



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

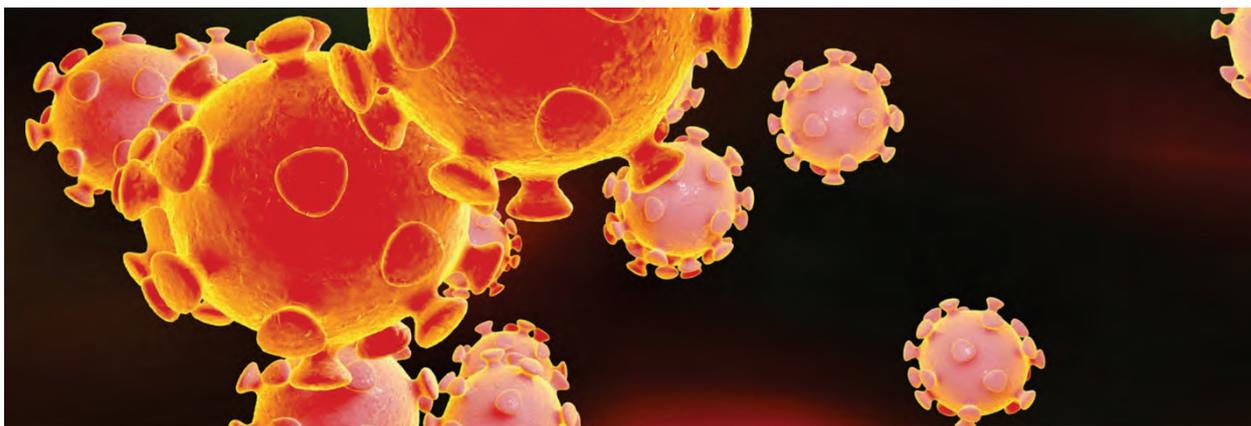
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ»**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ НЕПРЕРЫВНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»**

Исследование умерших с подозрением на коронавирусную инфекцию (COVID-19)

Временные методические рекомендации



3D illustration of Coronavirus (© istock.com/Dr_Microbe)
© Elsevier

Москва, 2020

Версия 15 (30.04.2020)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РОССИЙСКИЙ ЦЕНТР СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ НЕПРЕРЫВНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

«УТВЕРЖДАЮ»



Исследование умерших с подозрением на коронавирусную инфекцию (COVID-19)

Временные методические рекомендации

Москва
2020

Авторы

Франк Георгий Авраамович – заведующий кафедрой патологической анатомии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, главный внештатный специалист по патологической анатомии Минздрава России, главный внештатный консультант по патологической анатомии Управления делами Президента Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заслуженный деятель науки Российской Федерации;

Ковалев Андрей Валентинович – директор ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России, главный внештатный специалист по судебно-медицинской экспертизе Минздрава России, главный внештатный консультант по судебно-медицинской экспертизе Управления делами Президента Российской Федерации, заведующий кафедрой судебной медицины ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, доктор медицинских наук;

Грибунов Юрий Павлович – заведующий патолого-анатомическим отделением ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации, главный внештатный специалист по патологической анатомии Управления делами Президента Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации;

Заславский Григорий Иосифович – ученый секретарь секции «Безопасность человека, общества и государства» Российской академии естественных наук, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации;

Кильдюшов Евгений Михайлович – заведующий кафедрой судебной медицины ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор;

Ягмуров Оразмурад Джумаевич – начальник Санкт-Петербургского ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы» Комитета по здравоохранению Санкт-Петербурга, доктор медицинских наук, профессор;

Тучик Евгений Савельевич – заведующий организационно-методическим отделом ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России, профессор кафедры судебной медицины ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач Российской Федерации;

Тимерзянов Марат Исмагилович – начальник ГАУЗ «Республиканское бюро судебно-медицинской экспертизы Министерства здравоохранения Республики Татарстан», доктор медицинских наук, доцент, заслуженный врач Республики Татарстан;

Путинцев Владимир Александрович – главный научный сотрудник ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России, доктор медицинских наук, доцент;

Минаева Полина Валерьевна – заместитель директора по организационно-методической работе ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Минздрава России, ассистент кафедры судебной медицины ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, кандидат медицинских наук.

Франк Г.А., Ковалев А.В., Грибунов Ю.П., Заславский Г.И., Кильдюшов Е.М., Ягмуров О.Д., Тучик Е.С., Тимерзянов М.И., Путинцев В.А., Минаева П.В. Исследование умерших с подозрением на коронавирусную инфекцию (COVID-19): Временные методические рекомендации. – М., 2020. – 256 с.

Методические рекомендации предназначены для руководителей государственных судебно-медицинских экспертных учреждений и патолого-анатомических подразделений медицинских организаций, врачей – судебно-медицинских экспертов (судебных экспертов), врачей - патологоанатомов, ординаторов, аспирантов, профессорско-преподавательского состава, а также иных заинтересованных сотрудников государственных судебно-медицинских экспертных учреждений и патолого-анатомических подразделений медицинских организаций.

Рецензенты

Коган Евгения Алтаровна – заведующий кафедрой патологической анатомии имени академика А.И. Струкова лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский университет)» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор;

Коваленко Александр Николаевич – доцент кафедры и клиники инфекционных болезней (с курсом медицинской паразитологии и тропических заболеваний) ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Минобороны России, доктор медицинских наук по специальностям «инфекционные болезни» и «патологическая анатомия», доцент.

Рекомендованы к изданию Ученым советом ФГБУ «РЦСМЭ» Минздрава России (протокол № 1 от 17 марта 2020 г.).

Утверждены главным внештатным специалистом по патологической анатомии Минздрава России Г.А. Франком и главным внештатным специалистом по судебно-медицинской экспертизе Минздрава России А.В. Ковалевым 17 марта 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5-6
ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВОЗБУДИТЕЛЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-19).....	7-16
ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА.....	16-17
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕДУРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ УМЕРШИХ С ПОДОЗРЕНИЕМ НА НОВУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ (COVID-19).....	18-20
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ).....	20-25
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЛА УМЕРШЕГО С ПОДОЗРЕНИЕМ НА SARS-COV-2 (COVID-19).....	25-29
– ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ	29-31
– НИЖНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ И ИНЫХ ОБРАЗЦОВ	31
– ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ	31-34
УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ПОСМЕРТНЫХ ОБРАЗЦОВ.....	34-35
ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА.....	35-43
КОДИРОВАНИЕ COVID-19 ПО МКБ-10.....	43-47
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СБОРУ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ.....	47-49
УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ОСТАНКОВ.....	49-52
МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДЕЗИНФЕКЦИИ.....	52-56
ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	56-59
ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	60-82
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1 – ПАМЯТКА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ).....	83-86
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2 – ИЛЛЮСТРИРОВАННОЕ РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ).....	87-106
ПРИЛОЖЕНИЕ № 3 – ПРОФИЛАКТИКА И КОНТРОЛЬ ИНФЕКЦИЙ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТРУПОМ В КОНТЕКСТЕ COVID-19: ВРЕМЕННОЕ РУКОВОДСТВО ВОЗ, 24.03.2020.....	107-118
ПРИЛОЖЕНИЕ № 4 – ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ МЕДИЦИНСКИХ МАСОК И РЕСПИРАТОРОВ.....	119-124
ПРИЛОЖЕНИЕ № 5 – ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ АНТИ-СЕПТИКОВ ДЛЯ КОЖИ И ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРЕДМЕТОВ.....	125-138
ПРИЛОЖЕНИЕ № 6 – ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	139-159
ПРИЛОЖЕНИЕ № 7 – ПРАКТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ, ИНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ И МАТЕРИАЛЫ.....	160-249
ЭКСПРЕСС-ТЕСТ COVID-19 IGG/IGM (ЦЕЛЬНАЯ КРОВЬ/СЫВОРОТКА/ПЛАЗМА) ИНСТРУКЦИЯ REF ВНСР-402 (РУССКИЙ).....	250-256

ВВЕДЕНИЕ

Временные методические рекомендации разработаны на основе Временного руководства Центра по контролю и профилактике заболеваний (Centers for Disease Control and Prevention (CDC), февраль-апрель 2020 г.) [22], Временного руководства Всемирной организации здравоохранения (24 марта 2020 г.) [33], Временных методических рекомендаций, нормативных правовых актов и информации Министерства здравоохранения Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзора), Китайского национального центра биоинформации «Ресурс о новом коронавирусе 2019 (2019nCoV)» (China National Center for Bioinformation. 2019 Novel Coronavirus Resource (2019nCoV), февраль-апрель 2020 г.) [67] и научно-практических публикаций по данному вопросу¹. Временные методические рекомендации постоянно обновляются по мере поступления дополнительной информации.

Во временных методических рекомендациях содержатся сведения об особенностях этиологии, патогенеза, клинической и патоморфологической картины, особенностях проведения исследования тела умершего человека с подозрением на новую коронавирусную инфекцию COVID-19, взятия биологического материала, лабораторной диагностики; принципы сохранения биологической безопасности и профилактики профессиональной заболеваемости во время работы с биологическим материалом, в отношении которого проводится исследование на COVID-19 и другие имеющие важное значение вопросы.

Временные методические рекомендации могут быть использованы врачами – судебно-медицинскими экспертами, судебными экспертами и сотрудниками бюро судебно-медицинской экспертизы, врачами-патологоанатомами, другими работниками, вовлеченными в работу с посмертным материалом, руководителями подразделений и медицинских организаций, органами управления здравоохранением субъектов, а также профессорско-преподавательским составом, ординаторами и аспирантами.

Согласно пункту 37 приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12.05.2010 № 346н «Об утверждении Порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации» (далее – Приказ № 346н), экспертиза трупа и его частей

¹ Авторами во Временных методических рекомендациях приведены, по возможности, позиции и рекомендации разных стран и международных организаций по целому ряду вопросов выполнения тех или иных процедур. В тех случаях, когда они принципиально различаются, следует выполнять требования нормативных правовых актов и методических рекомендаций, принятых в Российской Федерации !

осуществляется с соблюдением требований санитарных правил и иных нормативных документов, регулирующих организацию противоэпидемического режима в государственных судебно-медицинских экспертных учреждениях (ГСМЭУ) в случае подозрения или обнаружения особо опасных инфекций (чума, холера и др.), ВИЧ-инфекции, вирусных гепатитов, контагиозных вирусных геморрагических лихорадок и вопросы безопасности работы с микроорганизмами в зависимости от группы патогенности.

При подозрении или обнаружении на трупе признаков смерти от особо опасных инфекций эксперт сообщает об этом руководителю ГСМЭУ, который информирует в установленном порядке руководителей соответствующего органа управления здравоохранением и органа государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

В соответствии с пунктом 11 приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06.06.2013 № 354н «О порядке проведения патолого-анатомических вскрытий» (далее – Приказ № 354н), при подозрении на наличие признаков особо опасных инфекционных болезней у умершего, мертворожденного или плода патолого-анатомическое вскрытие осуществляется в изолированных помещениях патолого-анатомического бюро (отделения), предназначенных для вскрытия таких трупов, в соответствии с требованиями государственных санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов.

В случае если при проведении патолого-анатомического вскрытия обнаружены признаки инфекционных болезней, информация об этом направляется медицинской организацией, в которой проводилось патолого-анатомическое вскрытие, в территориальный орган, уполномоченный осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор по месту регистрации заболевания умершего, мертворожденного или плода в соответствии с порядками оказания медицинской помощи при инфекционных заболеваниях, утвержденными Министерством здравоохранения Российской Федерации.

В соответствии с подпунктом 5 пункта 13, патолого-анатомическое вскрытие пятой категории сложности – патолого-анатомическое вскрытие при неустановленном клиническом диагнозе основного заболевания, когда имеются трудности в трактовке характера патологического процесса и причины смерти или необходимо применение дополнительных иммуногистохимических, молекулярно-биологических, электронно-микроскопических методов исследования (в том числе при новообразованиях неустановленного гистогенеза, особо опасных инфекционных болезнях, ВИЧ-инфекции).

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВОЗБУДИТЕЛЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (COVID-19)

Острое респираторное вирусное заболевание, вызванное новым коронавирусом (SARS-CoV-2), называется коронавирусной болезнью 2019 года или COVID-19 (2019-nCoV) (Corona Virus Disease 2019, ВОЗ, 11.02.2020). Этот вирус был впервые обнаружен в г. Ухань, провинция Хубэй, Китайская Народная Республика, и по состоянию на март 2020 года продолжает распространяться во всех странах мира, в том числе, в Российской Федерации.

Коронавирусы – большое семейство вирусов, которые распространены у многих видов животных, включая верблюдов, крупный рогатый скот, кошек и летучих мышей. Коронавирусы животных редко могут инфицировать человека, а затем распространяться среди людей. Это такие коронавирусы как MERS-CoV, SARS-CoV, а теперь и SARS-CoV-2 (вирус, который вызывает COVID-19).

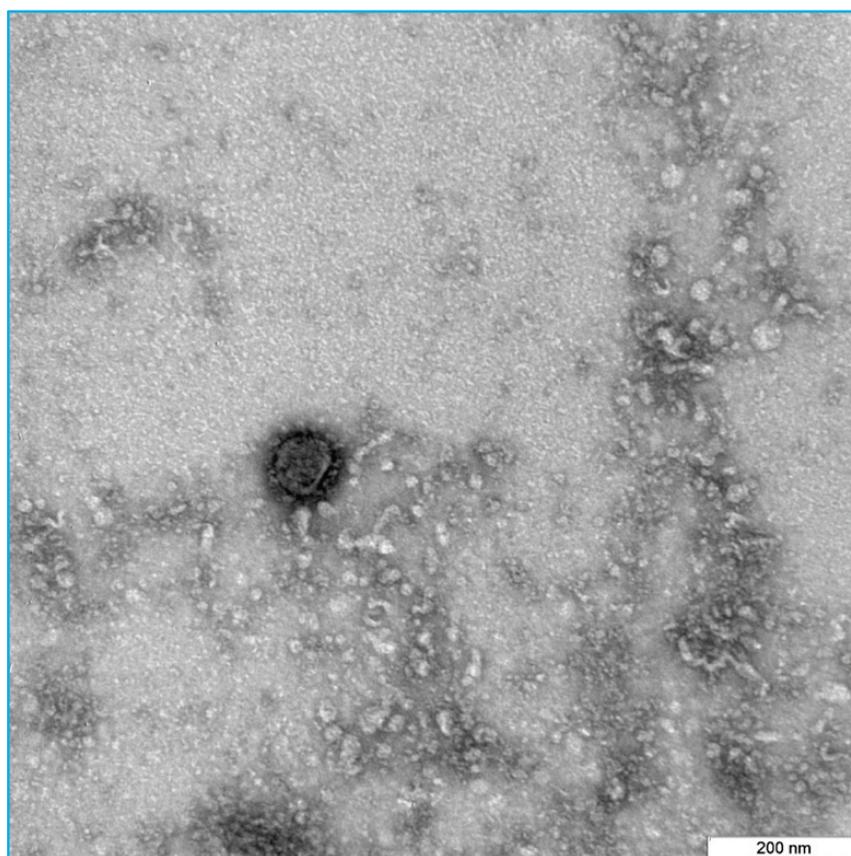


Рис. 1. Вирус SARS-CoV-2 (вирус, который вызывает COVID-19). Электронная микроскопия. ФГБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора. Размер частиц – 100-120 нм.

Вирус SARS-CoV-2 является вирусом рода *Betacoronavirus*, сходным с возбудителем SARS (тяжелый острый респираторный синдром [ТОРС] *severe acute respiratory syndrome-related coronavirus, SARS-CoV*) и возбудителем

MERS (ближневосточный респираторный синдром, *Middle East respiratory syndrome, MERS-CoV*). Классифицируется вызванное вирусом состояние как «острый респираторный синдром, связанный с коронавирусом». Обозначается как SARS-CoV-2 («тяжелый острый респираторный синдром, вызванный коронавирусом 2») [28].

Сведения об эволюции патогенных микроорганизмов, в том числе и возбудителя COVID-19 (SARS-CoV-2), в режиме реального времени представлены на научном портале «Отслеживание эволюции патогенных микроорганизмов в режиме реального времени» (real-time) (Real-time Tracking of Pathogen Evolution [доступно по ссылке: <https://nextstrain.org/>]). Этот веб-сайт предназначен для предоставления в режиме реального времени вирусологам, эпидемиологам, должностным лицам общественного здравоохранения, практикующим специалистам и научным работникам картины эволюционирующих популяций патогенных микроорганизмов, а также для интерактивных визуализаций баз данных. Посредством интерактивной визуализации на портале постоянно обновляются базы данных, предоставляя собой новый инструмент эпидемиологического надзора для практикующих специалистов, представителей научных кругов и руководителей общественного здравоохранения [46].

Представленная на данном научном портале филогения показывает эволюционные связи вирусов hCoV-19 (или SARS-CoV-2) в продолжающейся новой пандемии коронавируса COVID-19. Эта филогения показывает первоначальное возникновение этого заболевания в г. Ухань, Китай, в ноябре-декабре 2019 года, после чего произошла устойчивая передача вируса от человека человеку, которая привела к возникновению конкретных заболеваний и их распространению.

Хотя генетические взаимосвязи среди отобранных вирусов достаточно ясны, существует значительная неопределенность в отношении оценок конкретных дат передачи и в реконструкции географического распространения вируса. Следует иметь в виду, что определенные предполагаемые схемы передачи являются только гипотезой.

Сейчас доступны тысячи полных геномов, и это число увеличивается на сотни каждый день. Представленная визуализация обрабатывает только приблизительно 3000 геномов в одном представлении по причинам ограничений производительности и «разборчивости» в оценках результатов.

Структура генома представлена на сайте «Wuhan-Hu-1/2019» в качестве ссылки-первоисточника (филогения отталкивается от относительно ранних образцов из г. Ухань) [60].

Эпидемиология, филогенез, пути передачи, структура, разновидности и полный геном вируса SARS-CoV-2 (Wuhan-Hu-1/2019) представлены на рис. 2-5.

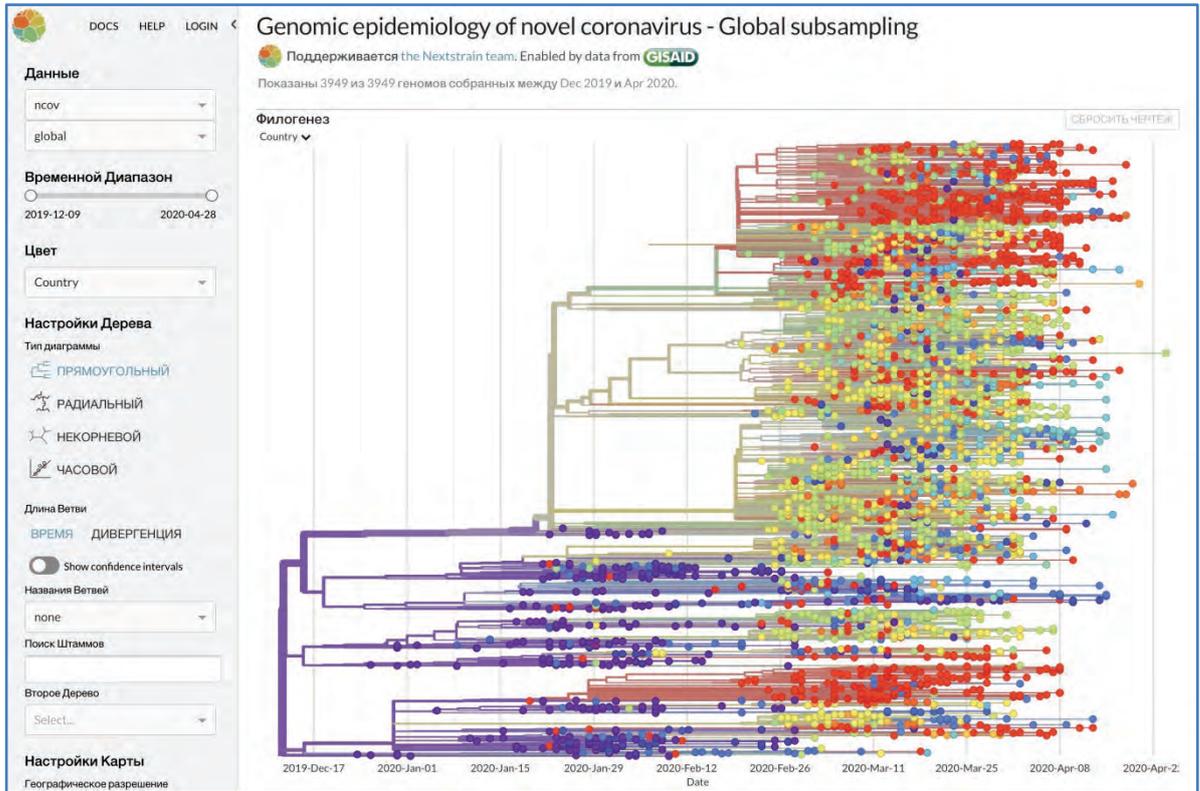


Рис. 2. Филогенез, пути передачи и разновидности нового коронавируса SARS-CoV-2.

