / Medical doctor	67	4	5,97	1,257 [0,428–3,607]
	Фельдшер / Paramedic	337	16	4,75	0,795 [0,2772–2,3352]
Специализация / Specialty	Общепрофильная / General practice	258	12	4,65	0,860 [0,086–0,901]
	Специализированная реанимационная / Resuscitation and critical care medicine	18	3	16,6	3,784* [1,219–11,747]
	Специализированная инфекционная / Infectious disease	95	3	3,15	0,717 [0,215–2,397]
	Специализированная педиатрическая / Pediatrics	21	1	4,76	1,010 [0,142–7,188]
	Специализированная психиатрическая / Psychiatry	12	1	8,3	1,719 [0,250–11,811]

Примечание: * разница значений достоверна (p < 0,05).

Note: * the difference is statistically significant (p < 0.05).

В условиях пандемии COVID-19 относительный риск профессионального инфицирования новой коронавирусной инфекцией у медицинского персонала реанимационных бригад СМП почти в четыре раза превышает таковой в бригадах другого профиля (ОР = 3,784, [1,219–11,747]).

Среди заболевших COVID-19 медработников выездных бригад СМП средняя длительность периода нетрудоспособности составила 29,3 ± 2,25 дня, что превышает, по данным исследований, среднюю продолжительность течения новой коронавирусной инфекции среди населения.

В табл. 2 представлено распределение по длительности течения заболевания и проанализированы относительные риски (ОР) большей продолжительности его течения в зависимости от принадлежности заболевших к различным группам.

Длительность всех случаев COVID-19 у медицинского персонала в возрасте 61 года и старше превышала три недели, тогда как среди заболевших более молодого возраста таких случаев было 77,8 %. Эти показатели свидетельствуют о более высоком риске длительного течения инфекции в старшей возрастной группе (ОР = 1,286, [1,155–1,423]). Продолжительность всех случаев новой коронавирусной инфекции у врачей превышала трехнедельный период, тогда как среди фельдшеров заболевания с такой длительностью регистрировались в 75 % случаев (p = 0,019), что свидетельствует о более высоком риске длительного течения заболевания у врачебного персонала выездных бригад СМП (ОР = 1,333, [1,155–1,423]).

Среди сотрудников женского пола несколько чаще регистрировалась продолжительность COVID-19 более трех недель по сравнению с медработниками мужского пола – соответственно 83,3 % и 78,6 % случаев (p = 0,4529). Относительный риск более длительного течения заболевания у сотрудников общепрофильных бригад существенно превышал аналогичный показатель у медицинского персонала специализированных бригад (ОР = 1,286, [1,095–1,504]).

Установлено, что 80 % случаев COVID-19 у медицинского персонала СМП протекали со средней степенью тяжести, остальные случаи – в легкой форме. Стационарное лечение потребовалось 30 % пациентов. У 40 % заболевших регистрировалась внебольничная пневмония.

В табл. 3 представлено распределение пострадавших по тяжести течения заболевания и проанализированы относительные риски (ОР) более тяжелого его течения в зависимости от принадлежности заболевших к различным группам.

Исследование показало более высокий относительный риск средней степени тяжести течения COVID-19 у медицинского персонала в возрасте 61 года и старше по сравнению с более молодыми коллегами (ОР = 1,286, [1,155–1,423]). У всех заболевших врачей выездных бригад СМП регистрировалась средняя степень тяжести течения COVID-19, тогда как среди фельдшеров таких было 75 %; разница

Таблица 2. **Структура пострадавших по длительности течения заболевания**

Table 2. **Distribution of the COVID-19 cases by disease duration**

Показатели / Characteristics		Число заболевших / Number of cases	% заболевших по длительности течения / Disease duration, % of cases		Относительный риск (95% ДИ) / Relative risk (95% CI)
			до 3-х недель / up to 3 weeks	более 3-х недель / more than 3 weeks	
Возрастная группа, лет / Age group, years	18–60	18	22,2	77,8	0,778 [0,703–0,866]
	61 и старше / 61 and older	2	0,0	100,0	1,286* [1,155–1,423]
Пол / Sex	Мужской / Male	6	16,7	83,3	1,061 [0,9184–1,2018]
	Женский / Female	14	21,4	78,6	0,943 [0,832–1,089]
Должность / Position	Врач / Medical doctor	4	0,0	100,0	1,333* [1,155–1,423]
	Фельдшер / Paramedic	16	25,0	75,0	0,750 [0,670–0,840]
Специализация / Specialty	Общепрофильная / General practice	14	14,3	85,7	1,286* [1,095–1,504]
	Специализированная инфекционная / Infectious disease	6	33,3	66,7	0,778 [0,665–0,913]

Примечание: * разница значений достоверна (p < 0,05).
Note: * the difference is statistically significant (p < 0.05).

