

Особенности применения средств индивидуальной защиты в очагах новой коронавирусной инфекции

А. А. Кузин¹, А. П. Юманов*², А. А. Дегтярев³, Г. Г. Еремин⁴

¹ ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова», Санкт-Петербург

² Филиал ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова», Москва

³ ФГКУ «Главный центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора (специального назначения)» Минобороны России, Москва

⁴ ФГБУ «48 центральный научно-исследовательский институт» Минобороны России, г. Сергиев-Посад

Резюме

Актуальность. В условиях пандемии новой коронавирусной инфекции SARS-CoV-2 спектр использования средств индивидуальной защиты (далее – СИЗ) становится все более широким, от бригад скорой и неотложной медицинской помощи, выезжающих к больным с подозрением на COVID-19, до специализированных ковидных стационаров. **Цель исследования:** оценить средства индивидуальной защиты, что использовались при оказании помощи пациентам с клиническими проявлениями COVID-19, и дать рекомендации по их совершенствованию. **Материалы и методы.** В период с апреля по май 2020 г. в полевом госпитале Ассоциации альпийских стрелков на базе выставочного центра FIERA DI BERGAMO Итальянской Республики (далее – госпиталь) силами 8 врачебно-сестринских бригад, каждая из которых включала врача-эпидемиолога, врача-анестезиолога-реаниматолога, врача-терапевта и медицинскую сестру анестезиологического профиля (всего 32 специалиста), проводились санитарно-противоэпидемические (профилактические) и лечебно-профилактические мероприятия среди пациентов с клиническими проявлениями COVID-19. **Заключение.** В результате использования целого спектра одноразовых СИЗ различных модификаций были установлены особенности и недостатки в процессе их эксплуатации в полевых условиях. Сформулированы основные рекомендации по использованию СИЗ при работе с больными, инфицированными SARS-CoV-2.

Ключевые слова: строгий противоэпидемический режим, средства индивидуальной защиты, SARS-CoV-2, биологическое заражение, «красная зона», санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия
Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Кузин А. А., Юманов А. П., Дегтярев А. А. и др. Особенности применения средств индивидуальной защиты в очагах новой коронавирусной инфекции. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020;19(6):4–7. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-6-4-7>.

Features of the Use of Personal Protective Equipment in the Foci of a New Coronavirus Infection

AA Kuzin¹, AP Yumanov**², AA Degtyarev³, GG Eremin⁴

¹ Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

² Branch of Military Medical Academy, Moscow, Russia

³ Main center of State Sanitary and Epidemiological Surveillance (special purpose), Moscow, Russia

⁴ 48 Central research Institute of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Sergiev Posad

Abstract

Relevance. In the context of the new SARS-CoV-2 coronavirus pandemic, the range of use of personal protective equipment (hereinafter referred to as PPE) is becoming increasingly broad, from emergency and emergency medical teams that go to patients with suspected COVID-19, to specialized covid hospitals. **Aim.** Identification of features in the operation of PPE in a strict anti-epidemic regime and development of recommendations on the use of PPE to improve the efficiency of medical professionals. **Materials and methods.** In the period from April to May 2020 in the field hospital of the Association of Alpine shooters at the exhibition centre, FIERA DI BERGAMO Italian Republic (hereinafter – the hospital), 8 medical and nursing teams, each of them included the doctors – epidemiologist, anesthesiologist-resuscitation, general practitioner, and nurse anesthetist (total number 32 professionals) conducted relevant sanitary-antiepidemic (preventive) and treatment-and-prophylactic interventions among patients with clinical manifestations of COVID-19. **Conclusion.** As a result of using a whole range of disposable PPE of various modifications, the features and disadvantages

* Для переписки: Юманов Александр Петрович, к. м. н., доцент кафедры управления военным здравоохранением филиала Военно-медицинской академии имени С.М.Кирова, 107392, г. Москва, ул. Малая Черкизовская. д. 7. +7 (995) 900-20-74, yuman-1980@yandex.ru. ©Кузин А. А. и др.