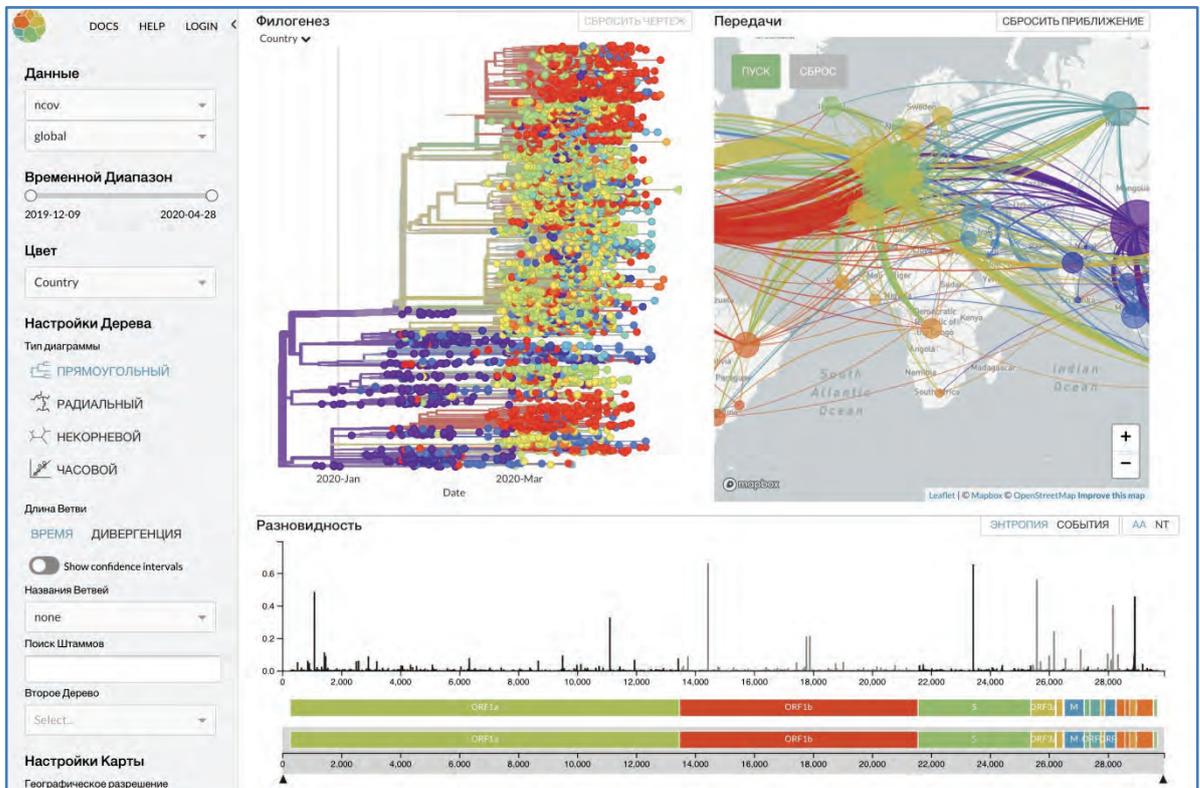


Рис. 3. Геномная эпидемиология нового коронавируса SARS-CoV-2. Глобальная выборка на конкретную дату (30.04.2020).

На рис. 4 изображен коронавирус SARS-CoV-2, попавший в легкие и окруженный слизью, секретирруемыми антителами и несколькими белками иммунной системы. Вирус окружен мембраной, которая включает в себя белок *S* (шип), который будет обеспечивать прикрепление и проникновение в клетки, белок *M* (мембрана), который участвует в организации нуклеопротеина внутри, и белок *E* (оболочка), который является мембранным каналом и участвует в формировании вируса и может быть включен в вирион во время этого процесса. Нуклеопротеин внутри включает в себя множество копий белка *N* (нуклеокапсида), связанного с геномной РНК.

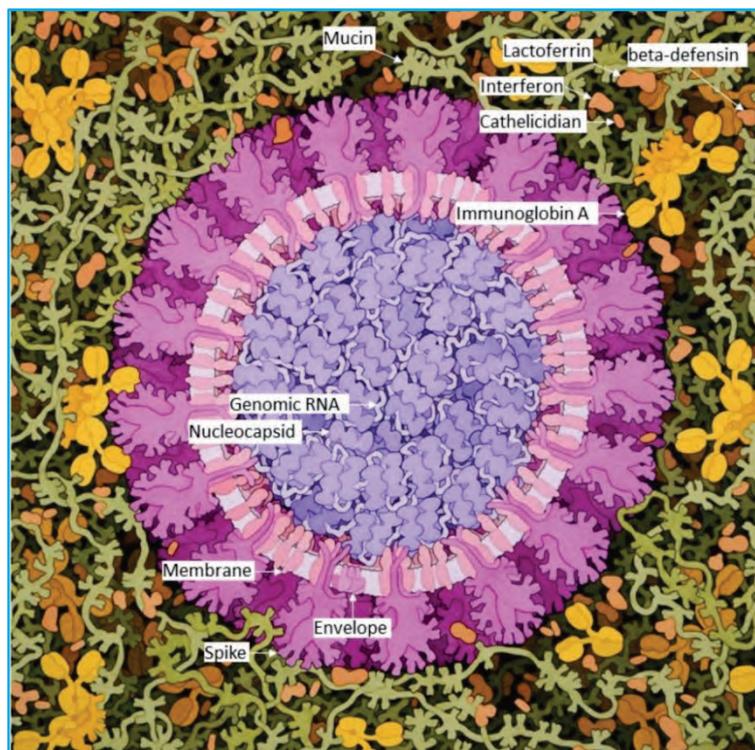


Рис. 4. Структурная схема коронавируса SARS-CoV-2. Молекулы белка, окружающие вирус, представляют собой молекулы белка (Mucin), лактоферрин (Lactoferrin), интерферон (Interferon), бета-дефензин (beta-defensin), антибактериальный пептид (Cathelicidin), иммуноглобулин А (Immunoglobulin A).

Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 isolate Wuhan-Hu-1, complete genome

GenBank: MN908947.3

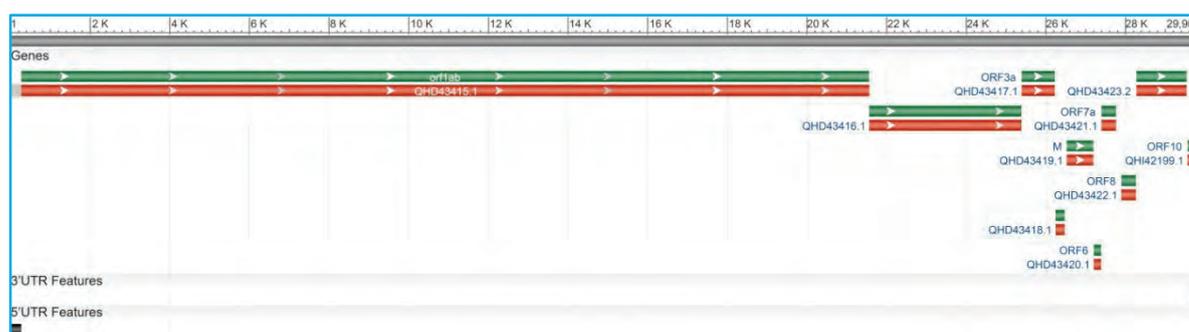


Рис. 5. Тяжелый острый респираторный синдром (SARS). Изолят коронавируса SARS-CoV-2 (Wuhan-Hu-1), полный геном [60].

Филогенетическая ситуация nCoV у SARS-связанных бета-коронавирусов и SARS-CoV-2 коронавируса представлена на рис. 6, 7.

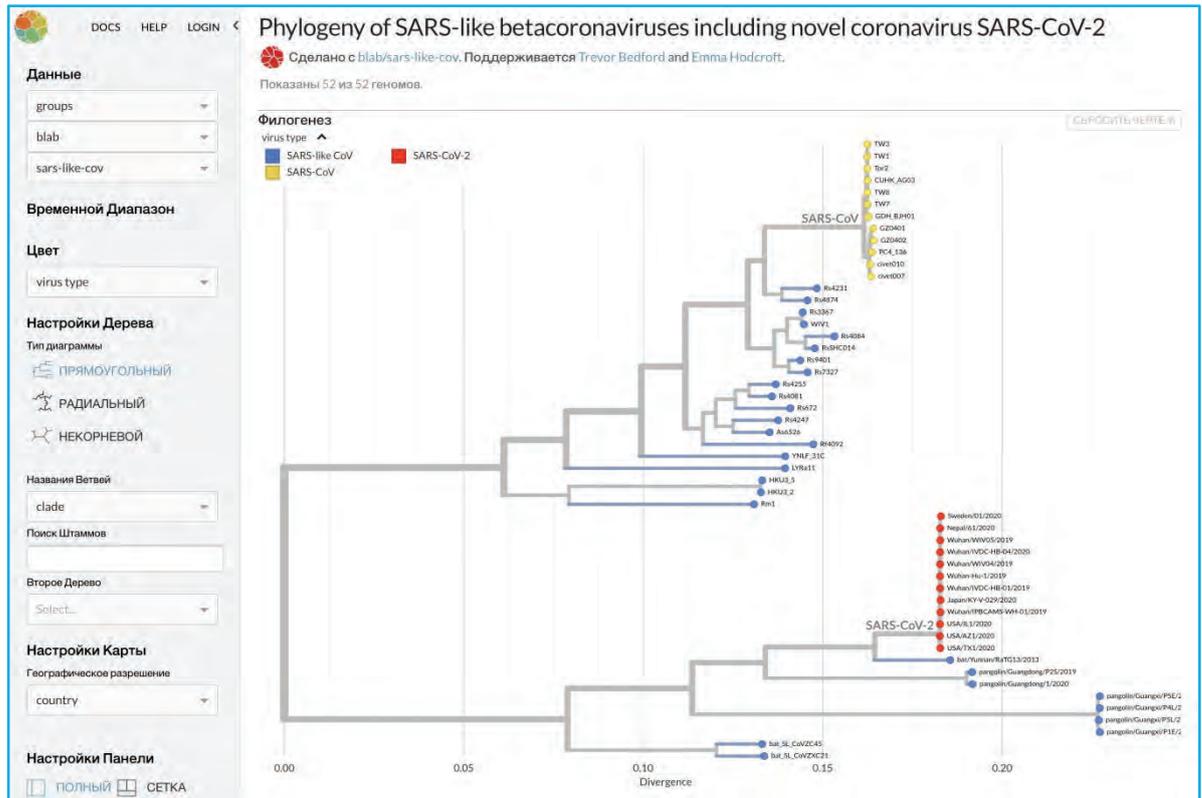


Рис. 6. Филогенетическая ситуация nCoV у SARS-связанных бета-коронавирусов.

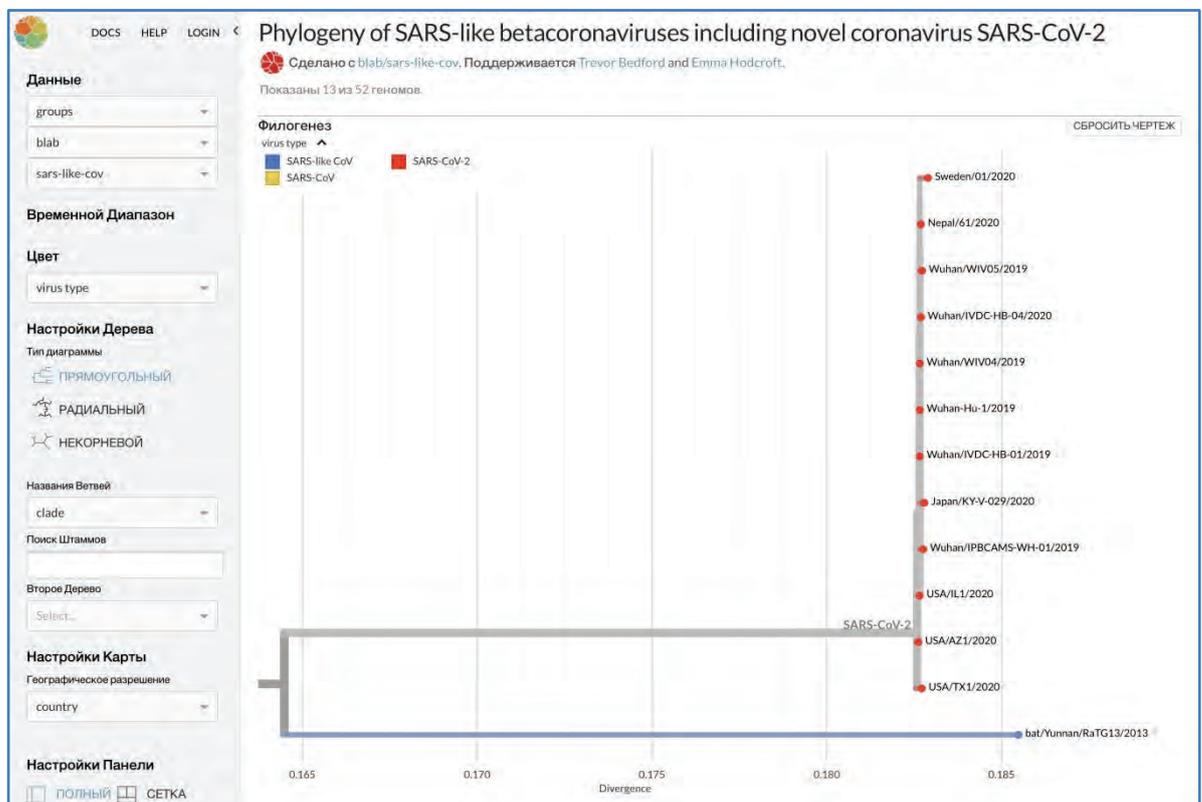


Рис. 7. Филогенетическая ситуация nCoV у коронавируса SARS-CoV-2 (12 геномов).

Интерактивные карты генотипирования коронавируса SARS-CoV-2 на конкретную дату и в конкретных регионах представлены на рис. 8, 9 (доступно по ссылке: <https://bigd.big.ac.cn/ncov/haplotype/>).

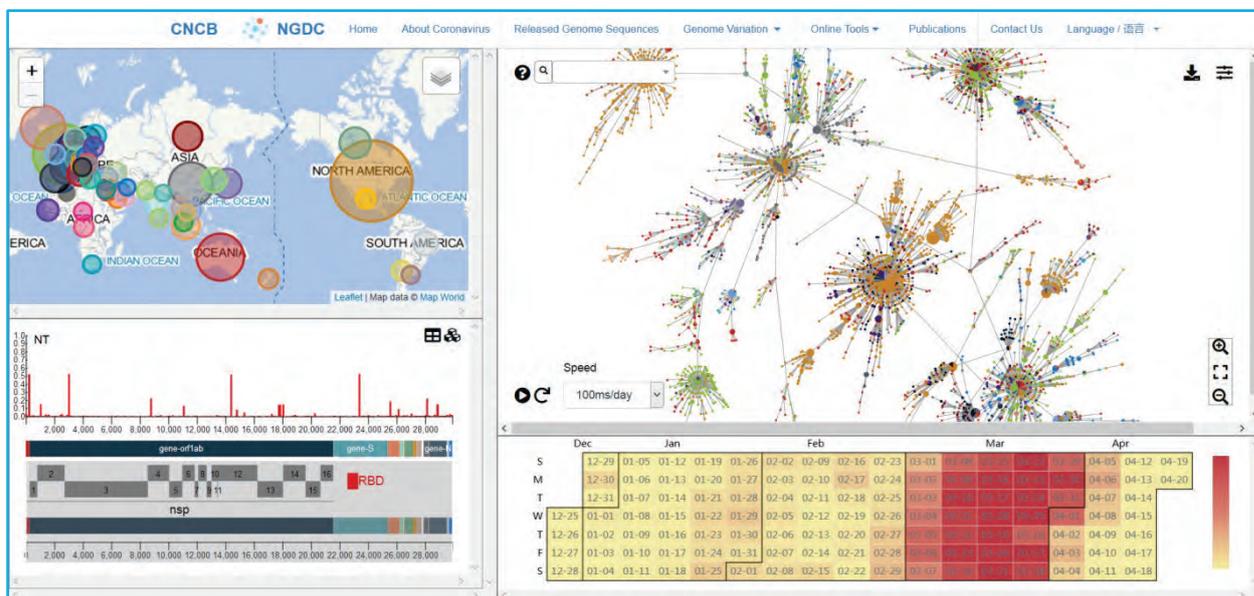


Рис. 8. Интерактивная карта генотипирования коронавируса SARS-CoV-2. Галотипы в мире. По состоянию на 30.04.2020.

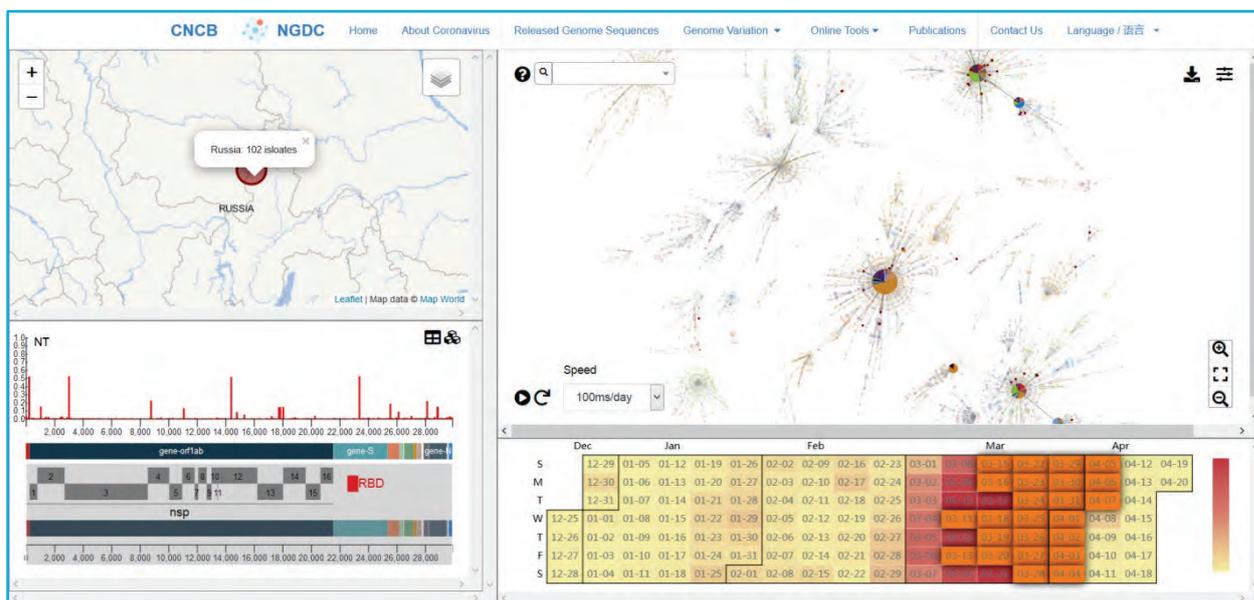


Рис. 9. Интерактивная карта генотипирования коронавируса SARS-CoV-2. Галотипы в России. По состоянию на 30.04.2020.

Число, скорость и типы мутаций коронавируса SARS-CoV-2 представлены на рис. 10 (доступно по ссылке: <https://bigd.big.ac.cn/ncov/variation/annotation/>).

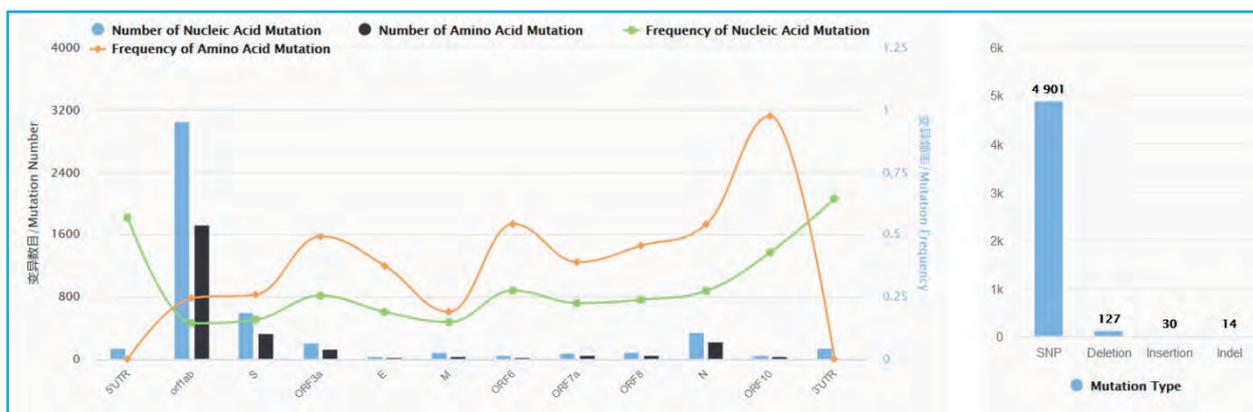


Рис. 10. Число, скорость и типы мутаций коронавируса SARS-CoV-2. По состоянию на 30.04.2020.

Чаще всего распространение коронавируса от живого человека происходит при тесном контакте, то есть, в пределах приблизительно до 1,8 метра, следующими путями:

- воздушно-капельным (при кашле, чихании, разговоре), подобно тому, как распространяется грипп и другие острые респираторные заболевания);
- воздушно-пылевым (с пылевыми частицами в воздухе);
- контактным (через рукопожатия, предметы обихода).

Источник инфекции - больной человек, в том числе находящийся в инкубационном периоде (от 2 до 14 дней, в среднем 5-7 дней).

Для COVID-19 характерно наличие клинических симптомов острой респираторной вирусной инфекции [6, 40, 85 – здесь и далее, в части, касающейся описания клинического течения заболевания]:

- повышение температуры тела (> 90%);
- кашель (сухой или с небольшим количеством мокроты) в 80 % случаев;
- одышка (55%);
- утомляемость (44%);
- ощущение заложенности в грудной клетке (> 20%).

Наиболее тяжелая одышка развивается к 6-8-му дню от момента инфицирования. Также установлено, что среди первых симптомов могут быть миалгия (11%), спутанность сознания (9%), головные боли (8%), кровохарканье (5%), диарея (3%), тошнота, рвота и сердцебиение. Данные симптомы в дебюте инфекции могут наблюдаться и при отсутствии повышения температуры тела.

Клинические варианты и проявления COVID-19:

- острая респираторная вирусная инфекция (поражение только верхних отделов дыхательных путей);

- пневмония без дыхательной недостаточности;
- пневмония с острой дыхательной недостаточностью (ОДН);
- острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС);
- сепсис;
- септический (инфекционно-токсический) шок.

Гипоксемия развивается более чем у 30% заболевших (снижение SpO₂ менее 88%).

Различают легкие, средние и тяжелые формы COVID-19. У 80% пациентов заболевание протекает в легкой форме ОРВИ. Средний возраст пациентов в КНР составлял 51 год, наиболее тяжелые формы развивались у пациентов 60 лет и старше. Среди заболевших часто отмечались такие сопутствующие заболевания: сахарный диабет (20%), артериальная гипертензия (15%), другие сердечно-сосудистые заболевания (15%).

У 20 % пациентов, зарегистрированных в КНР, заболевания были классифицированы органами здравоохранения КНР как тяжелые: 15% - тяжелых больных, 5% - в критическом состоянии. При тяжелом течении заболевания часто наблюдались - быстро прогрессирующее заболевание нижних дыхательных путей, пневмония, ОДН, ОРДС, сепсис и септический шок. В г. Ухань практически у всех больных с тяжелым течением заболевания была зарегистрирована прогрессирующая ОДН: пневмония диагностировалась у 100% больных, а ОРДС – более чем у 90% больных.

Известные случаи коронавирусной инфекции у детей, обусловленные SARS-CoV-2, пока не позволяют объективно оценить особенности заболевания, а также характерные проявления этой клинической формы болезни на всех стадиях заболевания. По имеющимся данным молодые люди и дети менее восприимчивы к коронавирусу нового типа.

Особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) у детей изложены в Методических рекомендациях Минздрава России «Особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) у детей. Версия 1 (24.04.2020)» [99].

Полагаем целесообразным привести клиническую классификацию течения заболевания COVID-19 у взрослых, предложенную специалистами из КНР [26].

1. Легкая форма

Клинические симптомы умеренные, при визуализации (лучевой диагностике) проявлений пневмонии не наблюдается.

2. Среднетяжелая форма

Такие симптомы, как повышение температуры тела и симптомы со стороны респираторного тракта и т.д.; проявления пневмонии можно уже увидеть и при визуализации (лучевой диагностике).

3. Тяжелая форма

У взрослых при наличии любого из следующих критериев: частота дыхания ≥ 30 вдохов / мин; насыщение кислородом $\leq 93\%$ в состоянии покоя; соотношение парциального давления кислорода в артериальной крови (PaO₂) / концентрации кислорода на вдохе (FiO₂) < 300 мм рт. ст. В $> 50\%$ случаев прогрессирование поражения в течение 24-48 часов, при визуализации изменений в легких, рассматривалось как тяжелое течение.

4. Критическое (крайне тяжелое) состояние

Для него характерно соответствие любому из следующих критериев: возникновение дыхательной недостаточности, требующей искусственной вентиляции легких; наличие шока; функциональная недостаточность других органов, которая требует контроля и лечения в отделении интенсивной терапии.

В критических случаях различают раннюю, среднюю и позднюю стадии течения болезни в зависимости от индекса оксигенации и работы дыхательной системы.

Ранняя стадия: 100 мм рт. ст. $<$ индекс оксигенации ≤ 150 мм рт. ст. (здесь и далее - индекс оксигенации измеряется в мм рт. ст.); податливость дыхательных путей ≥ 30 мл/см H₂O; без функциональной недостаточности других органов, кроме легких. Пациент имеет большие шансы на выздоровление при активной противовирусной и антицитокиновой терапии и поддерживающем лечении.

Средняя стадия: 60 мм рт. ст. $<$ индекс оксигенации ≤ 100 мм рт. ст.; 30 мл/см H₂O $>$ податливость дыхательных путей ≥ 15 мл/см H₂O; может быть осложнено легкой или умеренной дисфункцией других внутренних органов.

Поздняя стадия: индекс оксигенации ≤ 60 мм рт. ст.; податливость дыхательных путей < 15 мл/см H₂O; диффузное уплотнение обоих легких, что требует применения экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО), или отказ других жизненно важных органов. Риск летального исхода значительно возрастает.

Особенности вирусной пневмонии и ОРДС при COVID-19 [85].

ОРДС при COVID-19 диагностирован в среднем на 8-е сутки от начала заболевания, частота развития ОРДС при поступлении в ОРИТ около 60%, индекс PaO₂/FiO₂ при поступлении в ОРИТ 136 (103-234) мм рт. ст.

У пациентов с ОРДС вследствие COVID-19 были описаны 2 различных варианта поражений легких:

- *Малорекрутабельные легкие* (собственно, вирусная пневмония, более ранняя стадия): нормальная податливость легочной ткани, участки только матового стекла на КТ легких, локализованные субплеврально и вдоль междолевых щелей, низкая рекрутабельность легких - показана ИВЛ в положении лежа на животе (прон-позиции), РЕЕР 10-12 см вод. ст.

- *Рекрутабельные легкие* (собственно, ОРДС), 20-30% от всех ОРДС: низкая податливость респираторной системы, коллапс и ателектазирование альвеол, увеличение массы легочной ткани («влажные легкие»), высокая рекрутабельность легких - показана ИВЛ в прон-позиции, РЕЕР 15-20 см вод. ст.

Вентиляция в положении лежа на животе (прональная позиция) [85].

При проведении ИВЛ у пациентов с ОРДС вследствие COVID-19 рекомендовано использование положения лежа на животе в течение не менее 16 часов в сутки для улучшения оксигенации и возможного снижения летальности (уровень достоверности доказательств - 1, уровень убедительности рекомендаций - А). Методология прон-позиции: пациента следует положить на живот, предварительно положив валики под грудную клетку и таз с таким расчетом, чтобы живот не оказывал избыточного давления на диафрагму, а также не создавалось условий для развития пролежней лица.

Осложнения при вентиляции в положении лежа на животе [85]:

- перегибы и дислокации интубационных трубок и венозных катетеров;
- трудность выполнения сердечно-легочной реанимации в случае остановки кровообращения.
- развитие невритов периферических нервов верхних конечностей;
- повреждение носа и глаз – лицевой и периорбитальный отек развивается почти в 100% случаев; кератоконъюнктивит, требующий лечения, развивается у 20% пациентов;
- при применении прон-позиции затруднен уход за пациентом: санация полости рта, трахеи, обработка глаз, лица.

Критерии прекращения применения прон-позиции: увеличение PaO₂/FiO₂ более 200 мм рт. ст. при РЕЕР менее 10 мбар, сохраняющиеся в течение не менее 4 часов после последнего сеанса прон-позиции.

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА

Наиболее частым осложнением COVID-19 является острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС).

Другие зарегистрированные осложнения включают в себя:

- септический шок;
- острые повреждения в почках;
- повреждения миокарда;
- вторичные бактериальные и грибковые инфекции;
- полиорганная недостаточность [28].

Необходимо дифференцировать новую коронавирусную инфекцию с гриппом, острыми вирусными инфекциями, вызываемыми вирусами из группы ОРВИ (риновирус, аденовирус, РС-вирус, человеческие метапневмовиру-

сы, MERS-CoV, парагрипп), вирусными гастроэнтеритами, бактериальными возбудителями респираторных инфекций [40, 85].

Морфологические изменения при тяжелом остром респираторном синдроме (ТОРС), вызванного, в том числе COVID-19, зависят от стадии болезни [6 – здесь и далее].

В экссудативную (раннюю) стадию преобладают признаки внутриальвеолярного отека, как составной части диффузного альвеолярного повреждения, острого бронхоолита, альвеоло-геморрагического синдрома (внутриальвеолярные кровоизлияния).

Макроскопически имеет место картина шоковых легких: масса легких увеличена, легкие плотной консистенции, с поверхности плевры – темно-вишневого цвета, «лакового» вида, на разрезах – безвоздушные, темно-вишневые, при надавливании с поверхностей разрезов стекает темно-красная жидкость, с трудом выдавливаемая из ткани легких.

При гистологическом исследовании выявляется внутриальвеолярный отек, гиалиновые мембраны, выстилающие контуры альвеолярных ходов и альвеол, десквамированные пласты уродливых клеток альвеолярного эпителия (иногда в виде многоядерных клеток), в части полостей альвеол можно обнаружить скопления фибрина, в значительной части полостей альвеол – скопления эритроцитов, имеют место признаки интерстициального воспаления в виде лимфоидной (лимфоцитарной) инфильтрации. В клетках эпителия трахеи и бронхов можно обнаружить вирусные частицы.

Начиная с 7-х суток от начала заболевания, в продуктивную (позднюю) стадию, можно наблюдать единичные гиалиновые мембраны, в просветах альвеол – фибрин и полиповидную фибробластическую ткань (то же – и в части респираторных и терминальных бронхиол (облитерирующий бронхоолит с организующейся пневмонией - ОБОП)), плоскоклеточную метаплазию альвеолярного эпителия, в просветах альвеол - скопления сидерофагов. Могут встречаться ателектазы, иногда – фиброателектазы.

Проведенные на момент выхода данных Временных методических рекомендаций в различных странах, в том числе и в Российской Федерации, совместные клинические, инструментальные, лабораторные и патоморфологические исследования выявляемых изменений у взрослых и детей находятся только на начальном этапе своего изучения, обобщения и анализа. По этой причине в виде отдельного Приложения № 7 авторами представлено описание наиболее информативных или спорных в оценке с их точки зрения наблюдений, как в виде отдельных наблюдений, так и в виде групп наблюдений. Данное приложение постоянно дополняется в «динамическом режиме».

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕДУРЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕЛ УМЕРШИХ С ПОДОЗРЕНИЕМ НА НОВУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ (COVID-19)

Вероятность контакта судебно-медицинских экспертов и патологоанатомов с инфицированными живыми лицами при проведении их очного обследования, телами инфицированных умерших и биологическими образцами от них достаточно велика. Согласно форме № 42 годовой отраслевой статистической отчетности «Сводный отчет врача судебно-медицинского эксперта, бюро судебно-медицинской экспертизы», утвержденной Приказом Министра здравоохранения Российской Федерации от 22.10.2001 № 385, в 2019 году в государственных судебно-медицинских экспертных учреждениях Российской Федерации было исследовано 1 019 887 живых лиц и 639 010 трупов. Из них, умерших от инфекционных болезней – 8 127, от болезней органов дыхания – 19 303. В настоящее время нет данных о точном количестве трупов, зараженных COVID-19, так как это не является обычной мировой практикой для изучения COVID-19. Тем не менее, инфекционный контроль и универсальные меры предосторожности необходимы с учетом отсутствия достоверных сведений о длительности сохраняемости при различных условиях хранения и лабораторной обработки патогенных свойств возбудителя COVID-19 в тканях мертвого тела, посмертных и прижизненных биологических образцах. Специалисты в необходимых случаях должны использовать СИЗ. Процедура дезинфекции, используемая в операционных, должна применяться и в патологоанатомических отделениях, и в отделениях судебно-медицинской экспертизы. Так, например, по данным W. Sriwijitalai, V. Wiwanitkit по состоянию на 20 марта 2020 года общее количество умерших от COVID-19 в Таиланде составило 272 человека, из них, один судебно-медицинский эксперт, работавший в Бангкоке. Насколько известно авторам данной публикации и нам, это первый отчет об инфицировании и наступлении смерти от COVID-19 среди медицинского персонала в отделении судебно-медицинской экспертизы [51].

В связи с вышеизложенным исследование тел умерших с подозрением на наличие новой коронавирусной инфекции (или в подтвержденных случаях) должно проводиться с акцентом на избежание процедур генерирования аэрозоля и обеспечение того, чтобы при вероятности образования аэрозоля, например, при использовании колеблющейся секционной пилы, применялись соответствующие технические средства контроля и средства индивидуальной защиты (СИЗ).

Кроме того, должны соблюдаться стандартные меры предосторожности, направленные на предотвращение прямого контакта с инфицированным материалом, а также риска травмирования при проведении манипуляций с биологическим материалом.

Количество лиц в помещении во время выполнения манипуляций должно быть максимально ограничено медицинским персоналом, непосредственно участвующим в проведении исследования и получении биологического материала. При этом, количество персонала, проводящего секционное исследование умершего, также должно быть ограничено.

Если медицинский персонал не проводит вскрытие или не проводит процедуры, сопровождающиеся генерацией аэрозоля, необходимо следовать стандартным мерам предосторожности.

С целью профилактики профессионального заражения и заражения иных лиц вскрытие трупов с установленным диагнозом COVID-19 (или с подозрением на него) целесообразно проводить в специальных секционных помещениях для исследования воздушно-капельных инфекций (в ГСМЭУ это секционные для вскрытия инфицированных трупов, имеющие отдельный вход снаружи). Такие помещения должны находиться под отрицательным атмосферным давлением в окружающих зонах, иметь 6 воздухообменов в час для уже существующих конструкций и 12 воздухообменов в час для отремонтированных или новых конструкций, при этом воздух выпускается непосредственно наружу или через HEPA-фильтр (вид фильтров высокой эффективности – высокоэффективное удаление частиц – High Efficiency Particulate Air).

Поскольку все биологические образцы, полученные при секционном исследовании умерших от COVID-19, следует считать потенциально инфекционными и при работе с ними должны соблюдаться требования п. п. 2.3.31. и 2.3.32. СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)», в специальных секционных помещениях должны быть установлены фильтры очистки воздуха не менее 13, 14 класса [47].

Классификация и технические характеристики HEPA-фильтров представлены в таблице 1.

Таблица 1. Классификация EPA, HEPA и ULPA фильтров

Группа	HEPA класс фильтра	Интегральное значение, %		Локальное значение, %	
		Эффективность	Проскок	Эффективность	Проскок
EPA	E 10	≥ 85	≤ 15	—	—
	E 11	≥ 95	≤ 5	—	—
	E 12	≥ 99,5	≤ 0,5	—	—
HEPA	H 13	≥ 99,95	≤ 0,05	≥ 99,75	≤ 0,25
	H 14	≥ 99,995	≤ 0,005	≥ 99,975	≤ 0,025
ULPA	U 15	≥ 99,9995	≤ 0,0005	≥ 99,9975	≤ 0,0025
	U 16	≥ 99,99995	≤ 0,00005	≥ 99,99975	≤ 0,00025
	U 17	≥ 99,999995	≤ 0,000005	≥ 99,9999	≤ 0,0001

Двери в помещение должны быть закрыты, кроме как во время входа и выхода персонала. Портативный блок рециркуляции HEPA-фильтра может

быть размещен в помещении для контроля количества образываемого аэрозоля. Если описанный выше воздухообмен недоступен, следует убедиться, что в помещении имеется отрицательное атмосферное давление без рециркуляции воздуха в соседние помещения. Локальное управление воздушным потоком, то есть система с ламинарным потоком, может использоваться для направления аэрозолей от персонала. Если использование блока воздухообмена или HEPA-фильтров невозможно, процедуру следует выполнять по возможности в максимально защищенной среде. Воздух никогда не должен возвращаться во внутреннее пространство здания, а должен выходить наружу, вдали от мест перемещения или скопления людей, а также от других систем забора воздуха.

В случае отсутствия подобных помещений целесообразно направлять умерших в специально оборудованные для этих целей медицинские организации, например, размещенные при инфекционных больницах.

В случаях подозрения на COVID-19 (или подтвержденных случаях) следует избегать образования аэрозоля, например, при использовании качающейся костной пилы. Необходимо рассмотреть возможность использования ручных ножниц в качестве альтернативного режущего инструмента. Если используется колебательная пила, то необходимо установить вакуумный кожух для сбора аэрозоля.

Необходимо соблюдать максимальную осторожность при обращении с ножами, иглами или другими острыми предметами и утилизировать одноразовые загрязненные острые предметы в контейнеры для острых предметов с защитой от проколов, маркированные, и плотно закрывающиеся. В аналогичные контейнеры должны помещаться медицинские изделия многократного использования для их отправки на дезинфекцию.

Также необходимо вести специальный журнал, с фиксацией имен, дат и действий всех работников, участвующих в посмертном исследовании тела и взятии биоматериала, уборке и дезинфекции секционного зала.

Забор материала на исследование должен осуществляться стерильным секционным набором !

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ)

Следующие СИЗ должны использоваться во всех случаях исследования лиц с подозрением на COVID-19 или в уже подтвержденных случаях¹:

- двойные хирургические перчатки со слоем непрорезаемых синтетических сетчатых перчаток;
- чистое одноразовое водонепроницаемое или герметичное облачение с длинными рукавами (халат, куртка, брюки);
- водонепроницаемый фартук;
- пластиковая маска (щиток) или очки для защиты лица и глаз от брызг;

- одноразовый респиратор с высоким уровнем защиты органов дыхания (допускается использование масок, см. Приложение № 1);
- одноразовые бахилы, хирургическая шапочка.

¹*Примечание: Временные методические рекомендации Минздрава России (версия 3 от 03.03.2020, версия 4 от 27.03.2020, версия 5 от 08.04.2020, версия 6 от 28.04.2020) рекомендуют применение противочумного костюма II типа и респиратора типа NIOSH-certified № 95 или FFP3, предварительно обработав руки и открытые части тела дезинфицирующими средствами.*

Костюм II типа (облегченный противочумный костюм). Костюм состоит из комбинезона или пижамы, противочумного халата, шапочки или большой косынки, ватно-марлевой повязки или респиратора, сапог, резиновых перчаток и полотенца. При этом дополнительно надевают клеенчатый или полиэтиленовый фартук, такие же нарукавники и вторую пару перчаток.

Не следует касаться лица руками в перчатках или невымытыми и не обработанными антисептиком руками !

Прежде чем покинуть секционное помещение, следует осторожно снять СИЗ, чтобы не загрязнить себя.

Подробная иллюстрированная памятка по использованию СИЗ приведена в Приложении № 1 (приведен адаптированный перевод на русский язык рекомендаций Центра по контролю и профилактике заболеваний (CDC), февраль-апрель 2020 г.) и в Приложении № 2.

Данной памяткой из Приложения № 1 необходимо оснастить соответствующие подразделения медицинских организаций во всех местах, специально утвержденных руководителем ГСМЭУ или патолого-анатомического подразделения.

Для обеспечения максимальной защиты при использовании респиратора должен быть выполнен ряд условий [6, 40, 85]:

- используемые модели респиратора должны быть сертифицированы на соответствие требованиям по крайней мере одного из национальных или международных стандартов: ТР ТС 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты», или ГОСТ 12.4.294-2015 или EN 149:2001+A1:2009 «Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles»;
- используемые респираторы должны иметь класс защиты FFP3;
- респиратор должен правильно использоваться (правильное надевание, безопасное снятие, уход, утилизация).

После каждого надевания респиратора перед входом в зону высокого риска инфицирования необходимо проводить его проверку на утечку: сделать 2–3 форсированных вдоха-выдоха, при этом убедиться, что отсутствует подсос и выход воздуха по краям респиратора, а на вдохе респиратор плотно прижимается к лицу без утечки воздуха по краям. Если при этом выявлена

утечка воздуха под полумаску, нужно проверить правильность одевания респиратора, повторно его надеть [6, 40, 85].

В условиях эпидемии инфекционных заболеваний важно применять организационные меры, позволяющие не только снизить риск внутрибольничного распространения инфекции, но и существенно сократить потребность в респираторах [40, 85]:

- Обучение персонала принципам правильного использования респираторов, в том числе исключение ношения их на шее или лбу во время перерывов в работе, правильное бережное хранение повышает не только эффективность их использования, но и продлевает их срок службы.
- Проведение оценки риска на основании анализа потоков пациентов, посетителей, лабораторных образцов и персонала.
- Максимальное разобщение потоков для выделения зон низкого риска (где использование СИЗОД не требуется) и высокого риска (где использование СИЗОД необходимо). Зоны высокого риска должны быть обозначены специальными предупреждающими знаками, запрещающими доступ туда посторонних лиц без средств защиты.
- Выделение зон отдыха персонала и помещений для офисной работы в максимально изолированных помещениях, куда исключен переток инфицированного воздуха из зон высокого риска. Использование СИЗОД в этих помещениях не требуется.
- Выделение на основе оценки риска более узких групп персонала, который работает в условиях наиболее высокого риска, где требуется применение СИЗОД. Прочий персонал при этом для работы в условиях низкого или среднего уровня риска может эффективно использовать перечисленные организационные меры по его снижению и меры контроля среды обитания (проветривание, ультрафиолетовые излучатели).
- Обязательное круглосуточное применение медицинских масок пациентами, представляющими риск распространения инфекции, вдвое снижает риск для окружающих.
- Применение максимально возможных режимов естественной вентиляции (постоянного максимально возможного проветривания) позволяет достичь резкого снижения концентрации инфекционного аэрозоля в воздухе помещений и соответственно резко снизить риск распространения инфекций через воздух.
- **В зонах высокого риска распространения инфекции, вызванной COVID-19, использование кондиционеров комнатного типа (сплит-систем) должно быть исключено**, поскольку они фактически повышают риск инфицирования, так как способствуют поддержанию высоких концентраций инфекционного аэрозоля при блокированной естественной вентиляции. **Применение различного рода воздухоочистителей - рециркуляторов, в том числе с источником УФБИ внутри не является эффективной мерой снижения риска распространения**

воздушных инфекций, включая COVID-19, из-за недостаточной производительности (кратности воздухообмена в помещении), поэтому предпочтение нужно отдавать эффективной механической вентиляции или максимальному постоянному проветриванию.

При дефиците респираторов в медицинской организации возможно введение режима их ограниченного повторного использования (использование одного и того же респиратора с надетой поверх него хирургической маской при многократных контактах с пациентами, при этом после каждого контакта необходима смена верхней хирургической маски).

Повторное использование респиратора тем же медицинским работником в условиях оказания помощи больным с COVID-19 возможно при выполнении следующих условий:

- респиратор физически не поврежден;
- респиратор обеспечивает плотное прилегание к лицу, исключая утечку воздуха под полумаску;
- респиратор не создает избыточного сопротивления дыханию из-за повышенной влажности;
- респиратор не имеет видимых следов контаминации биологическими жидкостями.

Если, по крайней мере, одно из вышеперечисленных условий не выполняется, безопасное повторное использование такого респиратора невозможно, и он подлежит утилизации.

Если предполагается повторное использование респиратора, его маркируют инициалами пользователя, дезинфицируют ультрафиолетовым бактерицидным облучением, дают полностью высохнуть, если респиратор влажный, и до использования хранят в бумажном пакете или салфетке.

Допустимо применение УФБИ для обеззараживания наружной поверхности использованных респираторов и их повторного использования. УФБИ, не проникая глубоко внутрь фильтрующего материала, эффективно обеззараживает его облучаемую поверхность, резко снижая риск контактного инфицирования. Для обеззараживания поверхности респиратора его оставляют в тщательно расправленном виде наружной поверхностью вверх по направлению к УФБИ облучателю открытого типа на расстоянии не более 2 м от него на не менее чем 30 минут. Суммарной дозы УФБИ достаточно для надежного обеззараживания незатененной поверхности фильтрующей полумаски для безопасного повторного ее использования при соблюдении вышеперечисленных стандартных мер предупреждения контактного инфицирования.

Использованные респираторы нельзя мыть, механически чистить, обрабатывать дезинфектантами, обеззараживать высокими температурами, паром и т.д. Между периодами повторного использования респиратор должен храниться в расправленном виде в сухом чистом месте (в салфетке или бу-

мажном пакете с инициалами пользователя). Передача респиратора для использования другим человеком не допускается.

Использование поверх правильно одетого респиратора медицинской (хирургической) маски позволяет резко снизить вероятность контаминации наружной поверхности респиратора биологическими жидкостями. При этом после каждого снятия респиратора маска подлежит утилизации, а респиратор может использоваться повторно.

Длительность использования респиратора в течение рабочего дня ограничена только гигиеническими соображениями (необходимость приема пищи, появление избыточной влажности под полумаской в жаркую погоду и т.п.), поскольку эффективность фильтрации со временем только повышается при условии, что респиратор не поврежден и обеспечивает хорошее прилегание к лицу.

После снятия одноразовых СИЗ необходимо их поместить в соответствующую емкость для последующей утилизации.