Таблица 3. **Структура пострадавших по тяжести течения заболевания**

Table 3. **Distribution of the COVID-19 cases by disease severity**

Показатели / Characteristics		Число заболевших / Number of cases	% заболевших по степеням тяжести / Disease severity, % of cases		Относительный риск (95% ДИ) / Relative risk (95% CI)
			легкая / mild	средняя / moderate	
Возрастная группа, лет / Age group, years	18–60	18	22,2	77,8	0,778 [0,703–0,866]
	61 и старше / 61 or older	2	0,0	100,0	1,286* [1,155–1,423]
Пол / Sex	Мужской / Male	6	33,3	66,7	0,778 [0,665–0,913]
	Женский / Female	14	14,3	85,7	1,286* [1,095–1,504]
Должность / Position	Врач / Medical doctor	4	0,0	100,0	1,333* [1,191–1,493]
	Фельдшер / Paramedic	16	25,0	75,0	0,750 [0,670–0,840]
Специализация / Specialty	Общепрофильная / General practice	14	14,3	85,7	1,286* [1,095–1,504]
	Специализированная инфекционная / Infectious disease	6	33,3	66,7	0,778 [0,665–0,913]

Примечание: * разница значений достоверна (p < 0,05).
Note: * the difference is statistically significant (p < 0.05).

значений достоверна (p < 0,05). Следовательно, несмотря на отсутствие статистически значимой разницы в уровне заболеваемости COVID-19 у врачей и фельдшеров СМП, первые имеют достоверно более высокий риск более тяжелого течения заболевания (ОР = 1,333, [1,191–1,493]).

Среди медицинского персонала женского пола доля пациентов со средней степенью тяжести течения COVID-19 была больше, чем среди медработников мужского пола – соответственно 85,7 % и 66,7 % (ОР=1,286, [1,095–1,504]). У сотрудников общепрофильных бригад отмечен повышенный риск более тяжелого течения заболевания по сравнению с медицинским персоналом специализированных бригад (ОР = 1,286, [1,095–1,504]).

Обсуждение. Высокие величины относительного риска и этиологической доли частоты заболеваемости COVID-19 медицинских работников выездных бригад СМП по отношению к аналогичным показателям среди населения города Рязани подтверждают большую вероятность инфицирования в данной профессиональной группе. В то же время число случаев заболеваний медицинских работников выездных бригад станции СМП и населения г. Рязани COVID-19 и вызовов бригад СМП к пациентам с ОРЗ в мае – августе 2020 года имеют схожую динамику. Значительное сокращение частоты заболеваний среди обследуемой группы работников в последние два месяца исследования может быть связано со снижением интенсивности эпидемического процесса и ростом профессиональной адаптации к работе в условиях пандемии.

Выявление статистически значимого высокого числа профессиональных случаев заражений среди сотрудников имеет большое значение для сокращения нозокомиального распространения инфекции. Помимо вероятности заразиться во время контакта с пациентами, существует риск передачи инфекции внутри трудового коллектива, чему могут способствовать частые изменения состава выездных бригад, нарушение сотрудниками алгоритмов одевания, снятия, дезинфекции и утилизации средств индивидуальной защиты [11, 12], пренебрежение мерами личной безопасности в комнатах отдыха и несоблюдение «респираторного этикета» [13, 14]. Среди всех перечисленных случаев установлен более высокий риск заражения COVID-19 среди медицинских работников при контакте с пациентами [15, 16]. В ряде научных работ отмечено, что с целью снижения рисков нозокомиального распространения инфекции представляется необходимым выявление бессимптомных случаев SARS-CoV-2 среди всего медицинского персонала путем проведения серологических лабораторных исследований [17, 18]. Увеличенная продолжительность периода временной нетрудоспособности инфицированных COVID-19 медицинских работников выездных бригад СМП при легкой и средней степенях тяжести заболевания может быть объяснена длительностью выделения вируса. В ряде исследований по изучению влияния различных факторов на течение коронавирусной инфекции подтверждены длительные сроки выделения вируса пациентами, особенно перенесшими болезнь в легкой форме [19, 20].