** For correspondence: Yumanov Alexandr, Cand. Sci. (Med.), associate professor of the department of military health management of the branch of Military medical Academy, 107392, Moscow, M. Cherkizovskaya 7. +7 (995) 900-20-74, yuman-1980@yandex.ru. ©Kuzin AA et al.

of their operation in the field were established. The main recommendations for using PPE when working with patients infected with SARS-CoV-2 are formulated.

Keywords: strict anti-epidemic regime, personal protective equipment, SARS-CoV-2, biological contamination, «red zone», sanitary and anti-epidemic (preventive) interventions

No conflict of interest to declare.

For citation: Kuzin AA, Yumanov AP, Degtyarev AA, et al. Features of the Use of Personal Protective Equipment in the Foci of a New Coronavirus Infection. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020;19(6):4–7 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2020-19-6-4-7>.

Введение

В результате телефонного разговора, состоявшегося между президентом России и премьер-министром Италии в конце марта 2020 г., высшим политическим руководством Российской Федерации было принято решение о начале военно-медицинской миссии в Итальянской Республике. Самолетами военно-транспортной авиации Минобороны России сводный отряд военных медиков был доставлен на авиабазу ВВС Италии «Практик де Маре», расположенную в 30 километрах юго-западнее Рима. В ходе переговоров с итальянской стороной было достигнуто соглашение о порядке работы итальянских и российских специалистов в области Ломбардия, где ситуация с COVID-19 на тот момент была тяжелее всего не только в Италии, но и по сравнению с тем, что происходило в мире.

Вся совместная работа проводилась с выполнением требований строгого противоэпидемического режима, подразумевавшего работу в «красной зоне», где находились люди не только с подозрением на заболевание новой коронавирусной инфекцией, но и больные, активно выделяющие во внешнюю среду вирус SARS-CoV-2.

Параллельно с лечебно-диагностической работой в полевом госпитале Ассоциации альпийских стрелков на базе выставочного центра FIERA DI BERGAMO Итальянской Республики (далее – госпиталь), была оказана методическая и практическая помощь по организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий в пансионатах и домах престарелых провинций Бергамо и Брешиа, расположенных в области Ломбардия Итальянской Республики.

Цель работы – оценить средства индивидуальной защиты, что использовались при оказании помощи пациентам с клиническими проявлениями COVID-19, и дать рекомендации по их совершенствованию.

Материалы и методы

Специалисты использовали в соответствии с требованиями международных рекомендаций и исследований ученых разных стран средства индивидуальной защиты (СИЗ) [1,2]. В их число входили очки защитные российского и китайского производства, респираторы медицинские типа

«СПИРО-102», «СПИРО-302», «ЗМ» (российское производство), различные респираторы и защитные экраны (визоры) (китайское производство), перчатки медицинские латексные и безлатексные различного производства.

Для защиты тела и кожных покровов во время повседневной деятельности специалисты применяли следующие СИЗ:

- устройство (костюм) защитное противочумное «Кварц-1М» (российское производство);
- комбинезон защитный с капюшоном одноразовый (российское производство);
- костюм врача-инфекциониста (российское производство);
- различные комбинезоны защитные с капюшоном одноразовые (китайское производство).

Вышеперечисленные СИЗ, кроме костюма «Кварц-1М», являются одноразовыми. Степень их защиты позволяет пребывать в среде, загрязненной микроорганизмами I–II групп патогенности.

Санитарно-противоэпидемические и лечебно-профилактические мероприятия осуществлялись в более чем 60 пансионатах и домах престарелых, а также в круглосуточном режиме в госпитале, силами 8 врачебно-сестринских бригад, каждая из которых включала врача-эпидемиолога, врача анестезиолога-реаниматолога, врача-терапевта и медицинскую сестру анестезиологического профиля (всего 32 специалиста).

Продолжительность смены одной врачебно-сестринской бригады составляла не менее 8 часов, что подразумевало нахождение человека в СИЗ в течение 8 часов непрерывно, при отсутствии возможности употреблять пищу и воду, а также справлять естественные потребности. За время работы опыт применения одноразовых СИЗ составил около 6000 часов, что позволило выявить характерные особенности и недостатки при применении вышеуказанных СИЗ.