Многоразовые СИЗ, например, защитные очки и лицевые пластиковые щитки, должны быть очищены и продезинфицированы перед повторным использованием в соответствии с рекомендациями Роспотребнадзора и производителя.

Сразу после снятия СИЗ следует **НЕМЕДЛЕННО** вымыть руки с мылом и водой в течение 20 секунд. После мытья рук необходимо **НЕМЕДЛЕННО** использовать дезинфицирующее средство для рук на спиртовой основе, содержащее **не менее 75-95% (по массе) этиловый спирт** (или аналогичное дезинфицирующее средство на спиртовой основе, например, с **2-пропанолом, 1-пропанолом и концентрацией не менее 70% по массе**, в соответствии с рекомендациями Роспотребнадзора и производителя).

Хлоргексидин не уничтожает полностью вирус и его нельзя использовать для дезинфекции !

Для эффективной обработки рук должны использоваться кожные антисептики с вирулицидным действием. Время экспозиции антисептика на руках указано производителем в инструкции по его применению !

В соответствии с Приложением № 6 Методических рекомендаций «МР 3.1.0170-20. 3.1. Профилактика инфекционных болезней. Эпидемиология и профилактика COVID-19. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.03.2020) [56], с целью профилактики и борьбы с инфекциями, вызванными коронавирусами, для дезинфекции применяют дезинфицирующие средства, в инструкции к которым указаны режимы для обеззараживания объектов при **вирусных** инфекциях.

Рекомендуются средства из следующих химических групп: кислородоактивные (перекись водорода - в концентрации не менее 3%); спирты (в качестве кожных антисептиков и дезинфицирующих средств для обработки небольших по площади поверхностей - изопропиловый спирт в концентрации

не менее 70% по массе, этиловый спирт в концентрации не менее 75% по массе).

Медицинский или иной работник после проведения вскрытия или транспортировки тела умершего снимает СИЗ, помещает их в бачок с дезинфицирующим раствором для последующей их утилизации, обрабатывает дезинфицирующим раствором обувь и руки, полностью переодевается в запасной комплект одежды. Открытые части тела обрабатываются кожным антисептиком. **Полости рта и глотки прополаскивают 70% этиловым спиртом, в носовые ходы и в конъюнктивальные пространства глаз закапывают 2% раствор борной кислоты [6].**

Необходимо убедиться, что средства гигиены рук легко доступны в месте использования – в секционном зале, в зоне снятия СИЗ или рядом с ней.

ИССЛЕДОВАНИЕ УМЕРШЕГО С ПОДОЗРЕНИЕМ НА SARS-COV-2 (COVID-19)

В случае смерти в стационаре больного с установленным при жизни диагнозом COVID-19 или отнесенного к категории «подозрительный и вероятный случай COVID-19» патологоанатомическое или судебно-медицинское вскрытие в соответствии с Федеральным законом от 21.11.2011 № 323 «Об основах охраны здоровья граждан», приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12.05.2010 № 346н «Об утверждении Порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации» (далее – Приказ № 346н), приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06.06.2013 № 354 «О порядке проведения патологоанатомических вскрытий» (далее – Приказ № 354) проводится в патолого-анатомических отделениях, обслуживающих данное учреждение здравоохранения, или в бюро судебно-медицинской экспертизы. **Отмена вскрытия не допускается !**

Категория сложности - 5 (Приложение № 1 к Приказу № 354) [6, 40, 85].

Администрация бюро судебно-медицинской экспертизы, патолого-анатомических бюро, патолого-анатомических отделений медицинских организаций должна обеспечить соблюдение требований СП 1.3.34118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)» и другими нормативными правовыми актами и методическими документами в отдельной, специально предназначенной для исследования умерших от инфекционных заболеваний, секционной.

В бюро судебно-медицинской экспертизы, патолого-анатомическом бюро или патолого-анатомическом отделении медицинской организации должны иметься в наличии:

- данные Временные методические рекомендации;

- оперативный план санитарно-противоэпидемических мероприятий в случае выявления умершего от COVID-19 или подозрения на него;
- памятка по использованию СИЗ;
- памятка по технике вскрытия трупа и забора материала для лабораторного исследования (молекулярно-генетического, вирусологического, бактериологического, биохимического, гистологического, судебно-химического и др.);
- утвержденные должностные инструкции для всех сотрудников, принимающих участие во вскрытии, заборе биологического материала, подготовке трупа к захоронению, транспортировке трупа и забранных биологических образцов;
- СИЗ (противочумный костюм II типа и пр.);
- укладка для забора образцов биологического материала;
- стерильные секционные наборы;
- необходимый запас дезинфицирующих средств и емкости для их приготовления;
- емкости для утилизации СИЗ и биологических отходов;
- емкости для дезинфекции СИЗ.

В соответствии с письмом главного внештатного специалиста по судебно-медицинской экспертизе Минздрава России А.В. Ковалева от 27.03.2020 № 1900, направленного руководителям бюро судебно-медицинской экспертизы органов управления здравоохранением субъектов Российской Федерации, умершие должны вскрываться **в обязательном порядке в первые (!) сутки** после наступления смерти в следующих случаях [30]:

- с подтвержденным диагнозом новой коронавирусной инфекции COVID-19;
- с подозрением на инфицирование новой коронавирусной инфекцией COVID-19;
- с установленным диагнозом внебольничной пневмонии.

Вскрытие тел умерших производится в соответствии с данными Временными методическими рекомендациями.

Материалом для исследования на возбудителя COVID-19 являются:

- основной образец: мазок из полости носа и/или ротоглотки;
- дополнительные образцы: промывные воды бронхов, эндотрахеальный и назофарингеальный аспират, мокрота, биопсийный или аутопсийный материал легких, цельная кровь, сыворотка крови, моча, фекалии.

Кровь следует собирать в пробирку для отделения сыворотки и центрифугировать после вертикального хранения в течение 30 минут. Требуется как минимум 1 мл цельной крови, в том числе, и у детей [28].

Диагностика биологического материала в территориальных органах Роспотребнадзора (специально отведенных лабораториях) проводится молекулярно-генетическим методом (полимеразная цепная реакция - ПЦР).

Исследование умершего с подозрением на COVID-19 должно проводиться с подробным описанием морфологических изменений в дыхательной системе, аналогично случаям исследования умерших от пневмонии. Все диагностически значимые морфологические изменения в органах и тканях должны быть фиксированы с помощью фотосъемки (или видеосъемки).

В случаях с подозрением на COVID-19 или в подтвержденных случаях необходимо запрашивать медицинскую документацию до начала исследования трупа.

В соответствии с пунктом 49 Приказа № 346н «Об утверждении Порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации», для проведения лабораторных и (или) инструментальных экспертных исследований из трупа могут быть взяты какие-либо его части, внутренние органы и ткани, кровь, моча и иные биологические объекты, в том числе, кровь, части внутренних органов, мазки-отпечатки органов для микробиологического и вирусологического исследования - при подозрении на смерть от инфекционных заболеваний.

Согласно пункту 59 приказа, исследование трупов с подозрением на особо опасные инфекции, вызываемые микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности), следует производить в соответствии с санитарными правилами по безопасности работы с микроорганизмами этих групп патогенности.

После вскрытия тел умерших от особо опасных инфекций дезинфекция помещений производится учреждениями и организациями государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

Разделом 78 приказа регламентированы особенности взятия объектов для проведения экспертных микробиологических (вирусологических) исследований. В частности, микробиологическое (вирусологическое) экспертное исследование производят при подозрении на смерть от инфекционного заболевания. Взятие объектов для исследования следует производить в первые 24 часа после наступления смерти. Вероятность получения положительных результатов в более поздние сроки снижается. Взятие материала для исследования производит эксперт в присутствии специалиста бактериологической лаборатории органа или учреждения государственного санитарно-эпидемиологического надзора, в случае подозрения на особо опасные инфекции - в присутствии специалиста по особо опасным инфекциям органа или учреждения государственного санитарно-эпидемиологического надзора. При подозрении на особо опасные инфекции взятый материал направляют с соблюдением регламентированных требований либо в лабораторию отдела особо опасных инфекций органа или учреждения государственного санитар-

но-эпидемиологического надзора. Для взятия материала используют стерильные инструменты, предметные стекла и посуду.

Судебно-медицинское или патологоанатомическое вскрытие осуществляется в соответствии с Приказами № 346н и № 354н в присутствии специалиста организации, уполномоченной осуществлять федеральный государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Вскрытие проводит или его контролирует заведующий подразделением или наиболее опытный судебно-медицинский эксперт или патологоанатом. Вскрытие должно быть проведено в максимально возможные ранние сроки. Аутопсийный материал (кусочек легкого, а по клиническим показаниям и других органов) в кратчайшие сроки направляется в определенное локальным нормативным правовым актом учреждение Роспотребнадзора в субъекте Российской Федерации на предмет наличия возбудителя COVID-19, а также других вирусных и бактериальных возбудителей респираторных инфекций. Объем и вид биологического материала согласовывается с территориальным органом Роспотребнадзора [40, 85].

Окончательный патологоанатомический или судебно-медицинский диагноз формулируется в соответствии с клиническими рекомендациями Российского общества патологоанатомов «Формулировка патологоанатомического диагноза при некоторых инфекционных и паразитарных болезнях» RPSA.1 (2016) после завершения исследования всех медицинских документов, гистологического исследования и получения результатов всех лабораторных исследований [40, 85].

При необходимости проводится консультация каждого конкретного случая ведущими специалистами по инфекционной патологии субъекта Российской Федерации, определенными органом исполнительной власти в области охраны здоровья, а при необходимости, и ведущими специалистами страны из числа членов рабочей группы при главном внештатном специалисте по патологической анатомии и главном внештатном специалисте по судебно-медицинской экспертизе Минздрава России.

При формулировке патологоанатомического и судебно-медицинского диагнозов следует дифференцировать:

1) Наступление летального исхода от COVID-19, когда COVID-19 является основным заболеванием (первоначальной причиной смерти, причиной смерти).

2) Наступление летального исхода от других заболеваний, при наличии COVID-19 (диагностированной с применением метода ПРЦ), но без ее клинико-морфологических проявлений, которые могли бы стать причиной смерти. При этом возможно обострение и неблагоприятное течение болезней органов кровообращения, онкологических и других заболеваний, которые и становятся причиной смерти. В таких ситуациях COVID-19 не должен расцениваться как основное заболевание (первоначальная причина смерти, причина смерти) и указывается в диагнозе как коморбидное заболевание. Следует

также анализировать возможность развития закономерных и не являющихся дефектами оказания медицинской помощи ятрогенных осложнений и причин смерти, связанных, прежде всего, с терапией, проведением ИВЛ.

Наиболее частым осложнением COVID-19 является острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС). Кроме того, зарегистрированы следующие осложнения, которые также могут рассматриваться как непосредственная причина смерти [28, 40, 85]:

- острая сердечно-сосудистая недостаточность;
- острая почечная недостаточность;
- септический (инфекционно-токсический) шок;
- ДВС-синдром;
- полиорганная недостаточность;
- вторичные бактериальные и грибковые инфекции.

СБОР ПОСМЕРТНЫХ ОБРАЗЦОВ – МАЗКОВ ИЗ ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ

- Носоглоточный мазок: необходимо вставить стерильный марлевый тампон в носовой ход параллельно нёбу. Необходимо оставить марлевый тампон на несколько секунд, чтобы выделения абсорбировались. Мазок из обеих носоглоточных областей производится одним тампоном.
- Мазок из ротоглотки (например, мазок из зева): забирается с задней стенки глотки, избегая касания поверхности языка (*в настоящее время, по состоянию на 30.04.2020, CDC не полагает забор мазка из данной области обязательным*).

Образцы из носоглотки и ротоглотки, мазки из легких следует хранить в отдельных флаконах.

Рекомендации CDC по забору мазков из носоглотки / ротоглотки у живых людей (*по состоянию на 30.04.2020*) приведены ниже [75]. Забор образцов у умерших людей проводится аналогичным образом (см. Приложение № 2 данных Временных методических рекомендаций «Исследование умерших с подозрением на коронавирусную инфекцию (COVID-19)»).

При выполнении процедуры забора используйте только тампоны из синтетического волокна с пластиковыми стержнями (палочками). Не используйте тампоны с альгинатом кальция или тампоны с деревянными стержнями (палочками), так как они могут содержать вещества, которые инактивируют некоторые вирусы и препятствуют тестированию методом ПЦР. После выполнения процедуры забора немедленно поместите тампоны в стерильные пробирки, содержащие 2-3 мл транспортной вирусной среды. В целом, CDC теперь рекомендует собирать мазки только из носоглотки. Если используются оба тампона (из носоглотки и из ротоглотки), то после забора образцов их

следует разместить в одной пробирке. Мазки из носоглотки продолжают оставаться приемлемым типом образца.

Процедура выполнения мазка из носоглотки.

Вставьте тампон на гибком стержне (палочке) через носовые отверстия в носовые ходы параллельно нёбу (не в направлении вверх) до тех пор, пока вы не встретите сопротивление или расстояние не станет равным расстоянию от проекции наружного слухового прохода до носового отверстия пациента, указывая на достигнутый контакт с задней стенкой носоглотки. Конечная точка выполнения мазка должна достигать глубины, равной расстоянию от носового отверстия до проекции наружного слухового прохода. Осторожно потрите тампоном по задней стенке носоглотки и вращайте тампон. Оставьте тампон на несколько секунд в контакте со стенкой носоглотки, чтобы выделения абсорбировались. Медленно удалите тампон, вращая его вдоль оси, из носового хода (рис. 11).

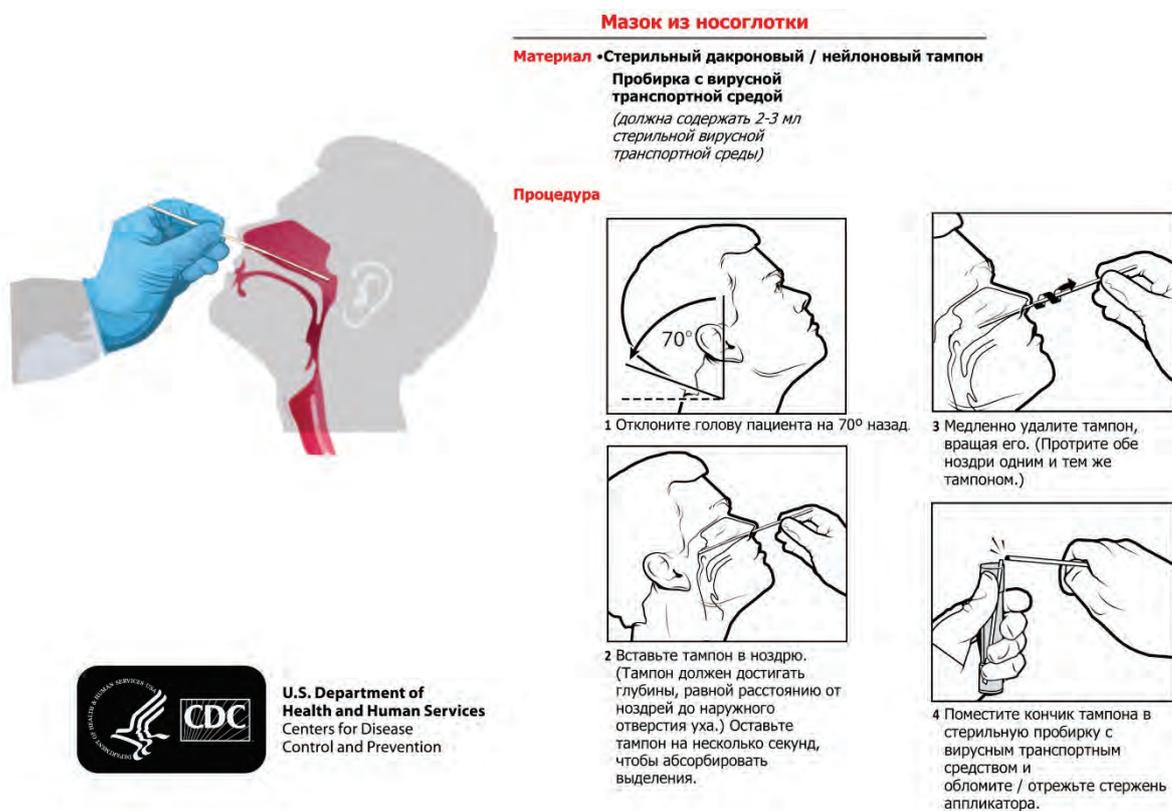


Рис. 11. Процедура выполнения мазка из носоглотки у живого лица (CDC, по состоянию на 30.04.2020).

В этом случае, а также в случаях, перечисленных в следующих разделах, воспользуйтесь также Временными методическими рекомендациями Министерства здравоохранения Российской Федерации (версия 6, 28.04.2020, Приложение № 3), в которых приведена «Инструкция по проведению этиологической лабораторной диагностики коронавирусной инфекции» [40, 85] (см. раздел «Лабораторная диагностика» данных Временных методических

рекомендаций «Исследование умерших с подозрением на коронавирусную инфекцию (COVID-19)»), и Методическими рекомендациями «МР 3.1.0169-20 «Лабораторная диагностика COVID-19. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.03.2020) [68] (см. Приложение № 6 данных Временных методических рекомендаций «Исследование умерших с подозрением на коронавирусную инфекцию (COVID-19)»).

СБОР ПОСМЕРТНЫХ ОБРАЗЦОВ – МАЗКОВ ИЗ НИЖНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ, ЛАВАЖА, ПЛЕВРАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ И БИОПСИЙНОГО МАТЕРИАЛА

Рекомендации CDC по забору биологических образцов из нижних дыхательных путей у живых людей (*по состоянию на 30.04.2020*) приведены ниже [75]. Забор образцов у умерших людей проводится аналогичным образом (см. Приложение № 2 данных Временных методических рекомендаций «Исследование умерших с подозрением на коронавирусную инфекцию (COVID-19)»).

Процедура забора бронхоальвеолярного лаважа, аспирата трахеи, плевральной жидкости, биопсийного материала легкого.

Соберите 2-3 мл объекта в стерильную, герметичную чашку для сбора мокроты с завинчивающейся крышкой или в стерильный сухой контейнер.

Забор мазков из легких производится с поверхности разрезов каждого легкого в отдельности стерильными марлевыми тампонами, с последующей их маркировкой.

Целесообразно немедленно помещать тампоны в стерильные пробирки, содержащие 2-3 мл стерильной вирусной транспортной среды. Хранить образцы следует при температуре +2 - +8°C до 72 часов после их забора и отправлять на исследование на холодовом термопакете. Если ожидается задержка в проведении тестирования или транспортировки, хранить образцы следует при температуре -70°C или ниже.

СБОР ПОСМЕРТНЫХ ОБРАЗЦОВ – ГИСТОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Целесообразным является забор гистологического материала от каждого органа с формированием гистологического архива, а для проведения непосредственно морфологического информационно значимого исследования – маркированных образцов из следующих областей:

1. Респираторный тракт:

– трахея (проксимальный и дистальный отделы);

- центральная часть легкого с сегментарными бронхами, правые и левые бронхи первого порядка;
- репрезентативный участок легочной паренхимы из правого и левого легких.

2. **Органокомплекс:** печень, селезенка, почка, сердце, надпочечник, поджелудочная железа, участок желудочно-кишечного тракта (желудок, тонкая кишка, толстая кишка), головной мозг с мягкой мозговой оболочкой, внутригрудной лимфатический узел, например, бифуркационный, другие органы и ткани (при необходимости).

При обнаружении в ходе исследования умершего патологически измененных органов и тканей, необходимо провести их забор для проведения последующего гистоморфологического исследования.

Для оптимальной фиксации рекомендуется забор образцов органов и тканей толщиной примерно 4-5 мм (с помещением в специальную пластиковую кассету).

Объем нейтрального формалина, используемого для фиксации кусочков органов и тканей, должен в 10 раз превышать объем забранных объектов. Для оптимальной фиксации целесообразно помещать забранные объекты в 10% забуференный формалин **на трое суток (72 часа)**.

Фиксация объектов в формалине в течение менее указанного срока не рекомендуется в связи с возможным сохранением жизнеспособности вируса и наличием угрозы заражения персонала COVID-19 !

Емкость с находящимися в растворе формалина кусочками внутренних органов и тканей следует держать при комнатной температуре, не следует помещать ее в холодильник при температуре +2 - +8°C в связи с сохраняющейся жизнеспособностью вируса в условиях низких температур !.

Для проведения повторных исследований целесообразно формирование архива парафиновых блоков кусочков органов и тканей, с последующим их хранением в герметичных маркированных емкостях.

При работе с образцами для гистологических исследований соблюдаются общепринятые и специально указанные принципы безопасности.

Также следует учитывать следующие установленные рядом исследователей ниже перечисленные факты !

Darnell et al. [91, цит. по 89] определили, что формалин и глутаральдегид инактивировали SARS-CoV в зависимости от температуры и времени воздействия. В то время как инкубация при +4°C подавляла действие этих химических веществ, то при +37°C или комнатной температуре формалин значительно снижал патогенность вируса в 1-й день, а глутаральдегид инактивировал SARS-CoV после инкубации в течение 1-2 дней.

Duan et al. [92, цит. по 89] обнаружили, что некоторые коронавирусы стали непатогенными после следующей длительности воздействия и температуры: 90 минут - при +56°C, 60 минут - при +60°C и 30 минут - при +75°C.

При парафиновой проводке в большинстве гистопатологических лабораторий используется температура +60–65°C в течение 2 часов и более. Поэтому уместно полагать, что парафиновый блок фиксированной в формалине ткани будет иметь низкий риск инфекционной опасности коронавируса. Исходя из предыдущего обсуждения, представляется целесообразным воздерживаться от выполнения замороженных срезов при вероятности наступления смерти от COVID-19, если только лаборатория не уверена в том, что формирование аэрозолей будет ограничиваться исключительно в криостате. То же самое следует учитывать и применительно к частично фиксированным образцам.

Danmi Mao et al. [90] рекомендуют следующие меры безопасности при работе в патогистологической лаборатории.

Подготовка фиксированных в формалине образцов. Сбор образцов. Фиксированные в формалине образцы должны быть получены в хорошо проветриваемой лаборатории, в которой поверхности столов, предметов и полы дезинфицируются с помощью 2 000 мг/л хлорсодержащего дезинфицирующего средства, а воздух дезинфицируется ультрафиолетовым излучением. После отбора образцов они возвращаются в пакет для образцов с фиксирующим раствором и запечатываются. Поверхность стола моют, а затем дезинфицируют хлорсодержащим дезинфицирующим средством с концентрацией 1 000 мг/л.