Отсутствие статистически значимых отличий в заболеваемости новой коронавирусной инфекцией у медицинских работников сравниваемых групп вероятнее всего обусловлено близкими значениями риска инфицирования сотрудников при нахождении в составе одной бригады. Несколько более высокие показатели заболеваемости COVID-19 среди мужчин могут быть связаны с их более высокой восприимчивостью [21, 22].

Нельзя исключить и того обстоятельства, что достоверно высокая частота заболеваемости, а также статистически большая вероятность более длительного и тяжелого течения болезни среди врачей по сравнению с фельдшерами носит не случайный характер, а обусловлена более тесным контактом врача с пациентом во время вызова. Достоверно высокий уровень заболеваемости COVID-19 среди медицинского персонала реанимационных бригад, вероятно, вызван характером производимых специалистами реанимационного профиля медицинских манипуляций, относящихся к процедурам, способным привести к выделению в воздух рабочей зоны аэрозоля из дыхательных путей больного, содержащего SARS-CoV-2: обеспечение проходимости верхних дыхательных путей, искусственная вентиляция легких, сердечно-легочная реанимация [23, 24].

Статистически значимый высокий относительный риск средней степени тяжести течения COVID-19 у медицинского персонала в возрасте 61 года и старше по сравнению с более молодыми коллегами соотносится с данными научных исследований, подтверждающими более тяжелое течение инфекции у пациентов пожилого возраста [25, 26].

К числу ограничений нашего исследования можно отнести отсутствие информации о корректном использовании средств индивидуальной защиты заболевшими сотрудниками выездных бригад СМП при контакте с пациентами. Также для получения более точных данных о фактах инфицирования сотрудников необходимо определение сероконверсии.

Заключение. Заболеваемость COVID-19 медицинских работников выездных бригад станций скорой медицинской помощи, существенно превышавшая уровень заболеваемости населения Рязанской области в целом, позволяет отнести их к группе повышенного профессионального риска инфицирования в условиях пандемии. В данной категории медицинских работников к группам повышенного риска инфицирования COVID-19 можно отнести лиц в возрасте 31–35 лет, а также персонал специализированных реанимационных бригад. Самому высокому риску более тяжелого и длительного течения заболевания подвержен медицинский персонал в возрасте 61–64 лет, особенно врачи выездных бригад скорой медицинской помощи, а также медицинские работники выездных бригад общего профиля.

Информация о вкладе авторов: получение данных для анализа, анализ полученных данных – Т.А. Болобонкина; разработка дизайна исследования, анализ полученных данных – А.А. Дементьев; написание текста рукописи – Н.В. Минаева; обзор публикаций по теме статьи – Н.Н. Смирнова.

Финансирование: Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-313-90005.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Протокол исследования одобрен Локальным этическим комитетом при ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (протокол № 2 от 08.10.2019). Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Список литературы
(пп. 6, 8, 10–12, 14–26 см. References)