Результаты и обсуждение

Во время работы врачей и медицинских сестер в «красной зоне» госпиталя в обязательном порядке использовались СИЗ [1–3 3–5]. Применение СИЗ было необходимо из-за прямой угрозы заражения и использовалось таким же образом, как и в любом очаге биологического заражения, где

работа без средств защиты и респираторов запрещена [6,7].

При использовании многоразового костюма «Кварц-1М» подразумевается своевременная замена специальных фильтров ФСУ-МБ, которые по завершении работы должны подвергаться автоклавированию (лимит, указанный производителем, составляет 10 циклов). Это создавало неудобство при их использовании, поскольку автоклавирование фильтров требовало наличия соответствующего оборудования и специалистов, обученных работе с ним. Остальные составляющие многоразового костюма «Кварц-1М» (маска, защитный комбинезон и бахилы), в соответствии с инструкцией по применению, должны подвергаться обработке посредством замачивания в дезинфицирующих растворах, что также оказалось непрактичным в условиях, приближенным к полевым.

Использование одноразовых СИЗ различных модификаций выявило следующие особенности и недостатки в процессе их эксплуатации:

1. Зачастую возникала необходимость их существенной подгонки к размеру тела специалиста. Имеющийся опыт показал, что расчет потребности СИЗ в соответствии с размерами требует дополнительных организационных решений, при этом необходимость использования СИЗ строго по размеру тела специалистов играла ключевую роль. Так, попытка надевания элементов защиты с меньшими размерами приводила либо к повреждению элементов защиты и, соответственно, к возможной контаминации специалиста, либо к повреждению кожных покровов в результате постоянного трения. Использование СИЗ, превышающих требуемый размер, также приводило к нарушению движений и наличию ощущений постоянного дискомфорта, кроме того, это затрудняло подгонку элементов СИЗ друг к другу.

В дополнение к перечисленным недостаткам можно отметить, что использование элементов СИЗ непоходящего размера также нарушает эргономику действий специалиста на рабочем месте и не позволяет в полной мере выполнять свои функциональные обязанности.

2. Материалы, из которых изготовлены СИЗ, позволяют избежать контаминации кожи и слизистых оболочек специалиста биологическими агентами. Однако это же обстоятельство способствует нарушению теплообмена специалистов из-за невозможности отвода избытка тепла, что приводит к повышенному потоотделению в течение всей рабочей смены. Появляющийся при этом дискомфорт приводит к повышенной утомляемости и рассеянному вниманию специалиста. Все перечисленные факторы могут приводить к ошибкам как при выполнении работы, так и во время снятия элементов СИЗ на выходе из «красной зоны». Дискомфортные ощущения на фоне пониженной концентрации внимания

могут в итоге приводить к бессознательным попыткам специалиста избавиться от элементов СИЗ в «красной зоне».

К дополнительному фактору, который мешает полноценно выполнять функциональные обязанности, можно отнести наличие капюшона в комплектации комбинезона СИЗ, который, закрывая органы слуха, может затруднять передачу звуковой информации.

3. Использование раствора глицерина для обработки внутренней поверхности защитных очков против запотевания показало свою неэффективность, так как по прошествии 2–3 часов работы запотевание стекол не прекращалось, что приводило к сужению обзора специалиста на 20–30%. В рамках практического применения более эффективным оказалось применение пены для бритья.

4. Практика использования СИЗ показала, что в помещениях для надевания и снятия СИЗ требуется постоянное нахождение квалифицированного специалиста. Наличие такого специалиста необходимо для контроля полноты и корректности надевания элементов СИЗ специалистами и, при необходимости, оказания помощи. Такая работа в помещении для снятия СИЗ абсолютно необходима, так как в конце рабочей смены утомление и дискомфорт специалистов зачастую приводят к грубым ошибкам при снятии СИЗ и, как следствие, к риску возможной контаминации биологическими агентами.