Обезвоживание тканей. После удаления обезвоженных тканей из зоны обработки дезинфицируйте поверхность дегидрататора и окружающие предметы с помощью 1 000 мг/л хлорсодержащего дезинфицирующего средства в течение 30 минут, а затем промойте чистой водой.

Заливка тканей. Что касается обезвоживания тканей, установки для заливки, то окружающие предметы, в том числе оборудование, и воздух дезинфицируются в два этапа.

Изготовление срезов. Парафиновые блоки стерилизуют погружением в 75% раствор этанола и сушат перед нарезкой [93, цит. по 90], а затем сразу же после осуществления нарезки герметизируют и стерилизуют 75% раствором этанола. Слайсер также обрабатывают 75% раствором этанола. Другие инструменты, такие как щипцы и лезвия скальпеля и ножа, другие металлические инструменты, можно дезинфицировать в сухожаровом шкафу при +80°C в течение 30 минут.

Окрашивание тканей. Использованные инструменты следует обрабатывать 75% раствором этанола или дезинфицирующим средством, содержащим 500 мг/л хлора, как до, так и после их использования.

Сточные воды и удаление отходов. Образование сточных вод и отходов следует избегать в максимально возможной степени. Инфицированные стоки и сточные воды, образующиеся при вскрытии, должны подвергаться химической или физической дезинфекции, сточные воды должны сливаться после полной их инактивации [93, цит. по 90]. Твердые отходы, включая расходные материалы, средства индивидуальной защиты и любые оставшиеся

фиксированные образцы, следует собирать отдельно для последующей обработки. Расходные материалы и средства индивидуальной защиты многократного использования следует стерилизовать паром высокого давления или своевременно окуривать, используя окись этилена.

Время выживания вируса в трупах и *in vitro*. Согласно исследованиям других коронавирусов того же рода, можно сделать вывод о том, что вирус SARS-CoV-2 обладает высокой устойчивостью во внешней среде, особенно при низких температурах. Согласно исследованию устойчивости к коронавирусу тяжелого острого респираторного синдрома [94, цит. по 90], вирус может выживать в течение 2 дней в больницах или в бытовых сточных водах и хлорированной водопроводной воде, в течение 3 дней - в фекалиях, 14 дней - в физиологическом растворе и 17 дней - в моче при +20°C, без доступа света. Однако при +4°C вирус может выживать дольше, чем 14 дней при вышеупомянутых условиях в воде, и дольше, чем 17 дней в фекалиях. В сообщении о случае пациента, умершего от коронавируса ближневосточного респираторного синдрома [95, цит. по 90], вирус был обнаружен в выделениях из носовых ходов даже через 3 дня после смерти. Kampf et al. [96, цит. по 90] обобщили сохранение коронавируса на различных небιологических предметах и при разных температурах.

В одном из наших практических наблюдений вирус SARS-CoV-2 был обнаружен методом ПЦР при вскрытии тела в случае патоморфологически подтвержденной коронавирусной инфекции COVID-19 спустя 16 часов после наступления смерти - в носоглоточном мазке, в мазках из трахеи и из бронхов.

Вирусные агенты при молекулярно-генетическом и иммуногистохимическом исследовании чаще всего обнаруживаются в респираторном эпителии крупных дыхательных путей - особенно в бронхах первого порядка и сегментарных бронхах.

Эффективность конкретных иммуногистохимических, гистопатологических, молекулярно-генетических или других методик исследования должна являться объектом дальнейшего пристального целенаправленного изучения.

УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ПОСМЕРТНЫХ ОБРАЗЦОВ

Упаковка, транспортировка и хранение образцов производятся по принципам работы с опасными грузами.

Работы с возбудителем следует проводить только в специально оборудованных и отведенных для этих целей лабораториях, с соблюдением соответствующих санитарно-эпидемиологических правил.

Транспортировка объектов между подразделениями осуществляется в герметичных контейнерах со специальной маркировкой.

В пределах подразделения для исследования трупов первичные герметичные маркированные контейнеры должны быть помещены в больший вторичный герметичный маркированный контейнер, который в свою очередь помещается в закрывающийся пластиковый пакет. Такие пакеты должны храниться **ВНЕ** секционного помещения и **ОТСУТСТВОВАТЬ** в данном помещении при проведении исследования умершего и забора биологических образцов.

Все работники, участвующие в заборе и исследовании биологических образцов, а также в их транспортировке, должны использовать СИЗ !

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

Лабораторная диагностика проводится в соответствии с Временными методическими рекомендациями Министерства здравоохранения Российской Федерации (версия 6, 28.04.2020, Приложение № 3), «Временными рекомендациями по лабораторной диагностике новой коронавирусной инфекции, вызванной 2019-nCoV» (письмо Роспотребнадзора от 21.01.2020 № 02/706-2020-27), «Инструкцией об организации работы по диагностике новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (письмо Роспотребнадзора от 18.03.2020 № 02/4457-2020-27), Методическими рекомендациями «МР 3.1.0169-20 «Лабораторная диагностика COVID-19. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.03.2020), Письмом Роспотребнадзора от 09.04.2020 № 02/6475-2020-32 «Об использовании средств индивидуальной защиты». Вместе с «Рекомендациями по использованию и обработке защитной одежды и средств индивидуальной защиты при работе в контакте с больными COVID-19 (подозрительными на заболевание) либо при работе с биологическим материалом от таких пациентов», Приказом Роспотребнадзора от 15.04.2020 № 239 «Об утверждении формы сведений об используемых организациями, осуществляющими работу с возбудителями инфекционных заболеваний человека III - IV групп патогенности, тест-системах для диагностики новой коронавирусной инфекции, о полученных результатах исследований с использованием указанных тест-систем, о выявленных положительных результатах исследований на коронавирусную инфекцию, а также об остатках неиспользованных тест-систем для диагностики новой коронавирусной инфекции»), направленными в адрес органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере охраны здоровья [6, 40, 43, 68, 69, 70, 85 – здесь далее].

Для лабораторной диагностики COVID-19 применяется метод ПЦР. Основным видом биоматериала для лабораторного исследования является материал, полученный при заборе мазка из носоглотки и/или ротоглотки.

В качестве дополнительного материала для исследования могут использоваться промывные воды, полученные при фибробронхоскопии (брон-

хоальвеолярный лаваж), (эндо)трахеальный, назофарингеальный аспират, мокрота, биопсийный или аутопсийный материал легких, цельная кровь, сыворотка, моча, фекалии.

Все образцы, полученные для лабораторного исследования, следует считать потенциально инфекционными и при работе с ними должны соблюдаться требования СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)». Медицинские работники, которые собирают или транспортируют биологические образцы в лабораторию, должны быть обучены и проинструктированы правилам безопасного обращения с биоматериалом, строго соблюдать меры предосторожности и использовать СИЗ.

Транспортировка образцов осуществляется с соблюдением требований СП 1.2.036-95 «Порядок учета, хранения, передачи и транспортирования микроорганизмов I - IV групп патогенности». На сопровождающем формуляре необходимо указать наименование подозреваемой ОРИ, предварительно уведомив лабораторию о том, какой образец транспортируется. Транспортировка возможна на льду.

Лаборатории медицинских организаций, не зависимо от формы собственности, имеющие санитарно-эпидемиологическое заключение о возможности проведения работ с возбудителями инфекционных заболеваний человека III - IV патогенности и условия для работы (методом ПЦР или другими методами) могут организовывать работу по диагностике COVID-19 без выделения возбудителя, пользуясь зарегистрированными в установленном порядке на территории Российской Федерации тест-системами в соответствии с инструкцией по применению.

В лабораториях медицинских организаций исследования на COVID-19 проводятся только из материала, отобранного у лиц, не имеющих признаков инфекционных заболеваний и не являющихся контактными с больными COVID-19.

К работе с тест-системами для диагностики COVID-19 в лаборатории медицинской организации допускаются специалисты, давшие письменное согласие и прошедшие инструктаж, проведенный сотрудниками лабораторий Роспотребнадзора, имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение на работу с возбудителями инфекционных заболеваний человека II группы патогенности.

В случае получения положительного или сомнительного результата на COVID-19 руководитель лаборатории медицинской организации обязан немедленно проинформировать ближайший территориальный орган Роспотребнадзора и в течение 2-х часов передать положительно (сомнительно) «сработавший» материал в Центр гигиены и эпидемиологии в субъекте Российской Федерации.

Медицинские организации, выявившие случай заболевания COVID-19 (в том числе, подозрительный), вносят информацию о нем в информацион-

ную систему (<https://ncov.ncmbr.ru>) в соответствии с письмом Минздрава России от 07.02.2020 № 30-4/И/2-1198.

Для проведения дифференциальной диагностики у всех заболевших проводят исследования методом ПЦР на возбудители респираторных инфекций: вирусы гриппа типа А и В, респираторно-синцитиальный вирус (РСВ), вирусы парагриппа, риновирусы, аденовирусы, человеческие метапневмовирусы, MERS-CoV. Обязательно проведение микробиологической диагностики (культуральное исследование) и/или ПЦР-диагностики на *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae type B*, *Legionella pneumophila*, а также иные возбудители бактериальных респираторных инфекций нижних дыхательных путей. Для экспресс-диагностики могут использоваться экспресс-тесты по выявлению пневмококковой и легионеллезной антигенурии.

Во Временных методических рекомендациях Министерства здравоохранения Российской Федерации (версия 6, 28.04.2020, Приложение № 3) приведена

«ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЭТИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ» [40, 85].

Общие положения

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации № 198н от 19.03.2020 (в ред. от 27.03.2020 и от 02.04.2020) и Временными методическими рекомендациями по лабораторной диагностике нового коронавируса 2019 (2019-COVIDn), утвержденным Главным санитарным врачом Российской Федерации 30.03.2020, этиологическая лабораторная диагностика коронавирусной инфекции проводится во всех лабораториях Российской Федерации вне зависимости от их организационно-правовой формы (далее – Лаборатория), имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение о возможности проведения работ с возбудителями инфекционных заболеваний человека III - IV патогенности и условия для исследований с применением методов амплификации нуклеиновых кислот.

Для выявления возбудителя SARS-CoV-2 используются методы амплификации нуклеиновых кислот (без накопления возбудителя), с применением зарегистрированных в установленном порядке на территории Российской Федерации тест-систем, в соответствии с инструкцией по применению.

Этиологическая лабораторная диагностика COVID-19

В амбулаторных условиях для обследования пациентов применяются следующие алгоритмы. Взятие мазка из носа и ротоглотки в 1, 3 и 11 дни после обращения.

Для пациентов взятие и исследование мазков из носа и ротоглотки в день обращения проводится по решению врача.

При помещении пациента в стационар обязательно исследование трех образцов биологических материалов, собранных в течение первых трех дней после появления симптомов заболевания.

Для выявления COVID-19 исследуются респираторные диагностические материалы, взятые у пациента: мазки из носоглотки и ротоглотки, мокрота, эндотрахеальный аспират, бронхоальвеолярный лаваж). Могут быть исследованы и другие виды диагностического материала: кровь (сыворотка, цельная кровь), моча.

Сбор, хранение и транспортировка диагностического материала

Взятие диагностического материала, его упаковка, маркировка и транспортировка осуществляется в соответствии с требованиями и правилами к работе с материалами, потенциально инфицированными возбудителями II группы патогенности, их хранении и транспортировки согласно МУ 1.3.2569-09 «Организация работы лабораторий, использующих методы амплификации нуклеиновых кислот при работе с материалом, содержащим микроорганизмы I – IV групп патогенности» и «Временными рекомендациями по лабораторной диагностике новой коронавирусной инфекции, вызванной 2019-nCov», направленными в адрес органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере охраны здоровья Роспотребнадзором письмом от 21.01.2020 № 02/706-2020-27.

Взятие диагностического материала, его маркировка и упаковка выполняется медицинским работником, прошедший инструктаж по санитарно-эпидемиологическим требованиям и правилам биологической безопасности при работе с пациентами, потенциально инфицированными микроорганизмами II группы патогенности. Биологический материал (мазки из носоглотки, ротоглотки, моча, фекалии) может быть отобран самостоятельно пациентом согласно инструкции, сотрудники, осуществляющие взятие диагностического материала, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты: респираторы типа FFP2 или их эквивалент, или пневмошлем, обеспечивающий более высокий уровень защиты; очки для защиты глаз или защитный экран; противочумный костюм, одноразовые латексные (резиновые) перчатки; водонепроницаемый фартук.

Мазок из носоглотки или ротоглотки (зева) берется стерильным тампоном, который, после взятия материала помещается в стерильную пластиковую пробирку с транспортной средой (с учетом рекомендаций производителя применяемых тест-систем / наборов реагентов). Для повышения концентрации вируса носоглоточные и орофарингеальные мазки должны быть помещены в одну пробирку. Температура при транспортировке должна быть +2°-+8°С. Время хранения образцов до исследования не должно превышать 5 дней при +2°-+8°С, может быть больше при –20°С или –70°С.

Мокрота собирается в одноразовый стерильный пластиковый контейнер объемом – 30-50 мл, герметично закрывающийся завинчивающейся пробкой. Диаметр горлышка контейнера должен быть не менее 30 мм. Убедитесь, что собранный материал представляет собой мокроту (отделяемое нижних дыхательных путей).

Транспортировка образцов может проводиться при температуре +2°-+8°C. Время хранения образцов до исследования не должно превышать 48 часов при +2°-+8°C при хранении в транспортной среде, содержащей противогрибковые и антибактериальные препараты, более - при -20°C или -70°C.

Эндотрахеальный аспират, аспират носоглотки или смыв из полости носа собирается в стерильный одноразовый контейнер. Транспортировка образцов может проводиться при температуре +2°-+8°C. Время хранения образцов до исследования не должно превышать 48 часов при +2°-+8°C, более - при -20°C или -70°C.

Бронхоальвеолярный лаваж собирается в стерильный одноразовый контейнер. Транспортировка образцов может проводиться при температуре +2°-+8°C. Время хранения образцов до исследования не должно превышать 48 часов при +2°-+8°C, более - при -20°C или -70°C.

Ткани биопсии или аутопсии, включая легкие, помещаются в одноразовые контейнеры с физиологическим раствором, содержащим противогрибковые и антибактериальные препараты, собираются в стерильный одноразовый контейнер. Транспортировка образцов может проводиться при температуре +2°-+8°C. Время хранения образцов до исследования не должно превышать 24 часов при +2°-+8°C, более - при -20°C или -70°C.

Для идентификации образцов контейнеры / пробирки маркируются в месте сбора с использованием самоклеящихся этикеток с информацией, обеспечивающей однозначную идентификацию образца и его соответствие направлению.

Транспортировка герметично закрытых контейнеров с образцами в лабораторию осуществляется в специальных контейнерах / биксах. Направления и другая документация на бумажных носителях передается в отдельном полиэтиленовом пакете.

При необходимости пересылки образцов в лабораторию другого медицинского учреждения выполняются требования к пересылке инфекционных материалов II группы патогенности (СП 1.2.036-95 «Порядок учета, хранения, передачи и транспортирования микроорганизмов I - IV групп патогенности»).

Пробирки / контейнеры с образцами вместе с крышкой герметизируют различными пластификаторами (парафин, парафильм и др.); емкость маркируют. Образцы каждого пациента помещают в индивидуальный герметичный пакет с адсорбирующим материалом и дополнительно упаковывают в общий герметичный пакет.

Два или более образца одного пациента могут быть упакованы в один пластиковый пакет. Запрещается упаковывать образцы клинического материала от разных людей в одну упаковку.

Пакет с контейнерами помещают в герметично закрывающийся контейнер для транспортировки биологических материалов. Контейнер помещают в пенопластовый термоконтейнер с охлаждающими термоэлементами. Транспортный контейнер опечатывается и маркируется. В контейнер желательно поместить одноразовый индикатор, контролирующий соблюдение температуры от +2° до +8°С.

Сопроводительные документы помещаются в индивидуальную упаковку отдельно от биологического материала и прочно прикрепляются снаружи контейнера.

Направление на исследование для этиологической диагностики COVID-19

Направление на лабораторное исследование оформляется в электронном виде (через систему удаленной электронной регистрации, или в виде электронного заказа в программе МИС врачом-клиницистом), или на бумажном носителе.

Направление на лабораторное исследование должно содержать:

- персональные данные пациента, обеспечивающие его однозначную идентификацию;
- наименование направившего биоматериал отделения (организации);
- диагноз заболевания: «пневмония» или «исследование на COVID-19»;
- указание вида диагностического материала;
- дату и время назначения лабораторного исследования;
- дату и время взятия материала;
- фамилию, имя, отчество (при наличии) и должности врача либо другого уполномоченного представителя, назначившего лабораторное исследование;
- фамилию, имя, отчество (при наличии) медицинского работника, осуществившего взятие биоматериала.

При направлении диагностических материалов для исследования в лабораторию другой медицинской организации, помимо сведений, перечисленных выше, должно быть указано наименование медицинской организации, в которую направляется диагностический материал.

Также полагаем целесообразным привести результаты исследований специалистов КНР в части правильности забора биологических образцов и других особенностей лабораторной диагностики COVID-19 [26].

Этиология и маркеры воспалительного процесса

1. Обнаружение нуклеиновой кислоты SARS-CoV-2

1.1 Сбор материала

Чувствительность анализа в большой степени зависит от качества образца, методов и сроков сбора. Типы образцов: отделяемое верхних дыхательных путей (мазки из зева, мазки из носа, носоглоточные секреты), отде-

ляемое нижних дыхательных путей (мокрота, отделяемое дыхательных путей, жидкость из бронхоальвеолярного лаважа), кровь, кал, моча и отделяемое конъюнктивы. Образцы мокроты и других выделений нижних дыхательных путей являются предпочтительным материалом для анализа, так как имеют высокий коэффициент позитивности нуклеиновых кислот. SARS-CoV-2 преимущественно распространяется в альвеолярных клетках II типа (AT2), пик выделения вируса наступает через 3-5 дней после начала заболевания. Поэтому, даже если первый тест на нуклеиновые кислоты оказался отрицательным, материал следует продолжать собирать и тестировать в последующие дни.

1.2 Обнаружение нуклеиновых кислот

Анализ на наличие нуклеиновых кислот является предпочтительным методом диагностики SARS-CoV-2. Процедура тестирования согласно приведенным в наборе инструкциям выглядит следующим образом: образцы подвергаются предварительной обработке, вирус подвергается лизису для выделения нуклеиновых кислот. Три специфических гена SARS-CoV-2, а именно: открытая рамка считывания 1a/b (ORF1a/b), гены нуклеокапсидного белка (N) и белка оболочки (E) затем амплифицируются по методике количественной ПЦР в реальном времени.

Амплифицированные гены обнаруживаются по интенсивности флуоресценции. Критерии положительных результатов анализа на нуклеиновые кислоты: положительный тест на ген ORF1a/b и (или) ген N (ген E).

Комбинированное обнаружение нуклеиновых кислот из разных типов образцов может повысить точность диагностики. Среди пациентов с подтвержденным положительным анализом на нуклеиновую кислоту в дыхательных путях около 30%-40% также показали нуклеиновую кислоту вируса в крови и около 50%-60% в кале. В то же время, доля положительных анализов в образцах мочи была довольно низкой. Комбинированное тестирование, включающее образцы отделяемого из дыхательных путей, фекалий, крови и другие помогает повысить чувствительность диагностики у пациентов с подозрением на новую коронавирусную инфекцию, лучше контролировать эффективность лечения и определять меры изоляции после выписки.

2. Выделение и культивирование вируса

Посев культуры вируса должен проводиться в лаборатории с уровнем биобезопасности 3 (BSL-3) (*примечание - в Российской Федерации соответствует II уровню биологической безопасности*). Процесс кратко описывается следующим образом: получены свежие образцы мокроты, кала и т.д., клетки Vero E6 cells инокулированы материалом от больных для культивирования вируса. Цитопатический эффект (ЦПЭ) наблюдается через 96 часов. Обнаружение нуклеиновой кислоты вируса в культуральной среде свидетельствует об успешном культивировании. Определение титра вируса: после последовательного разведения вирусного посевного материала в 10 раз TCID₅₀ опре-

деляется микроцитопатическим методом либо подсчетом числа бляшкообразующих единиц (БОЕ).

3. Обнаружение антител в сыворотке

После заражения SARS-CoV-2 вырабатываются специфические антитела. Методы определения сывороточных антител включают иммунохроматографию с коллоидным золотом, ИФА, хемилюминесцентный иммуноанализ и т.д. Положительный специфический IgG может использоваться в качестве критерия диагностики у пациентов с подозрением на новую коронавирусную инфекцию с отрицательным анализом на наличие нуклеиновых кислот. Титр специфических антител IgG в фазе выздоровления примерно в 4 раза выше, чем в острой фазе; IgM обнаруживается через 10 дней после появления симптомов; а IgG обнаруживается через 12 дней после появления симптомов. Вирусная нагрузка постепенно уменьшается с повышением уровня сывороточных антител.

4. Исследование показателей воспалительного процесса

Рекомендуется проводить анализы на содержание С-реактивного белка, прокальцитонина, ферритина, D-димера, общих лимфоцитов и субпопуляций лимфоцитов, интерлейкинов IL-4, IL-6, IL-10, TNF- α , INF- γ и других индикаторов воспаления и иммунного статуса, что может помочь оценить клиническое развитие, предупредить серьезные и критические тенденции и послужить основой для разработки стратегии лечения.

У большинства больных с COVID-19 наблюдается нормальный уровень прокальцитонина при значительно повышенном уровне С-реактивного белка. Быстро и значительно растущий уровень С-реактивного белка указывает на возможность вторичной инфекции. Уровень D-димера значительно повышается в тяжелых случаях, что является потенциальным фактором риска и основанием для плохого прогноза. У пациентов с низким общим количеством лимфоцитов в начале заболевания, как правило, плохой прогноз. У тяжелых больных прогрессивно снижается количество лимфоцитов периферической крови. У пациентов с тяжелым течением болезни значительно повышен уровень экспрессии IL-6 и IL-10. Мониторинг уровня IL-6 и IL-10 полезен для оценки риска перехода заболевания в тяжелую форму.