1. Кирик Ю.В. Оценка условий труда работниками здравоохранения государственных медицинских организаций на Дальнем Востоке России // Архивъ внутренней медицины. 2018. Т. 8. № 2. С. 127—136. doi:10.20514/2226-6704-2018-8-2-127-136
2. Болобонкина Т.А., Дементьев А.А., Шатрова Н.В. Тяжесть и напряженность трудового процесса медицинских работников выездных бригад скорой медицинской помощи в условиях модернизации здравоохранения // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2019. Т. 7. № 4. С. 501—508. doi:10.23888/HMJ201974501-508
3. Петрухин Н.Н., Логинова Н.Н., Андреенко О.Н. и др. Роль биофактора в формировании профессиональных заболеваний у работников здравоохранения // Гигиена и санитария. 2018. Т. 97. № 12. С. 1231—1234.
4. Дубель Е.В., Унгуряну Т.Н. Гигиеническая оценка условий труда медицинского персонала клинических и параклинических отделений стационара // Гигиена и санитария. 2016. Т. 95. № 1. С. 53—57.
5. Бадамшина Г.Г., Зиатдинов В.Б., Фатхутдинова Л.М. Актуальные вопросы оценки условий труда медицинских работников по уровню биологического фактора // Медицина труда и промышленная экология. 2019. Т. 59. № 9. С. 551—551. doi:10.31089/1026-9428-2019-59-9-551-552.
7. Данилова Е.С. Внутрибольничные инфекции медицинских работников лечебно-профилактических организаций // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2013. № 1. С. 137—144.
9. Болобонкина Т.А., Дементьев А.А., Шатрова Н.В. и др. Факторы биологической природы в работе медицинских работников выездных бригад станции скорой медицинской помощи накануне пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2020. Т. 28. № 3. С. 283—289. doi:10.23888/PAVLOVJ2020283283-289
13. Каплунов К.О., Saadi S. К вопросу о респираторном этикете в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // Modern science. 2020. № 5-1, С. 219—223.