5. К особенностям использования защитных перчаток и бахил можно отнести то, что в большинстве случаев требовалась их дополнительная фиксация на конечностях при помощи бумажной липкой ленты, так как манжеты внешней (второй) пары перчаток неплотно прилегали к рукавам комбинезона СИЗ, а голенища бахил в процессе работы постоянно соскальзывали с голени специалистов и приводили к постоянному спотыканию. Однако при этом липкая лента в дальнейшем значительно затрудняла снятие бахил и наружной пары перчаток, что могло привести к нарушению правил снятия элементов СИЗ.

6. Длительное ношение респираторов и очков приводило к различным повреждениям кожных покровов специалистов (контактные дерматиты, микроповреждения, потертости и др.), особенно в местах плотного контакта с СИЗ (переносица, щеки, ушные раковины). Долгое нахождение в респираторе к тому же давало ощущение недостатка кислорода, приводило к постоянной повышенной влажности под маской, что зачастую побуждало некоторых коллег к неосознанному порыву их снять.

На основании опыта, полученного при использовании СИЗ в различных условиях эксплуатации, можно сформулировать следующие основные

рекомендации по использованию СИЗ при работе с больными, инфицированными SARS-CoV-2:

1. Специалисты, работающие в «красной зоне», должны иметь комплект СИЗ соответствующего размера (по размеру) в достаточном количестве.
2. Следует обратить особое внимание производителей защитных костюмов на необходимость использования материалов из «дышащих» тканей, пропускающих воздух в одну сторону (от тела наружу), не травмирующих кожу, с усовершенствованными элементами крепления СИЗ.
3. Администрации лечебных организаций рекомендуется регламентировать график работы персонала в условиях повышенной физической и психологической нагрузки с соответствующим обеспечением не менее одного перерыва в рабочую смену (через 4 часа работы).
4. В рамках организации работы в помещениях для надевания и снятия СИЗ необходимо обеспечить обязательный контроль данной процедуры с участием квалифицированного специалиста.

Заключение

Работа врачей и медицинских сестер в составе сводного отряда Вооруженных Сил Российской Федерации в Итальянской Республике позволила накопить практический опыт по проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий при пандемии COVID-19, диагностике и лечению пациентов с новой коронавирусной инфекцией, а также особенностям применения СИЗ.

Регулярное осуществление перманентного мониторинга выполнения мероприятий строгого противоэпидемического режима, совместные обходы с итальянскими специалистами «красной зоны», помещений для надевания и снятия СИЗ, помещений проведения полной санитарной обработки, контроль полноты и корректности надевания элементов СИЗ позволили своевременно выявлять, корректировать и устранять недочеты. В результате система защиты персонала дополнялась и совершенствовалась не только в отношении применения СИЗ, но и в организации работы в целом.

Вся проделанная работа позволила в полной мере обезопасить российских врачей и медицинских сестер от внутрибольничного заражения новой коронавирусной инфекцией.

Литература

1. Home care for patients with COVID-19 presenting with mild symptoms and management of their contacts: interim guidance. Geneva: World Health Organization; 2020. Доступно на: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331473>.
2. Advice on the use of masks in the community, during home care, and in health care settings in the context of COVID-19: interim guidance. (accessed 27 February 2020).
3. Письмо Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека № 02/6475-2020-32 от 9 апреля 2020 года «Об использовании средств индивидуальной защиты».
4. Буянов В. В., Колесников Н. В., Супрун И. П. Создание системы средств защиты для персонала микробиологических и вирусологических лабораторий. Гос. науч. центр. Гос. науч.-исслед. ин-т биол. приборостроения. Черноголовка, 2000:188. ISBN 5-201-10403-7.
5. Временное руководство по рациональному использованию средств индивидуальной защиты от коронавирусной болезни (COVID-19) 27 февраля 2020 г. NFPA 1999 Standard on Protective Clothing and Ensembles for Emergency Medical Operations (Стандарт на защитную одежду и комплекты для неотложной медицинской помощи).
6. Временное руководство ВОЗ от 06.04.2020 г. «Рациональное использование средств индивидуальной защиты от коронавирусной болезни (COVID-19) и рекомендации при острой нехватке» (вместе с «Исследованиями по методам обработки медицинских масок и респираторов»).
7. Janssen L, Zhuang Z, Shaffer R. Criteria for the collection of useful respirator performance data in the workplace. // J Occup Environ Hyg. 2014; 11(4):218–26. doi:10.1080/15459624.2013.852282.