5. Исследование на вторичные бактериальные и грибковые инфекции

Больные в тяжелом и критическом состоянии подвержены вторичным бактериальным или грибковым инфекциям. Материал для анализа бактериальной или грибковой культуры собирается с места поражения. Если есть подозрение на вторичную инфекцию легких, для культивирования следует собирать мокроту, выделяемую при кашле из глубоких отделов легких, аспират из трахеи, жидкость БАЛ (бронхоальвеолярный лаваж) и соскобы. У пациентов с высокой температурой следует своевременно проводить посев крови. Взятие крови из периферических вен или катетеров следует проводить у пациентов с подозрением на сепсис, у которых стоит постоянный катетер. Ре-

комендуется брать у них анализ крови на иммуноглобулины G и M, по крайней мере, два раза в неделю в дополнение к посеву на грибковую флору.

КОДИРОВАНИЕ COVID-19 ПО МКБ-10

Постановлением Правительства РФ от 31.01.2020 № 66 «О внесении изменения в перечень заболеваний, представляющих опасность для окружающих» новая коронавирусная инфекция (COVID-19, код МКБ-10 – В 34.2 «Коронавирусная инфекция неуточненная»), добавлена в перечень заболеваний, представляющих опасность для окружающих, наряду с ООИ (чума, холера, оспа), утвержденных ранее Постановлением Правительства Российской Федерации от 01.12.2004 № 715.

ВОЗ в январе 2020 г. обновила раздел МКБ-10 «Коды для использования в чрезвычайных ситуациях», добавив специальный код для COVID-19 - **U07.1 COVID-19**[6].

Примеры формулировки диагнозов и кодирование COVID-19 по МКБ-10 в медицинских документах, заключениях судебно-медицинских экспертов, протоколах патолого-анатомического вскрытия и медицинских свидетельствах о смерти

Кодирование статистической информации при наличии подозрения или при установленном диагнозе коронавирусной инфекции COVID-19 осуществляется в соответствии с нижеследующим порядком в соответствии с Временными методическими рекомендациям Министерства здравоохранения Российской Федерации и Информационным письмом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 08.04.2020 № 13-2/И/2-4335 «О кодировании коронавирусной инфекции, вызванной COVID-19» [40, 43, 44, 85]:

- Коронавирусная инфекция, вызванная вирусом COVID-19, вирус идентифицирован (подтвержден лабораторным тестированием независимо от тяжести клинических признаков или симптомов) - **U07.1**
- Коронавирусная инфекция, вызванная вирусом COVID-19, вирус не идентифицирован (COVID-19 диагностируется клинически или эпидемиологически, но лабораторные исследования неубедительны или недоступны) - **U07.2**
- Наблюдение при подозрении на коронавирусную инфекцию - **Z03.8**
- Носительство возбудителя коронавирусной инфекции - **Z22.8**
- Контакт с больным коронавирусной инфекцией - **Z20.8**
- Скрининговое обследование с целью выявления коронавирусной инфекции - **Z11.5**

- Коронавирусная инфекция неуточненная (кроме вызванной COVID-19) - **V34.2**
- Коронавирусная инфекция уточненная (кроме вызванной COVID-19) - **V33.8**
- Изоляция - **Z29.0**
- При наличии пневмонии, вызванной COVID-19, рубрики **J12-J18** используются в качестве дополнительных кодов.

При летальных исходах рубрики XXI класса МКБ-10 не используются !

Для обеспечения достоверного статистического учета при наличии у пациента коронавирусной инфекции, или подозрения на нее, заключительный клинический диагноз должен быть сформулирован в соответствии с правилами МКБ-10.

В статистике заболеваемости в конце эпизода оказания медицинской помощи из нескольких имеющихся у пациента заболеваний должно быть выбрано только одно заболевание в качестве основного, на долю которого пришлось наибольшая часть использованных ресурсов (том 2, с. 107).

Примеры формулировки диагнозов и кодирование COVID-19 по МКБ-10:

Пример 1.

Основное заболевание: Коронавирусная инфекция, вызванная COVID-19 (подтвержденная), среднетяжелая форма **U07.1**

Осложнения: Внебольничная двусторонняя долевая пневмония острый респираторный дистресс-синдром дыхательная недостаточность

Сопутствующие заболевания: Постинфарктный кардиосклероз
Артериальная гипертензия

Пример 2.

Основное заболевание: Подозрение на коронавирусную инфекцию, тяжелое течение **U07.2**

Осложнения: Внебольничная двусторонняя бронхопневмония дыхательная недостаточность

Сопутствующие заболевания: Сахарный диабет 2 типа с ангиопатией

Пример 3.

Основное заболевание: Контакт с больным коронавирусной инфекцией **Z20.8**

Сопутствующие заболевания: Артериальная гипертензия

От правильности формулировки заключительного клинического диагноза зависит кодирование и выбор первоначальной причины смерти.

Примеры оформления медицинских свидетельств о смерти по МКБ-10:

Пример 1.

I а) Отек легкого **J81.X**

б) Долевая пневмония **J18.1**

в) Коронавирусная инфекция, вызванная COVID-10 **U07.1**

II Артериальная гипертензия **I10.X**

Сахарный диабет 2 типа с множественными осложнениями **E11.7**

Пример 2.

I а) Синдром респираторного расстройства **J80.X**

б) Бронхопневмония **J18.0**

в) Коронавирусная инфекция, неуточненная **U07.2**

II Рак дна желудка без метастазов **C16.1**

Артериальная гипертензия **I10.X**

Пример 3.

I а) Долевая пневмония **J18.1**

б) Коронавирусная инфекция, вызванная COVID-19 **U07.2**

в) Болезнь, вызванная ВИЧ, с проявлением множественных инфекций **B20.7**

II Артериальная гипертензия **I10.X**

Постинфарктный кардиосклероз **I25.8**

Первичная медицинская документация (Талон пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях – форма № 025-1/у; Статистическая карта выбывшего из стационара – форма № 066/у) заполняется в установленном порядке. Дополнительные коды проставляются ручным способом в правом верхнем углу.

Учет пациентов с COVID-19 в информационном ресурсе

В целях сбора сведений информации о пациентах с новой коронавирусной инфекцией, а также лицах с пневмонией, в том числе находящихся на амбулаторном лечении, разработана информационная система (далее – информационный ресурс), которая размещена по адресу: <https://covid.egisz.rosminzdrav.ru/> [85].

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 31.03.2020 № 373 «Об утверждении временных правил учета информации в целях предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» необходимо обеспечить предоставление медицинскими организациями сведений о лицах с установленным диагнозом новой коронавирусной инфекции (COVID-19) и лицах с признаками пневмонии. Сведения направляются в соответствии с порядком, изложенным в инструкции по внесению сведений в информационный ресурс, размещенной по адресу <http://portal.egisz.rosminzdrav.ru/materials/3557>, в установленные сроки.

Инструкция по заполнению информационного ресурса.

В случае смерти пациента -

а) в течение суток заполняется раздел «Заключительный клинический диагноз»:

- основной диагноз;
- осложнения основного заболевания (при наличии);
- сопутствующие заболевания (при наличии).

б) в течение суток с момента проведения вскрытия заполняется раздел «предварительный патологоанатомический (судебно-медицинский) диагноз» по результатам первого этапа патологоанатомического или судебно-медицинского исследования:

- основной диагноз;
- осложнения основного заболевания (при наличии);
- сопутствующие заболевания (при наличии);
- скан-копия первой части протокола патологоанатомического вскрытия или выписка из результатов наружного и внутреннего судебно-медицинского исследования, содержащая патологические изменения, которые легли в основу постановки судебно-медицинского диагноза.

в) «Медицинское свидетельство о смерти»:

- болезнь или состояние, непосредственно приведшее к смерти;
- патологическое состояние, которое привело к возникновению вышеуказанной причины;
- первоначальная причина смерти;
- внешняя причина при травмах и отравлениях (при наличии);
- прочие важные состояния, способствовавшие смерти, но не связанные с болезнью или патологическим состоянием (при наличии);
- скан-копия медицинского свидетельства о смерти.

г) после завершения патологоанатомического или судебно-медицинского исследования заполняется раздел «заключительный патологоанатомический (судебно-медицинский) диагноз»

- основной диагноз;
- осложнения основного заболевания (при наличии);
- сопутствующие заболевания (при наличии);
- скан-копия второй части протокола патологоанатомического исследования или выписка из результатов дополнительных лабораторных исследований в случае проведения судебно-медицинского исследования;
- д) внесение изменений в поля «Медицинского свидетельства о смерти» (при необходимости в случае оформления взамен), приложить скан-копию медицинского свидетельства о смерти.

Порядок ведения данного информационного ресурса установлен Минздравом России. Для получения доступа к информационному ресурсу необ-

ходимо направить заявку на предоставление доступа по форме, приведенной в инструкции на адрес электронной почты egisz@rt-eu.ru.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СБОРУ И УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ

Сохраняемость COVID-19 на окружающих объектах в настоящее время достоверно не определена. Другие коронавирусы, такие как те, которые вызывают MERS и SARS, могут сохраняться на непористых поверхностях в течение 24 часов или более (до 72 часов) [22].

Коронавирусы человека, такие как коронавирус тяжелого острого респираторного синдрома (SARS), коронавирус ближневосточного респираторного синдрома (MERS) или эндемические коронавирусы человека (HCoV), могут сохраняться на небиологических непористых поверхностях, таких как металл, стекло или пластик, до 9 дней, но могут быть эффективно инактивированы с помощью процедур дезинфекции поверхности с помощью 62-71% этанола, 0,5% перекиси водорода или 0,1% гипохлорита натрия в течение 1 минуты. Другие биоцидные агенты, такие как 0,05 ± 0,2% хлорид бензалкония или 0,02% хлоргексидина диглюконат, являются менее эффективными. Можно ожидать таких же результатов и для вируса SARS-CoV-2 - вируса, который вызывает COVID-19 [32].

SARS-CoV-2 (возбудитель COVID-19) был более устойчив на пластике и нержавеющей стали, чем на меди и картоне, а жизнеспособный вирус был обнаружен через 72 часа после нанесения на эти поверхности, хотя титр вируса был значительно снижен (с 103,7 до 100,6 TCID₅₀ на миллилитр среды через 72 часа на пластике и от 103,7 до 100,6 TCID₅₀ на миллилитр после 48 часов на нержавеющей стали). Кинетика устойчивости SARS-CoV-1 была сходной (от 103,4 до 100,7 TCID₅₀ на миллилитр через 72 часа на пластике и от 103,6 до 100,6 TCID₅₀ на миллилитр через 48 часов на нержавеющей стали). На меди не было установлено жизнеспособного SARS-CoV-2 уже через 4 часа, а жизнеспособного SARS-CoV-1 не было установлено уже через 8 часов. На картоне жизнеспособный SARS-CoV-2 не был обнаружен через 24 часа, а жизнеспособный SARS-CoV-1 не был обнаружен через 8 часов [58].

Оба вируса имели экспоненциальный спад титра вируса во всех экспериментальных условиях, о чем свидетельствует линейное уменьшение log₁₀TCID₅₀ на литр воздуха или миллилитр среды с течением времени. Периоды полураспада SARS-CoV-2 и SARS-CoV-1 были аналогичными в аэрозолях, с медианными оценками, равными приблизительно от 1,1 до 1,2 часа и 95% вероятных интервалов от 0,64 до 2,64 для SARS-CoV-2 и от 0,78 до 2,43 для SARS-CoV-1. Периоды полураспада двух вирусов также были схожи на поверхности меди. На картоне период полураспада SARS-CoV-2 был больше, чем у SARS-CoV-1. Самая длительная жизнеспособность обоих вирусов была

на нержавеющей стали и пластмассе - расчетный средний период полураспада SARS-CoV-2 составлял приблизительно 5,6 часа для нержавеющей стали и 6,8 часа для пластика. Предполагаемые различия в периодах полураспада двух вирусов были небольшими, за исключением тех, что на поверхности картона. Отдельные повторяющиеся данные были заметно «более шумными», то есть в эксперименте было больше вариаций, что приводило к большей стандартной ошибке, для картона, чем для других поверхностей, поэтому авторы рекомендуют соблюдать осторожность при интерпретации этого результата [58].

Авторы обнаружили, что устойчивость SARS-CoV-2 была сходной с устойчивостью SARS-CoV-1 в испытанных экспериментальных условиях. Это указывает на то, что различия в эпидемиологических характеристиках этих вирусов, вероятно, обусловлены другими факторами, включая высокую вирусную нагрузку в верхних дыхательных путях и возможность для людей, инфицированных SARS-CoV-2, выделять и передавать вирус, пока заболевание протекает бессимптомно. Результаты, полученные авторами, показали, что передача SARS-CoV-2 в виде аэрозолей и контактным путем является правдоподобной, поскольку вирус может оставаться жизнеспособным и патогенным в аэрозолях в течение нескольких часов, а на поверхности предметов - вплоть до суток (в зависимости от особенностей распространения инокулята). Эти результаты повторяют данные, полученные с SARS-CoV-1, в которых эти формы передачи были связаны с внутрибольничным распространением и суперраспространением, и они предоставляют важную информацию для осуществления усилий по смягчению распространения пандемии [58].

После каждого исследования и в конце рабочего дня должна проводиться текущая и заключительная дезинфекция, выполняемая в полном комплекте СИЗ, с применением ультрафиолетовых облучателей.

В целях обеззараживания воздуха в помещениях проводится дезинфекция дезинфицирующими средствами, применяются бактерицидный облучатель или другое устройство для обеззараживания воздуха и (или) поверхностей для дезинфекции воздушной среды помещения. Количество необходимых облучателей рассчитывается в соответствии с инструкцией по их применению на кубатуру площади, на которой они будут установлены [6].

Вентиляционные системы должны быть активны во время очистки и дезинфекции !

Следует использовать сертифицированное, согласованное с территориальным органом Роспотребнадзора, дезинфицирующее средство с вирулицидной активностью, согласно инструкции по его применению, с соблюдением времени эффективной экспозиции.

Сначала необходимо очистить поверхность, а затем нанести дезинфицирующее средство, как указано на этикетке производителя дезинфицирующего средства, уделяя внимание всем предметам и всех поверхностям.

Следует избегать использования методов нанесения средств, которые вызывают разбрызгивание или образование аэрозолей.

В подразделении должен храниться как минимум недельный запас дезинфицирующих средств и СИЗ.

Все манипуляции должны отражаться в специальном журнале, ведение которого контролируется специально назначенным лицом.

В секционном помещении следует минимизировать количество предметов многократного использования.

Фотоаппарат, телефоны, компьютерная и офисная техника, другие предметы, которые остаются в секционной, должны регулярно обрабатываться и оставаться как можно более чистыми, но обращаться с ними следует как с потенциально загрязненными – в перчатках. Следует протирать предметы соответствующим дезинфицирующим средством после их использования. При выносе предметов из секционного помещения необходимо убедиться, что они полностью обеззаражены соответствующим дезинфицирующим средством, и в соответствии с рекомендациями производителя.

Секционные инструменты следует очищать и дезинфицировать после проведения каждого исследования, соблюдая соответствующие меры предосторожности при работе с острыми предметами.

При необходимости, утилизировать ткани умершего следует в соответствии с обычными процедурами для патологических отходов.

Медицинские отходы, образующиеся в результате вскрытия, утилизируются в соответствии с правилами и нормативами СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами».

Медицинские отходы, в том числе биологические выделения (мокрота, моча, кал и другие), утилизируются в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к обращению с медицинскими отходами класса В [6].

УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ОСТАНКОВ

Необходимо следовать стандартным процедурам при транспортировке тела после того, как образцы были забраны и тело было упаковано. Целесообразно продезинфицировать наружную часть мешка с помощью дезинфицирующего средства, используемого в медицинской организации, нанесенного в соответствии с рекомендациями производителя.

Работы следует производить без образования аэрозоля.

Все манипуляции необходимо выполнять в СИЗ !

Полагаем целесообразным ниже привести **регламент обращения с телами погибших пациентов с подозрением на заражение или подтвержденным диагнозом** новой коронавирусной инфекции COVID-19, который

также может быть в случаях необходимости использован в бюро судебно-медицинской экспертизы, патолого-анатомических бюро и патологоанатомических отделениях медицинских организаций [26].

(1) СИЗ для персонала: персонал должен быть полностью защищен и облачен в рабочую одежду, одноразовые медицинские шапочки, одноразовые перчатки и толстые резиновые перчатки с длинными рукавами, одноразовую защитную медицинскую одежду, медицинские защитные маски (N95/FFP33) или фильтрующий респиратор с принудительной подачей воздуха, защитные маски, рабочую обувь или резиновые сапоги, водонепроницаемые бахилы, водонепроницаемые фартуки или водонепроницаемые изоляционные халаты и так далее.

(2) Уход за телом усопшего: необходимо заполнить все отверстия и ра- ны пациента, включая рот, нос, наружные слуховые проходы, анальное от- верстие и трахеотомическое отверстие, используя ватные шарики или марлю, замоченные в растворе хлорсодержащего дезинфектанта в концентрации 3 000-5 000 мг/л или в растворе гидроперекиси ацетила 0,5%.

(3) Оборачивание усопшего: необходимо обернуть тело в двухслойную ткань, пропитанную дезинфицирующим средством, и поместить его в двух- слойный запечатанный водонепроницаемый холст, пропитанный дезинфици- рующим средством на основе хлора.

В соответствии с Приказом Департамента здравоохранения города Москвы от 07.04.2020 № 358 «О внесении изменений в приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 29 декабря 2016 года № 1064», при транспортировке, хранении и выдаче тел умерших для захоронения должны быть соблюдены следующие условия [39].

1. Тела умерших с прижизненно подтвержденной инфекцией, вызван- ной коронавирусной инфекцией (COVID-19), в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы (кроме перечис- ленных медицинских организаций – перечень медицинских организаций приведен в приказе) транспортировать **санитарным транспортом** отдела по перевозке тел умерших (погибших) (наименование медицинской организации приведено в приказе) в патологоанатомическое отделение (далее - ПАО) ме- дицинской организации (наименование медицинской организации приведено в приказе) **без предварительного направления** в ПАО стационаров, в кото- рых наступил летальный исход.

2. Выполнение вскрытий в адекватно проветриваемом помещении, при естественной вентиляции с потоком воздуха не менее 160 л/с в час (кратность воздухообмена) или в помещениях с отрицательным давлением (должны устанавливаться запорные устройства, в том числе, обратные клапаны, на приточных и вытяжных вентиляционных системах в секционных, лаборато- риях ПАО), для исключения несанкционированного перетока воздуха. Вы- тяжные вентиляционные системы должны быть оборудованы устройствами обеззараживания воздуха или фильтрами тонкой очистки.

3. Участие во вскрытии минимального количества персонала.

4. Работа персонала ПАО в соответствующих СИЗ: двойные хирургические перчатки со слоем непрорезаемых синтетических сетчатых перчаток, чистое одноразовое водонепроницаемое или герметичное облачение с длинными рукавам (халат, куртка, брюки), водонепроницаемый фартук, пластиковая маска (щиток) или очки для защиты лица и глаз от брызг, одноразовый респиратор с высоким уровнем защиты органов дыхания, одноразовые бахилы, хирургическая шапочка, костюм II типа (облегченный противочумный костюм), костюм «Кварц».

5. Производить забор материала на вирусологическое, бактериологическое и другие виды исследования стерильным секционным набором в соответствии с действующими рекомендациями.

6. Производить мойку и дезинфекцию инструментов, используемых во время вскрытия, сразу после вскрытия; производить незамедлительное обеззараживание поверхностей, на которых проводились манипуляции с телом, СИЗ персонала с использованием дезинфицирующих средств.

7. Использование соответствующих СИЗ, включая средства защиты органов дыхания и глаз, при приготовлении и использовании дезинфицирующих растворов и проведении дезинфекции.

8. Укомплектование ПАО медицинских организаций необходимым объемом оборудования, СИЗ, расходных материалов, дезинфицирующих средств, средств индивидуальной защиты персонала.

9. Ведение в ПАО журнала, с фиксацией Ф.И.О., дат и действий всех работников, участвующих в посмертном исследовании тела и взятии биоматериала, уборке и дезинфекции секционного зала.

10. Направлять секционный материал на лабораторное исследование в референс-центр ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора.

11. Тела умерших от инфекции, вызванной новым коронавирусом (COVID-19), помещать в пластиковые пакеты, дезинфицировать снаружи, размещать в помещения для хранения тел умерших для сохранения до дня похорон, не проводить бальзамирование тел умерших, чтобы избежать чрезмерных манипуляций с телом. Осуществлять выдачу тела родственникам из ПАО по следующей схеме: поместить тело во второй пластиковый пакет, продезинфицировать снаружи, выдавать в закрытом гробу без церемонии прощания (получают тело не более 3-х человек).

12. Рекомендовать родственникам умерших от коронавирусной инфекции (COVID-19) кремировать тела умерших. Кремация (или в крайних случаях захоронение) осуществляется в общих крематориях и на общих кладбищах с соблюдением требований санитарных правил СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)».

13. Обеспечить проведение цикла заочного (дистанционного) внеочередного обучения и инструктажа медицинского персонала ПАО по вопросам предупреждения и распространения коронавирусной инфекции (2019-nCoV),

в том числе по организации и проведению противоэпидемических мероприятий, использованию средств индивидуальной защиты и мерах личной профилактики.

14. Тела умерших с подозрением на инфекцию, вызванную коронавирусом (COVID-19), в медицинских организациях государственной системы здравоохранения города Москвы, до получения результатов прижизненного лабораторного обследования на COVID-19 сохранять в пластиковых пакетах после дезинфекции снаружи в помещениях для хранения тел умерших в ПАО стационаров, в которых наступил летальный исход (или направлять по раскреплению, при отсутствии своего ПАО). После получения положительного результата направлять тела санитарным транспортом отдела по перевозке тел умерших (погибших) (наименование медицинской организации приведено в приказе) для проведения вскрытия в ПАО медицинской организации (наименование медицинской организации приведено в приказе).

15. В случаях, когда при проведении вскрытия в ПАО медицинских организаций государственной системы здравоохранения города Москвы возникает подозрение на инфекцию, вызванную коронавирусом (COVID-19), действовать в соответствии с требованиями СП 1.3 .3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности) и других нормативных документов».

16. Утвердить нормативными правовыми документами медицинских организаций финансовые надбавки для сотрудников ПАО, участвующих в проведении патологоанатомических исследований тел умерших с особо опасными инфекциями, подтвержденной коронавирусной инфекцией (COVID-19) или с подозрением на нее.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ДЕЗИНФЕКЦИИ

Мероприятия проводятся с учетом письма Роспотребнадзора от 23.01.2020 № 02/770-2020-32 «Об инструкции по проведению дезинфекционных мероприятий для профилактики заболеваний, вызываемых коронавирусами», Методическими рекомендациями «МР 3.1.0170-20. 3.1. Профилактика инфекционных болезней. Эпидемиология и профилактика COVID-19. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.03.2020) (прим. – см. Приложение № 6 данных Временных методических рекомендаций), а также Федеральных клинических рекомендаций по выбору химических средств дезинфекции и стерилизации для использования в медицинских организациях (2015) [6, 45, 56 – здесь и далее].