References

1. Kirik YuV. Evaluation of labor conditions by public health workers in the Russian Far East. *Arkhiv Vnutrennei Meditsiny*. 2018; 8(2(40)):127-136. (In Russian). DOI: https://doi.org/10.20514/2226-6704-2018-8-2-127-136
2. Bolobonkina TA, Dementiev AA, Shatrova NV. The severity and intensity of the labor process of emergency medical workers in the modernization of health care. *Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium)*. 2019; 7(4):501-508. (In Russian). DOI: https://doi.org/10.23888/HMJ201974501-508
3. Petrukhin NN, Loginova NN, Andreenko ON, *et al*. The role of the biofactor in the formation of occupational diseases in healthcare workers. *Gigiena i Sanitariya*. 2018; 97(12):1231-1234. (In Russian). DOI: http://dx.doi.doi/10.18821/0016-9900-2018-97-12-1231-1234
4. Dubel' EV, Unguryanu TN. Hygienic assessment of working conditions for medical personnel in clinical and paraclinical departments of the hospital. *Gigiena i Sanitariya*. 2016; 95(1):53-57. (In Russian). DOI: http://dx.doi.doi/10.18821/0016-9900-2016-95-1-53-57
5. Badamshina GG, Ziatdinov VB, Fatkhutdinova LM. Topical issues of assessment of working conditions of medical workers on the level of biological factor. *Meditsina Truda i Promyshlennaya Ekologiya*. 2019; 59(9):551-552. (In Russian). DOI: https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-9-551-552
6. Thomas-Rüddel D, Winning J, Dickmann P, *et al*. "Coronavirus disease 2019" (COVID-19): update fьr Andsthesisten und Intensivmediziner Mдrz 2020. *Anaesthesist*. 2020; 69(4):225-235. (In German). DOI: https://doi.org/10.1007/s00101-020-00758-x
7. Danilova ES. Nosocomial infections among medical professionals of therapeautic-and-prophylactic organizations. *Rossiiskii Mediko-Biologicheskii Vestnik imeni Akademika I.P. Pavlova*. 2013; 21(1):137-144. (In Russian). DOI: https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ20131137-144
8. Alajmi J, Jeremijenko AM, Abraham JC, *et al*. COVID-19 infection among healthcare workers in a national healthcare system: The Qatar experience. *Int J Infect Dis*. 2020; 100:386-389. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.09.027
9. Bolobonkina TA, Dementyev AA, Shatrova NV, *et al*. Factors of biological nature in work of mobile teams of emergency medical care station on the eve of pandemics of new coronavirus infection (COVID-19). *Rossiiskii Mediko-Biologicheskii Vestnik imeni Akademika I.P. Pavlova*. 2020; 28(3):283-289. (In Russian). DOI: https://doi.org/10.23888/PAVLOVJ2020283283-289
10. Lapolla P, Mingoli A, Lee R. Deaths from COVID-19 in healthcare workers in Italy — What can we learn? *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2020; 1-2. DOI: https://doi.org/10.1017/ice.2020.241
11. Doll M, Feldman M, Hartigan S, *et al*. Acceptability and necessity of training for optimal personal protective equipment use. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2017; 38(2):226-229. DOI: https://doi.org/10.1017/ice.2016.252
12. Korth J, Wilde B, Dolff S, *et al*. SARS-CoV-2-specific antibody detection in healthcare workers in Germany with direct contact to COVID-19 patients. *J Clin Virol*. 2020; 128:104437. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jcv.2020.104437
13. Kaplunov KO, Saadi S. [On the issue of respiratory etiquette under conditions of the novel coronavirus (COVID-19) pandemic.] *Modern Science*. 2020; (5-1):219-223. (In Russian).
14. Barycka K, Torlinski T, Filipiak KJ, *et al*. Risk of self-contamination among healthcare workers in the COVID-19 pandemic. *Am J Emerg Med*. 2020; S0735-6757(20)30850-0. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.09.055
15. Wax RS, Christian MD. Practical recommendations for critical care and anesthesiology teams caring for novel coronavirus (2019-nCoV) patients. *Can J Anaesth*. 2020; 67(5):568-576. DOI: https://doi.org/10.1007/s12630-020-01591-x
16. Chen Y, Tong X, Wang J, *et al*. High SARS-CoV-2 antibody prevalence among healthcare workers exposed to COVID-19 patients. *J Infect*. 2020; 81(3):420-426. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.05.067
17. Bongiovanni M, Marra AM, De Lauretis A, *et al*. Natural history of COVID-19 infection in healthcare workers in Northern Italy. *J Hosp Infect*. 2020; 106(4):709-712. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.08.027
18. Zheng C, Hafezi-Bakhtiari N, Cooper V, *et al*. Characteristics and transmission dynamics of COVID-19 in healthcare workers at a London teaching hospital. *J Hosp Infect*. 2020; 106(2):325-329. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.07.025
19. Miyamae Y, Hayashi T, Yonezawa H, *et al*. Duration of viral shedding in asymptomatic or mild cases of novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) from a cruise ship: A single-hospital experience in Tokyo, Japan. *Int J Infect Dis*. 2020; 97:293-295. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.06.020
20. Qi L, Yang Y, Jiang D, *et al*. Factors associated with the duration of viral shedding in adults with COVID-19 outside of Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Int J Infect Dis*. 2020; 96:531-537. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.05.045
21. Mjaess G, Karam A, Aoun F, *et al*. COVID-19 and the male susceptibility: the role of ACE2, TMPRSS2 and the androgen receptor. *Prog Urol*. 2020; 30(10):484-487. DOI: https://doi.org/10.1016/j.purol.2020.05.007
22. Cai H. Sex difference and smoking predisposition in patients with COVID-19. *Lancet Respir Med*. 2020; 8(4):e20. DOI: https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30117-X
23. Weissman DN, de Perio MA, Radonovich LJ Jr. COVID-19 and risks posed to personnel during endotracheal intubation. *JAMA*. 2020; 323(20):2027-2028. DOI: https://doi.org/10.1001/jama.2020.6627
24. Rekatsina M, Paladini A, Moka E, *et al*. Healthcare at the time of COVID-19: A review of the current situation with emphasis on anesthesia providers. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2020; 34(3):539-551. DOI: https://doi.org/10.1016/j.bpa.2020.07.002
25. Kalantari H, Tabrizi AHH, Foroohi F. Determination of COVID-19 prevalence with regards to age range of patients referring to the hospitals located in western Tehran, Iran. *Gene Rep*. 2020; 21:100910. DOI: https://doi.org/10.1016/j.genrep.2020.100910
26. Young BE, Ong SWX, Kalimuddin S, *et al*. Epidemiologic features and clinical course of patients infected with SARS-CoV-2 in Singapore. *JAMA*. 2020; 323(15):1488-1494. DOI: https://doi.org/10.1001/jama.2020.3204

Контактная информация:
Болобонкина Татьяна Александровна, аспирант кафедры общей гигиены ФГБОУ ВО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России
e-mail: bolobonkina@bk.ru

Corresponding author:
Tatyana A. **Bolobonkina**, postgraduate student, Department for Environmental Health, Ryazan State Medical University named after Academician I.P. Pavlov of the Russian Ministry of Health
e-mail: bolobonkina@bk.ru

Статья получена: 29.10.20
Принята в печать: 04.12.20
Опубликована: 25.12.20