References

1. Home care for patients with COVID-19 presenting with mild symptoms and management of their contacts: interim guidance. Geneva: World Health Organization; 2020 (accessed 27 February 2019).
2. Advice on the use of masks in the community, during home care, and in health care settings in the context of COVID-19: interim guidance (accessed 27 February 2020).
3. Letter of the Federal service for supervision of consumer rights protection and human welfare no. 02/6475-2020-32 from April 9, 2020 «On the use of personal protective equipment».
4. Buyanov V. V., Kolesnikov N. V., Suprun I. P. Creation of a system of protective equipment for personnel of microbiological and virological laboratories. State scientific center. in-t Biol. instrument making. Chernogolovka. 2000:188. ISBN 5-201-10403-7.
5. Interim guidance on the rational use of personal protective equipment against coronavirus disease (COVID-19) February 27, 2020 NFPA 1999 Standard on Protective Clothing and Ensembles for Emergency Medical Operations (Standard for protective clothing and kits for emergency medical care).
6. WHO interim guidance from 06.04.2020 «Rational use of personal protective equipment against coronavirus disease (COVID-19) and recommendations for acute shortages» (together with «Research on treatment methods for medical masks and respirators»).
7. Janssen L, Zhuang Z, Shaffer R. Criteria for the collection of useful respirator performance data in the workplace. J Occup Environ Hyg. 2014;11(4):218–26. doi:10.1080/15459624.2013.852282.

Об авторах

- **Александр Александрович Кузин** – д. м. н., доцент, доцент кафедры общей и военной эпидемиологии Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова, 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, дом 6. +7 (911) 902-12-14, paster-spb@mail.ru.
- **Александр Петрович Юманов** – к. м. н., доцент кафедры управления военным здравоохранением филиала Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова, 107392, Москва, ул. Малая Черкизовская, д. 7. +7 (995) 900-20-74, yuman-1980@yandex.ru. ORCID - 0000-0001-8516-4546.
- **Алексей Александрович Дегтярев** – старший врач-эксперт планового отделения организационно-планового отдела Главного центра государственного санитарно-эпидемиологического надзора (специального назначения) Минобороны России. +7 (999) 865-29-31, alexey.degtyaryoff@gmail.com.
- **Геннадий Геннадиевич Еремин** – к. м. н., заместитель начальника НИЦ (экспертного, химических и биологических угроз) 48 центрального научно-исследовательского института Минобороны России +7 (995) 100-77-03, eremingg@bk.ru.

Поступила: 24.11.2020. Принята к печати: 14.12.2020.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Alexander A. Kuzin** – Dr. Sci. (Med.), associate Professor, associate Professor of the Department of General and Military Epidemiology of Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia. +7 (911) 902-12-14, paster-spb@mail.ru.
- **Alexandr P. Yumanov** – Cand. Sci. (Med.), associate Professor of the Department of Military Health Management of the Branch of Military medical Academy, 7 Malaya Cherkizovskaya, Moscow, 107392, Russia. +7 (995) 900-20-74, yuman-1980@yandex.ru. ORCID - 0000-0001-8516-4546.
- **Alexey P. Degtyarev** – senior medical expert of the Organizational and Planning Department of the Main Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance (special purpose) of Ministry of Defense of the Russian Federation, +7 (999) 865-29-31, alexey.degtyaryoff@gmail.com.
- **Gennady G. Eremin** – Cand. Sci. (Med.), Deputy Head of the Research Center (expert, chemical and biological center) of the 48 Central Research Institute of the Ministry of Defense of the Russian Federation/ +7 (995) 100-77-03, eremingg@bk.ru.

Received: 24.11.2020. Accepted: 14.12.2020.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0