По прибытии на место проведения дезинфекции члены бригады надевают защитную одежду. Заключительную дезинфекцию в транспортном средстве проводят немедленно после эвакуации умершего.

Для проведения обеззараживания в очаг входят два члена бригады, один дезинфектор остается вне очага. В обязанность последнего входит при-

ем вещей из очага для камерной дезинфекции, приготовление дезинфицирующих растворов, поднос необходимой аппаратуры.

Перед проведением дезинфекции необходимо закрыть окна и двери в помещениях, подлежащих обработке. Проведение заключительной дезинфекции начинают от входной двери здания, последовательно обрабатывая все помещения, включая те, где находился умерший. В каждом помещении с порога, не входя в комнату, обильно орошают дезинфицирующим раствором пол и воздух.

В соответствии с Приложением № 6 Методических рекомендаций «МР 3.1.0170-20. 3.1. Профилактика инфекционных болезней. Эпидемиология и профилактика COVID-19. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.03.2020) [56], с целью профилактики и борьбы с инфекциями, вызванными коронавирусами, для дезинфекции применяют дезинфицирующие средства, в инструкции к которым указаны режимы для обеззараживания объектов при **вирусных** инфекциях.

Рекомендуются средства из следующих химических групп:

1. Хлорактивные (натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты - в концентрации активного хлора в рабочем растворе не менее 0,06%, хлорамин Б - в концентрации активного хлора в рабочем растворе не менее 3,0%).

2. Кислородактивные (перекись водорода - в концентрации не менее 3%).

3. Катионные поверхностные активные вещества (КПАВ) - четвертичные аммониевые соединения в концентрации в рабочем растворе не менее 0,5%.

4. Третичные амины (в концентрации в рабочем растворе не менее 0,05%).

5. Полимерные производные гуанидина (в концентрации в рабочем растворе не менее 0,2%).

6. Спирты (в качестве кожных антисептиков и дезинфицирующих средств для обработки небольших по площади поверхностей - изопропиловый спирт в концентрации не менее 70% по массе, этиловый спирт в концентрации не менее 75% по массе).

Руководитель медицинской организации, в которой находился умерший, подозрительный на коронавирусную инфекцию, вызванную SARS-CoV-2, осуществляет первичные противоэпидемические мероприятия согласно оперативному плану медицинской организации, как на случай выявления больного особо опасной инфекцией (ООИ), с целью обеспечения своевременного информирования, временной изоляции и консультирования.

Организация и проведение первичных противоэпидемических мероприятий в случаях выявления больного (трупа), подозрительного на заболевания инфекционными болезнями, вызывающими чрезвычайные ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения проводится в соответствии с Методическими указаниями МУ 3.4.2552-09 (утв. Глав-

ным государственным санитарным врачом Российской Федерации 17.09.2009).

Полагаем целесообразным ниже привести **регламент дезинфекции** в зоне инфекционного отделения для больных новой коронавирусной инфекцией COVID-19, который также может быть в случаях необходимости использован в бюро судебно-медицинской экспертизы, патолого-анатомических бюро и патологоанатомических отделениях медицинских организаций [26].

2.1 Дезинфекция пола и стен

(1) Перед началом дезинфекции необходимо полностью удалить видимые загрязнения в соответствии с правилами обращения с пролитой кровью и биологическими жидкостями.

(2) Дезинфекция пола и стен осуществляется хлорсодержащим дезинфицирующим раствором с концентрацией 1 000 мг/л путем мытья пола, распыления или протирания.

(3) Дезинфекция должна проводиться в течение 30 минут как минимум.

(4) Проводите дезинфекцию три раза в день и повторяйте процедуру при каждом загрязнении.

2.2 Дезинфекция поверхностей предметов

(1) Перед началом дезинфекции необходимо полностью удалить видимые загрязнения в соответствии с правилами обращения с пролитой кровью и биологическими выделениями.

(2) Протрите поверхность предметов хлорсодержащим дезинфицирующим раствором с концентрацией 1 000 мг/л или салфетками с активным хлором; подождите 30 минут, после чего ополосните чистой водой. Проводите дезинфекцию три раза в день (проводить заново при каждом подозрении в заражении).

(3) Начинать протирание следует с менее загрязненных мест, двигаясь в сторону более загрязненных: сначала протрите поверхности предмета, к которым притрагиваются редко, а затем перейдите к поверхностям, к которым прикасаются часто. (Когда протирание поверхности предмета завершено, возьмите новую салфетку).

2.3 Дезинфекция воздуха

(1) В целях дезинфекции воздуха в условиях человеческой жизнедеятельности допускается использование плазменных стерилизаторов воздуха.

(2) Если плазменного стерилизатора воздуха в наличии нет, используйте ультрафиолетовые лампы в течение 1 часа. Проводите эту процедуру три раза в день.

2.4 Обезвреживание экскрементов и сточных вод

(1) Перед выпуском в городскую канализацию экскременты и сточные воды должны проходить дезинфекцию путем обработки хлорсодержащим дезинфицирующим раствором (первоначальная обработка проводится рас-

твором с концентрацией 40 мг/л активного хлора). Процесс дезинфекции должен длиться не менее полутора часов.

(2) Концентрация хлорного остатка в дезинфицированных сточных водах должна дойти до 10 мг/л.

Также полагаем целесообразным ниже привести **регламент удаления пролитой крови/жидкостей, инфицированных новой коронавирусной инфекцией**, который также может быть в случаях необходимости использован в бюро судебно-медицинской экспертизы, патолого-анатомических бюро и патологоанатомических отделениях медицинских организаций [26].

3.1 В случае небольшого объема пролитой крови/жидкостей (< 10 мл):

(1) Вариант 1: Накрыть пролитую кровь/жидкость хлорсодержащими дезинфицирующими салфетками (содержание активного хлора 5 000 мг/л) и осторожно удалить, а затем дважды протереть предмет хлорсодержащими дезинфицирующими салфетками (содержание активного хлора 500 мг/л);

(2) Вариант 2: Осторожно удалите пролитую кровь/жидкость с помощью таких одноразовых впитывающих материалов как марля, салфетки и так далее, вымоченные в хлорсодержащем дезинфицирующем растворе с концентрацией 5 000 мг/л.

3.2 В случае большого объема пролитой крови/жидкостей (> 10 мл):

(1) В первую очередь, расставьте специальные знаки, чтобы обозначить место разлива;

(2) Проведите удаление крови/жидкостей в соответствии с Вариантом 1 или 2 как описано ниже:

1) Вариант 1: Впитывать пролитую жидкость в течение 30 минут чистым полотенцем (с гидроперекисью ацетила (надуксусная кислота), чтобы одно полотенце могло впитать до 1 л жидкости), а после удаления загрязняющих веществ очистите зараженное место.

2) Вариант 2: Полностью засыпать пролитую кровь/жидкость дезинфицирующим порошком или хлорной известью, содержащей поглощающие влагу вещества, а затем вылить достаточное количество хлорсодержащего дезинфицирующего раствора с концентрацией 10 000 мг/л на поглощающие влагу вещества (или накройте сухим полотенцем, которое будет подвергнуто дезинфекции высокого уровня). Оставьте как минимум на 30 минут, а затем аккуратно удалите пролитую кровь/жидкость.

(3) Экскременты, выделения, рвотные массы пациентов необходимо собирать в специальные контейнеры и дезинфицировать в течение 2 часов с использованием дезинфицирующего средства с концентрацией хлора 20 000 мг/л в соотношении пролитой крови/жидкости к дезинфицирующему средству 1:2.

(4) После удаления разлитой крови/жидкости, дезинфицируйте поверхности загрязненного участка или предметов.

(5) Содержащие загрязняющие вещества контейнеры можно вымачивать и дезинфицировать в растворе с содержанием активного хлора 5 000 мг/л в течение 30 минут, а затем очистить.

(6) Собранные загрязняющие вещества подлежат утилизации как медицинские отходы.

(7) Использованные предметы поместить в двухслойные пакеты для медицинских отходов и утилизировать как медицинские отходы.

Дезинфекция многоразовых медицинских изделий в связи с новой коронавирусной инфекцией [26].

4.3 Предварительная обработка других многоразовых медицинских изделий

(1) При отсутствии видимых загрязнений, погрузите изделие в хлорсодержащий раствор с концентрацией 1 000 мг/л как минимум на 30 минут;

(2) При наличии видимых загрязнений, погрузите изделие в хлорсодержащий раствор с концентрацией 5 000 мг/л как минимум на 30 минут;

(3) После просушки, поместите изделие в герметичную упаковку и отправьте в центр дезинфекции.

Регламент утилизации медицинских отходов, связанных с новой коронавирусной инфекцией [26].

1) Все отходы пациентов с подозрением на заражение или подтвержденным диагнозом подлежат утилизации как медицинские отходы;

(2) Медицинские отходы поместить в двухслойный мешок для медицинских отходов, перетянуть мешок ремешками, чтобы получилась S-образная форма, и обрызгать мешок хлорсодержащим дезинфицирующим раствором с концентрацией 1 000 мг/л.

(3) Использовать специальный контейнер для острых предметов, закрыть контейнер и обрызгать хлорсодержащим дезинфицирующим раствором с концентрацией 1 000 мг/л;

(4) Помещенные в мешок отходы необходимо положить в контейнер для перевозки отходов, прикрепить этикетку с указанием наименования инфекции, полностью закрыть контейнер и отправить его;

(5) Отправить отходы на временный склад медицинских отходов по определенному маршруту и в указанное время, и обеспечить отдельное хранение отходов в определенном месте;

(6) Сбор и утилизация медицинских отходов осуществляются утвержденным оператором по утилизации медицинских отходов.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Все сотрудники, участвующие в исследованиях лиц с подозрением на коронавирусную инфекцию, а также в проведении обработки определенных для исследований помещений должны пройти специальное обучение (ин-

структаж) по работе с возбудителем новой коронавирусной инфекции COVID-19 и принципам техники безопасности.

За лицами, контактными с умершим, устанавливают медицинское наблюдение.

Во всех случаях аварийных ситуаций на рабочем месте, произошедших в процессе исследования умершего с подозрением на COVID-19, а также во всех случаях посмертного установления COVID-19 (либо при подозрении на наличие COVID-19) все работы должны быть приостановлены с экстренным извещением территориального органа Роспотребнадзора.

При наличии неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки в субъекте Российской Федерации и при получении соответствующих распоряжений от территориального органа Роспотребнадзора, все случаи без наличия сопровождающей медицинской документации и все случаи пневмоний с неустановленным возбудителем должны исследоваться согласно принципам проведения исследований лиц с подозрением на COVID-19.

В соответствии с пунктом 79.19 приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12.05.2010 № 346н «Об утверждении Порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации», при обнаружении в исследуемых препаратах признаков не распознанных при исследовании трупа особо опасных инфекций заведующий судебно-гистологическим подразделением ГСМЭУ или выполняющий исследование эксперт незамедлительно извещают об этом руководителя ГСМЭУ и эксперта, исследовавшего труп. При обнаружении в препаратах признаков не распознанных при исследовании трупа карантинных и других инфекций извещают соответствующий орган государственного санитарно-эпидемиологического надзора в установленном порядке.

В соответствии с Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.03.2020 № 9 «О дополнительных мерах по недопущению распространения COVID-2019» [35], необходимо:

«1.5. Обеспечить обязательное проведение лабораторного обследования на COVID-2019 следующих категорий лиц:

вернувшихся на территорию Российской Федерацию с признаками респираторных заболеваний;

контактировавших с больным COVID-2019;

с диагнозом «внебольничная пневмония»;

старше 65 лет, обратившихся за медицинской помощью с симптомами респираторного заболевания;

медицинских работников, имеющих риски инфицирования COVID-2019 на рабочих местах, - 1 раз в неделю, а при появлении симптомов, не исключаящих COVID-2019, - немедленно; ...

3.1. Соблюдение противоэпидемического режима, исключающего риски инфицирования COVID-19, в обсерваторах, медицинских организациях

для госпитализации больных COVID-2019, обучение персонала работе в СИЗ и контроль за их использованием; ...».

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02.04.2020 № 264н «О внесении изменений в приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 марта 2020 г. № 198н «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19»»:

«6. Дополнить приказ приложением № 10 следующего содержания:

«Приложение № 10

к приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 марта 2020 г. № 198н

Минимальные требования к осуществлению медицинской деятельности, направленной на профилактику, диагностику и лечение новой коронавирусной инфекции COVID-19

12. Обращение (сбор, хранение, обеззараживание, обезвреживание, транспортировка) с отходами, образующимися при осуществлении медицинской деятельности структурного подразделения медицинской организации для лечения COVID-19, проводится в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к обращению с медицинскими отходами класса опасности В.

...14. В структурном подразделении медицинской организации для лечения COVID-19 необходимо предусматривать:

центральное стерилизационное отделение;

площадку для обработки санитарного транспорта;

оборудование шлюзов на вход и выход;

кислородную станцию или рампу;

блокировку сточных вод и их санитарную обработку (за исключением случаев отсутствия технической возможности блокировки сточных вод и их санитарной обработки).».

В связи со сложившейся эпидемиологической обстановкой Минздрав России разъясняет, что обращение с отходами, образующимися при осуществлении медицинских мероприятий для лечения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) проводится в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к обращению с медицинскими отходами класса В (СанПин 2.1.7.2790-10). Данные требования регламентируют условия сбора отходов соответствующего класса, способы и метод обеззараживания, временного хранения и транспортировки. Любые виды утилизации отходов класса В, отличающиеся от указанных в документе, недопустимы [41].

Справочно:

К медицинским отходам класса В относятся:

- материалы, контактировавшие с больными инфекционными болезнями;
- отходы лабораторий, фармацевтических и иммунобиологических производств, работающих с микроорганизмами I - II групп патогенности;
- отходы лечебно-диагностических подразделений фтизиатрических стационаров (диспансеров), загрязненные мокротой пациентов, отходы микробиологических лабораторий.

- **С целью предотвращения распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19 и заболеваемости персонала перед началом исследования тела умершего сбор эпидемиологического анамнеза обязателен (!) как в случаях насильственной, так и ненасильственной смерти, наступившей как вне медицинской организации, так и в медицинской организации, с подтвержденным диагнозом новой коронавирусной инфекции COVID-19 или с подозрением на новую коронавирусную инфекцию COVID-19 !**
- **Порядок оформления и фиксации результатов сбора анамнеза определяется внутренним нормативным правовым актом медицинской организации.**

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДОВАННЫХ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ ДОКУМЕНТОВ И ИНФОРМАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

**«Горячие» документы – Коронавирус.
Информационно-правовой портал «КонсультантПлюс»**

доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/t3245/>

1. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
2. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
3. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12.05.2010 № 346н «Об утверждении Порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации».
4. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06.06.2013 № 354н «О порядке проведения патолого-анатомических вскрытий».
5. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 16.03.2020 № 171 «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» [доступно по ссылке: http://www.rc-sme.ru/News/materials/COVID-2019_priikaz.pdf].
6. Временные методические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (версия 4; 27.03.2020) [доступно по ссылке: https://static-3.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/049/877/original/COVID19_recomend_v4.pdf].
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.01.2020 № 2 «О дополнительных мероприятиях по недопущению завоза и распространения новой коронавирусной инфекции, вызванной 2019-nCoV» [доступно по ссылке: https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/files/spec/postfnov%20koronaV.pdf].
8. Постановление от 31.01.2020 № 3 «О проведении дополнительных санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий по недопущению завоза и распространения новой коронавирусной

- инфекции, вызванной 2019-nCoV» [доступно по ссылке: [https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%D1%82%2031.01.2020%20%E2%84%96%203%20%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4.%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD.%20%D0%BC%D0%B5%D1%80%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%20%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD.%20%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%81%D0%BD.%20%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%86.%20%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%20\(1\).pdf](https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/%D0%9F%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%D1%82%2031.01.2020%20%E2%84%96%203%20%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4.%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD.%20%D0%BC%D0%B5%D1%80%20%D0%BF%D0%BE%20%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%20%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BD.%20%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%83%D1%81%D0%BD.%20%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%86.%20%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%80%20(1).pdf)].
9. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.03.2020 № 5 «О дополнительных мерах по снижению рисков завоза и распространения новой коронавирусной инфекции (2019-nCoV)» [доступно по ссылке: [https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/Постановление%20№5%20от%2002.03.2020%20О%20дополнительных%20мерах%20по%20снижению%20рисков%20завоза%20коронавирусной%20инфекции%20\(1\).pdf](https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/Постановление%20№5%20от%2002.03.2020%20О%20дополнительных%20мерах%20по%20снижению%20рисков%20завоза%20коронавирусной%20инфекции%20(1).pdf)].
10. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 13.03.2020 № 6 «О дополнительных мерах по снижению рисков распространения COVID-19» [доступно по ссылке: https://www.rospotrebnadzor.ru/bitrix/redirect.php?event1=file&event2=download&event3=postanovlenie_-6.pdf&goto=/upload/iblock/1d4/postanovlenie_-6.pdf].
11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 18.03.2020 № 7 «Об обеспечении режима изоляции в целях предотвращения распространения COVID-2019» [доступно по ссылке: <http://www.rc-sme.ru/files/covid-19/18-03-2020.pdf>].
12. Образовательный модуль ФБУН «ЦНИИ Эпидемиологии» Роспотребнадзора «Алгоритм действий медицинского персонала при подозрении на новую коронавирусную инфекцию» [доступно по ссылке: https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/files/spec/obraz_modul.pdf].
13. Временные рекомендации Роспотребнадзора от 21.01.2020 № 02/706-2020-27 по лабораторной диагностике новой коронавирусной инфекции, вызванной 2019-nCoV» [доступно по ссылке: https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/files/spec/vrem%20rekom.pdf].
14. Инструкция Роспотребнадзора от 23.01.2020 № 02/770-2020-32 по

- проведению дезинфекционных мероприятий для профилактики заболеваний, вызываемых коронавирусами [доступно по ссылке: https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/files/spec/istrukcii%20po%20provedeniyu.pdf].
15. Рекомендации Роспотребнадзора от 25.01.2020 № 02/847-2020-27 по предупреждению распространения новой коронавирусной инфекции (2019-nCoV) в медицинских организациях [доступно по ссылке: https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/files/spec/Rek%20po%20pred%20v%20med.pdf].
16. Рекомендации Роспотребнадзора от 31.01.2020 № 02/1297-2020-33 «Временный порядок действий при окончательном лабораторном подтверждении случая заболевания новой коронавирусной инфекцией» [доступно по ссылке: <https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/O%20направл.%20времен.%20порядка%20действ.%20при%20лабор.%20подтвержд.%20новой%20корон.%20вирусу.%20инфекц.%2031.01.2020.pdf>].
17. Временное руководство ВОЗ «Профилактика и контроль инфекции во время оказания медицинской помощи при подозрении на новую коронавирусную инфекцию от 25.01.2020 [доступно по ссылке: https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/files/spec/vrem_rukovod.pdf].
18. Временное руководство ВОЗ от 27.02.2020 «Глобальный эпиднадзор за COVID-19, вызванной заражением человека новым коронавирусом (COVID-19)» [доступно по ссылке: <https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/%D0%93%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%8D%D0%BF%D0%B8%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B7%D0%BE%D1%80%20%D0%B7%D0%B0%20COVID-19.docx>].
19. Временное руководство ВОЗ от 27.02.2020 «Рациональное использование средств индивидуальной защиты от коронавирусной болезни (COVID-19)» [доступно по ссылке: <https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/%D0%A0%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%20%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B9%20%D0%B7%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%82%D1%8B.docx>].
20. Протокол ВОЗ от 03.02.2020 «Для оценки потенциальных факторов риска возникновения новой коронавирусной (2019-nCoV) инфекции среди работников здравоохранения в условиях учреждений здравоохранения» [доступно по ссылке:

<https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BE%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%B8%20%D0%BF%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%86.%20%D1%84%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%20%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B0.pdf>].

21. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Клиническое руководство по ведению пациентов с тяжелой острой респираторной инфекцией при подозрении на инфицирование новым коронавирусом (2019-nCoV). Временные рекомендации [доступно по ссылке: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/426206/RUS-Clinical-Management-of-Novel_CoV_Final_without-watermark.pdf?ua=1].
22. Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC). Коронавирусная болезнь (COVID-19). Временное руководство по сбору и представлению посмертных образцов от умерших лиц с подтвержденным или подозреваемым заболеванием новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Coronavirus Disease (COVID-19). Collection and Submission of Postmortem Specimens from Deceased Persons with Known or Suspected COVID-19, Updated March 25, 2020 (Interim Guidance) [доступно по ссылке: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-postmortem-specimens.html>].
23. Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC). Коронавирусная болезнь (COVID-19). Подробное иллюстрированное руководство по использованию и снятию средств индивидуальной защиты [доступно по ссылке: <https://www.cdc.gov/hai/pdfs/ppe/ppe-sequence.pdf>].
24. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Рекомендованные ВОЗ рецептуры антисептиков для рук: Руководство по организации производства на местах [доступно по ссылке: https://www.who.int/gpsc/5may/tools/guide_local_production_ru.pdf?ua=1].
25. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Вспышка коронавирусной инфекции COVID-19: Оперативная информация ВОЗ [доступно по ссылке: <https://www.who.int/ru/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>].
26. Цай Хунлю, Чэнь Юй, Чэнь Цзобин, Фан Циан, Хань Вэй Ли, Ху Шаохуа, Ли Цзяньпин, Ли Тун, Лу Сяоян, Цюй Тинтин, Шэнь Ихун, Шэн Цифан, Ван Хуафэн, Вэй Гоцин, Сюй Кайцзинь, Чжао Сюэхун, Чжун Цзыфэн, Чжоу Цзяньин. Руководство по профилактике и лечению новой коронавирусной инфекции COVID-19 // под ред. проф. Тинбо Лян. - Университетская школа медицины провинции Чжэцзян (перевод на русский язык). – М.: Изд-во МИА «Россия сегодня». – 94 с.

27. Pathology of Infectious Diseases / edited by Gary W. Procop, Bobbi S. Pritt. – Elsevier, 2015. – 684 p.
28. Coronavirus: Novel Coronavirus (COVID-19) Infection. Reviewed by: Stanley Perlman, MD, PhD (Professor Department of Microbiology and Immunology Department of Pediatrics University of Iowa). Published February 5, 2020; Updated March 25, 2020. – Elsevier, 2020 – 10 p.
29. Никифоров В.В., Суранова Т.Г., Миронов А.Ю., Забозлаев Ф.Г. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): этиология, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение и профилактика, – М., 2020. – 48 с.
30. Письмо главного внештатного специалиста по судебной-медицинской экспертизе Минздрава России А.В. Ковалева от 27.03.2020 № 1900 руководителям бюро судебной-медицинской экспертизы органов управления здравоохранением субъектов Российской Федерации.
31. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Образовательный портал ВОЗ по вопросам COVID-19 [доступно по ссылке: <https://openwho.org/courses?lang=ru>].
32. Kampf G., Todt D., Pfaender S., Steinmann E. Persistence of Coronaviruses on Inanimate Surfaces and their Inactivation with Biocidal Agents. Journal of Hospital Infection. 2020;104(3):246-51. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022> (accessed March 22, 2020) [доступно по ссылке: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0195670120300463?token=95DCABBBB2234AA764642ED99A75FDFCA958AF74D15E22919A103A5ADF7F9CE9ADD3027C88B1E4691565F3D453BEB998>].
33. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Временное руководство ВОЗ от 24.03.2020 «Профилактика и контроль инфекций для безопасного обращения с трупом в контексте COVID-19» [доступно по ссылке: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331538/WHO-COVID-19-IPC_DBMgmt-2020.1-eng.pdf].
34. Временное руководство «Рекомендации ВОЗ «Профилактика и контроль инфекций для безопасного обращения с трупами в контексте COVID-19»» (утв. Роспотребнадзором 24.03.2020). (Оригинал на английском языке - Infection Prevention and Control for the Safe Management of a Dead Body in the Context of COVID-19: Interim Guidance, 24 March, 2020). Источник: Информационно-правовой портал КонсультантПлюс [доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=348807&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.03320796821408456#05965094076804546>].
35. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.03.2020 № 9 «О дополнительных мерах по недопущению распространения COVID-2019» [доступно по ссылке: <https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/ca5/postanovlenie->

- [ggsv-ot-30.03.2020-_-9.pdf](#)].
36. Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC). Рекомендованное руководство по расширенному использованию и ограниченному повторному использованию фильтрующих респираторов для лица N95 в медицинских учреждениях [доступно по ссылке: <https://www.cdc.gov/niosh/topics/hcwcontrols/recommendedguidanceextuse.html>].
 37. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 02.04.2020 № 264н «О внесении изменений в приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 марта 2020 г. № 198н «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции COVID-19»».
 38. Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 04.04.2020 № 01-01-346 «О внесении изменений в приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 29 декабря 2016 г. № 1064».
 39. Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 07.04.2020 № 358 «О внесении изменений в приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 29 декабря 2016 года № 1064».
 40. Временные методические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (версия 5; 08.04.2020). [доступно по ссылке: https://static-1.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/049/951/original/09042020_%D0%9C%D0%A0_COVID-19_v5.pdf].
 41. Информационное письмо Министерства здравоохранения Российской Федерации от 08.04.2020 «Минздрав России о порядке обращения с медицинскими отходами в связи с распространением коронавирусной инфекции» [доступно по ссылке: <https://www.rosminzdrav.ru/news/2020/04/08/13672-minzdrav-rossii-o-poryadke-obrascheniya-s-meditsinskimi-othodami-v-svyazi-s-rasprostraneniem-koronavirusnoy-infektsii>].
 42. Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 09.04.2020 № 379 «О внесении изменений в приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 29 декабря 2016 № 1064».
 43. Временные методические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Инфографика (версия 5; 08.04.2020) [доступно по ссылке: https://static-2.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/049/997/original/COVID-19_V5_Final.pdf].

44. Информационное письмо Министерства здравоохранения Российской Федерации от 08.04.2020 № 13-2/И/2-4335 «О кодировании коронавирусной инфекции, вызванной COVID-19» .
45. Шестопапов Н.В., Пантелеева Л.Г., Соколова Н.Ф., Абрамова И.М., Лукичев С.П. Федеральные клинические рекомендации по выбору химических средств дезинфекции и стерилизации для использования в медицинских организациях // Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи – М., 2015. – 67 с. [доступно по ссылке: <http://www.niid.ru/documents/niid/145548>].
46. Real-time Tracking of Pathogen Evolution [доступно по ссылке: <https://nextstrain.org/>].
47. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.11.2013 № 64 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)» (вместе с «СП 1.3.3118-13. «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)»)» [доступно по ссылке: <https://online11.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=1524541532017062829091262421&cacheid=01BD1879CF7436504A223D7DB05CF0CD&mode=splus&base=LAW&n=164208&rnd=AFB38D10DAA8CADE6261633B6D47DABE#7d1pcmdbyn8>].
48. Antiseptic Skin Cleanser'S (Domestic / Personal Use). Monograph / Health Products and Food Branch. - Published by authority of the Minister of Health of Canada. 2020.03.20. – 12 p. [доступно по ссылке: http://webprod.hc-sc.gc.ca/nhpid-bdipsn/dbImages/Final%20mono_antiseptic%20skin%20cleansers_EN_2020-03-20.pdf].
49. Human-Use Antiseptic Drugs. Guidance Document. Published by authority of the Minister of Health of Canada. 2019.07.31. – 49 p. [доступно по ссылке: https://www.canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/drugs-health-products/drug-products/applications-submissions/guidance-documents/human-use-antiseptic-drugs/antiseptic_guide_ld-eng%20REPLACED%20October%202019.pdf].
50. Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 08.04.2020 № 373 «Об утверждении алгоритма действий врача при поступлении в стационар пациента с подозрением на внебольничную пневмонию, коронавирусную инфекцию (COVID-19), порядка выписки пациентов с внебольничной пневмонией, коронавирусной инфекцией (COVID-19), для продолжения лечения в амбулаторных условиях (на дому)».
51. Sriwijitalai W., Wiwanitkit V. COVID-19 in Forensic Medicine Unit

- Personnel: Observation from Thailand. Journal of Forensic and Legal Medicine (2020), doi: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2020.101964>. Available online 11 April 2020 [доступно по ссылке: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X20300718>].
52. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 03.04.2020 № 10 «О внесении изменений в постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.03.2020 № 9 «О дополнительных мерах по недопущению распространения COVID-2019»» [доступно по ссылке: <https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/517/postanovlenie-10-ot-03.04.2020-.pdf>].
53. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 13.04.2020 № 11 «О внесении изменения в постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.03.2020 № 9 «О дополнительных мерах по недопущению распространения COVID-2019»» [доступно по ссылке: https://www.rospotrebnadzor.ru/upload/iblock/9ec/postanovlenie-_11-ot-13.04.2020.pdf].
54. Учебно-методические фильмы Роспотребнадзора от 16.04.2020 «Как правильно одевать и снимать средства индивидуальной защиты» [доступно по ссылке: https://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=14260].
55. Информационно-аналитические материалы Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации «Меры по предупреждению распространения новой коронавирусной инфекции, поддержке граждан, обеспечению устойчивости экономики в условиях пандемии». – М., 16.04.2020. – 35 с.
56. Методические рекомендации «МР 3.1.0170-20. 3.1. Профилактика инфекционных болезней. Эпидемиология и профилактика COVID-19. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.03.2020) [доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=350140&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.8254449457376928#005693397069747441>].
57. Письмо Роспотребнадзора от 09.04.2020 № 02/6509-2020-32 «О рекомендациях по предупреждению распространения новой коронавирусной инфекции в медицинских организациях» (вместе с «Рекомендациями по предупреждению распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в медицинских организациях, осуществляющих оказание медицинской помощи в стационарных условиях») [доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=3500>].

- [29&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.3419710547912691#010479995079261317](https://doi.org/10.1056/NEJMc2004973)].
58. Neeltje van Doremalen, Trenton Bushmaker, Dylan H. Morris, Myndi G. Holbrook, Amandine Gamble, Brandi N. Williamson, Azaibi Tamin, Jennifer L. Harcourt, Natalie J. Thornburg, Susan I. Gerber, James O. Lloyd-Smith, Emmie de Wit, Vincent J. Munster. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020; 382:1564-1567 DOI: 10.1056/NEJMc2004973 [доступно по ссылке: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2004973>]. This letter was published on March 17, 2020, at NEJM.org.
 59. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Устные соглашения по стандартам аутопсии: устное соглашение по инструменту аутопсии ВОЗ 2016 года (версия 1.5). Verbal autopsy standards: the 2016 WHO verbal autopsy instrument. WHO. 2016. Ver. 1.5 [доступно по ссылке: http://terrance.who.int/mediacentre/data/VerbalAutopsy/WHOVA2016-Instrument_Manual_and_Questionnaire.zip?ua=1].
 60. Wu, F., Zhao, S., Yu, B., Chen, Y.M., Wang, W., Song, Z.G., Hu, Y., Tao, Z.W., Tian, J.H., Pei, Y.Y., Yuan, M.L., Zhang, Y.L., Dai, F.H., Liu, Y., Wang, Q.M. Zheng, J.J., Xu, L., Holmes, E.C., Zhang, Y.Z. A New Coronavirus Associated with Human Respiratory Disease in China. *Nature* 579(7798), 265-269(2020) [доступно по ссылке: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/MN908947>].
 61. Dawn P. Wooley, Karen B. Byers. *Biological Safety: Principles and Practices* / edited by Karen B. Byers. 5th edition. - Washington, DC: ASM Press, 2017. – 760 p. DOI: 10.1128/9781555819637.
 62. Обзор по отдельным вопросам судебной практики, связанным с применением законодательства и мер по противодействию распространению на территории Российской Федерации новой коронавирусной инфекции (COVID-19) № 1 (утв. Президиумом Верховного Суда Российской Федерации 21.04.2020) [доступно по ссылке: http://static.consultant.ru/obj/file/doc/obzor_sudpr_210420.pdf].
 63. Stephen A. Berger. COVID-19, MERS and SARS: Global Status. - GIDEON Informatics, Inc, Los Angeles, California, USA, 2020. – 128 p.
 64. Временные согласительные методические рекомендации «Методы лучевой диагностики пневмонии при новой коронавирусной инфекции COVID-19» (версия 1) // Российское общество рентгенологов и радиологов. Российская ассоциация специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. – М., 15 с. [доступно по ссылке: <https://russian-radiology.ru/kollekczii-resursov-po-covid19/>].
 65. Рекомендации Флейшнеровского Общества по применению методов лучевой диагностики при эпидемии COVID-19 (англ., рус.) [доступно по ссылке: <https://russian-radiology.ru/kollekczii-resursov-po-covid19/>].

66. Schluger NW, Volpi A, Yim JJ, Martin IBK, Anderson DJ, Kong C, Altes T, Bush A, Desai SR, Goldin J, Goo JM, Humbert M, Inoue Y, Kauczor HU, Luo F, Mazzone PJ, Prokop M, Remy-Jardin M, Richeldi L, Schaefer-Prokop CM, Tomiyama N, Wells AU, Leung AN. The Role of Chest Imaging in Patient Management during the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society. CHEST (2020). doi: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.04.003>. [доступно по ссылке: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0012369220306735?token=A8FFE3DB6B2944C77F0AD217DC69812C87D6E69A0A14407C51DACF09EAB0E2FFEC18CB1B1F371D8CD1E85E6BD8EF7B1>].
67. Китайский национальный центр биоинформации. Ресурс о новом коронавирусе 2019 (2019nCoV). China National Center for Bioinformation. 2019 Novel Coronavirus Resource (2019nCoV) [доступно по ссылке: <https://bigd.big.ac.cn/ncov/?lang=en>].
68. Методические рекомендации «МР 3.1.0169-20 «Лабораторная диагностика COVID-19. Методические рекомендации» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.03.2020) [доступно по ссылке: https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/files/spec/MR%203.1.0169-20.pdf].
69. Письмо Роспотребнадзора от 09.04.2020 № 02/6475-2020-32 «Об использовании средств индивидуальной защиты». Вместе с «Рекомендациями по использованию и обработке защитной одежды и средств индивидуальной защиты при работе в контакте с больными COVID-19 (подозрительными на заболевание) либо при работе с биологическим материалом от таких пациентов» [доступно по ссылке: <https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/%D0%A2%D0%A3%20%D0%BE%D0%B1%20%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2.%20%20%D0%A1%D0%98%D0%97%2009.04.2020.pdf>].
70. Приказ Роспотребнадзора от 15.04.2020 № 239 «Об утверждении формы сведений об используемых организациями, осуществляющими работу с возбудителями инфекционных заболеваний человека III - IV групп патогенности, тест-системах для диагностики новой коронавирусной инфекции, о полученных результатах исследований с использованием указанных тест-систем, о выявленных положительных результатах исследований на коронавирусную инфекцию, а также об остатках неиспользованных тест-систем для диагностики новой коронавирусной инфекции») [доступно по ссылкам: https://www.rospotrebnadzor.ru/files/news/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B7%D0%BE%D1%80_%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B7_239.pdf; <https://online11.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=741961386055751>];

[38000351144&cacheid=0F1E5099A32010D65DC86D64318A289D&mode=splus&base=LAW&n=339131&rnd=BD8929A89CC32E5953640A2026B9111F#2d00opdnf2x](https://www.rosпотребнадзор.ru/region/korono_virus/punkt.php)].

71. Роспотребнадзор. О новой коронавирусной инфекции. Нормативные правовые документы и информационные материалы [доступно по ссылке: https://www.rosпотребнадзор.ru/region/korono_virus/punkt.php].
72. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.04.2020 № 1131-р «Об утверждении предварительного перечня медицинских организаций, которые перепрофилируются для оказания медицинской помощи пациентам с подтвержденным диагнозом новой коронавирусной инфекции COVID-19 или с подозрением на новую коронавирусную инфекцию COVID-19 в стационарных условиях по особому указанию» [доступно по ссылке: <https://online11.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=1425826967016762542881717502&cacheid=617900D46DA33BE6B6D9B8E66CC00049&mode=splus&base=LAW&n=351308&rnd=BD8929A89CC32E5953640A2026B9111F#atkzyfrufqg>].
73. Международный Комитет Красного Креста (МККК). Коронавирус: пандемия COVID-19. International Committee of the Red Cross (ICRC). Coronavirus: COVID-19 pandemic [доступно по ссылке: <https://www.icrc.org/en/what-we-do/covid-19-pandemic>].
74. Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC). Коронавирусная болезнь (COVID-19). Стратегии оптимизации поставок СИЗ и оборудования. Coronavirus Disease (COVID-19). Strategies to Optimize the Supply of PPE and Equipment [доступно по ссылке: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/index.html>].
75. Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC). Коронавирусная болезнь (COVID-19). Временное руководство по сбору, обработке и тестированию клинических образцов от лиц, страдающих коронавирусной болезнью (COVID-19). Coronavirus Disease (COVID-19). Interim Guidelines for Collecting, Handling, and Testing Clinical Specimens from Persons for Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), Updated April 14, 2020 (Interim Guidance) [доступно по ссылке: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/guidelines-clinical-specimens.html>].
76. Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC). Коронавирусная болезнь (COVID-19). Информация для медицинских работников о коронавирусе (COVID-19). Coronavirus Disease (COVID-19). Information for Healthcare Professionals about Coronavirus (COVID-19) [доступно по ссылке: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/index.html>].
77. Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC). Коронавирусная болезнь (COVID-19). Информация для медицинских работников о коронавирусе (COVID-19). Эластомерные респираторы: стратегии в

- обычных и перенапряженных ситуациях Обычные, непредвиденные и кризисные стратегии. Coronavirus Disease (COVID-19). Elastomeric Respirators: Strategies During Conventional and Surge Demand Situations. Conventional, Contingency, and Crisis Strategies [доступно по ссылке: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/elastomeric-respirators-strategy/index.html>].
78. Центр по контролю и профилактике заболеваний (CDC). Коронавирусная болезнь (COVID-19). Информация для медицинских работников о коронавирусе (COVID-19). Временные рекомендации по профилактике и контролю инфекций для пациентов с подозрением или подтверждением коронавирусной болезни 2019 (COVID-19) в медицинских учреждениях. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Patients with Suspected or Confirmed Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Healthcare Settings, Updated Update April 13, 2020 [доступно по ссылке: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Finfection-control%2Fcontrol-recommendations.html].
79. Агентство по охране окружающей среды США (EPA). Список N: Дезинфицирующие средства для использования против SARS-CoV-2. United States Environmental Protection Agency. List N: Disinfectants for Use Against SARS-CoV-2 [доступно по ссылке: <https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2>].
80. Anthony F. Henwood. Coronavirus Disinfection in Histopathology. Journal of Histotechnology. Published online: 01 Mar 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/01478885.2020.1734718> [доступно по ссылке: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01478885.2020.1734718?needAccess=true>].
81. Duan SM, Zhao XS, Wen RF, et al. Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. Biomed Environ Sci. 2003 Sep; 16(3):246–255. [доступно по ссылке: https://www.researchgate.net/publication/8995908_Stability_of_SARS_Coronavirus_in_Human_Specimens_and_Environment_and_Its_Sensitivity_to_Heating_and_UV_Irradiation].
82. Danmi Mao, Nan Zhou, Da Zheng, Jiacheng Yue, Qianhao Zhao, Bin Luo, Dawei Guan, Yiwu Zhou, Bingjie Hu. Guide to forensic pathology practice for death cases related to coronavirus disease 2019 (COVID-19) (Trial draft). Published online: 13 Apr 2020. DOI: <https://www.tandfonline.com/action/showCitFormats?doi=10.1080/2096179>

- [0.2020.1744400](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20961790.2020.1744400) [доступно по ссылке: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20961790.2020.1744400>].
83. Wang X.W., Li J.S., Jin M. et al. [Study on resistance of SARS-coronavirus]. Huan Jing Yu Jian Kang Za Zhi. 2004; 21:67–71. Chinese.
84. Rabenau H.F., Cinatl J., Morgenstern B., Bauer G., Preiser W., Doerr H.W. Stability and inactivation of SARS coronavirus. Published online 2004 Apr 29. DOI: [10.1007/s00430-004-0219-0](https://doi.org/10.1007/s00430-004-0219-0) [доступно по ссылке: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7086689/pdf/430_2004_Article_219.pdf].
85. Временные методические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (версия 6; 28.04.2020). [доступно по ссылке: https://static1.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/116/original/280420_%D0%9CR_COVID-19_v6.pdf].
86. Lisa M. Barton, Eric J. Duval, Edana Stroberg, Subha Ghosh, Sanjay Mukhopadhyay. COVID-19 Autopsies, Oklahoma, USA. Am J Clin Pathol. 2020; XX:1-9. By guest on 12 April 2020. DOI: 10.1093/ajcp/aqaa062. [доступно по ссылке: <https://academic.oup.com/ajcp/advance-article-abstract/doi/10.1093/ajcp/aqaa062/5818922>].
87. Zheng Ye, Yun Zhang, Yi Wang, Zixiang Huang, Bin Song. Chest CT Manifestations of New Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A pictorial review. European Radiology. Accepted: 11 March 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06801-0>. [доступно по ссылке: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00330-020-06801-0.pdf>].
88. Sufang Tian, Yong Xiong, Huan Liu, Li Niu, Jianchun Guo, Meiyuan Liao, Shu-Yuan Xiao. Pathological Study of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19) through Postmortem Core Biopsies. Modern Pathology. Published online: 14 April 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41379-020-0536-x> [доступно по ссылке: <https://www.nature.com/articles/s41379-020-0536-x/figures/1>].
89. Anthony F. Henwood. Coronavirus Disinfection in Histopathology. Journal of Histotechnology. Published online: 01 Mar 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/01478885.2020.1734718> [доступно по ссылке: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01478885.2020.1734718?needAccess=true>].
90. Danmi Mao, Nan Zhou, Da Zheng, Jiacheng Yue, Qianhao Zhao, Bin Luo, Dawei Guan, Yiwu Zhou, Bingjie Hu. Guide to Forensic Pathology Practice for Death Cases Related to Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) (Trial draft). Published online: 13 Apr 2020. DOI: <https://www.tandfonline.com/action/showCitFormats?doi=10.1080/20961790.2020.1744400> [доступно по ссылке: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20961790.2020.1744400>].

91. Darnell ME, Subbarao K, Feinstone SM, et al. Inactivation of the Coronavirus that Induces Severe Acute Respiratory Syndrome, SARS-CoV. *J Virol Methods*. 2004 Oct 1; 121(1):85–91.
92. Duan SM, Zhao XS, Wen RF, et al. Stability of SARS Coronavirus in Human Specimens and Environment and Its Sensitivity to Heating and UV Irradiation. *Biomed Environ Sci*. 2003 Sep; 16(3):246–255.
93. Wang GP, Wang MW, Fu R, et al. [Recommendation on Prevention and Control Process of Pathology Department in Epidemic Prevention Period of 2019-nCoV (1st Ed.)] [Internet]. Nanjing (China): 91360 Med Tech Co., Ltd.; [cited 2020 Feb 20]. Available from: <https://www.91360.com/blfy/yfkz/>. Chinese.
94. Wang XW, Li JS, Jin M, et al. [Study on Resistance of SARS-coronavirus]. *Huan Jing Yu Jian Kang Za Zhi*. 2004; 21:67–71. Chinese.
95. Mahallawi WH. Case Report: Detection of the Middle East Respiratory Syndrome Corona Virus (MERS-CoV) in Nasal Secretions of a Dead Human. *J Taibah Univ Med Sci*. 2018; 13:302–304.
96. Kampf G, Todt D, Pfaender S, et al. Persistence of Coronaviruses on Inanimate Surfaces and Their Inactivation with Biocidal Agents. *J Hosp Infect*. 2020; 104:246–251.
97. Varga Z., Flammer A.J., Steiger P., Haberecker M., Andermatt R., Zinkernagel A.S., Mehra M.R., Schuepbach R.A., Ruschitzka F., Moch H. Endothelial Cell Infection and Endotheliitis in COVID-19. Published Online April 17, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30937-5) [доступно по ссылке: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2820%2930937-5>].
98. Supplement to: Varga Z., Flammer A.J., Steiger P., et al. Endothelial Cell Infection and Endotheliitis in COVID-19. *Lancet* 2020; Published online April 17. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30937-5). [доступно по ссылке: [https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5/attachment/c5c917f3-2540-4d5e-be9b-b890cbc8c3d0/mmc1.pdf](https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736(20)30937-5/attachment/c5c917f3-2540-4d5e-be9b-b890cbc8c3d0/mmc1.pdf)].
99. Методические рекомендации «Особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) у детей. Версия 1 (24.04.2020)» (утв. Минздравом России) [доступно по ссылке: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=351351&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.8638617687492007#03388363461534162>].
100. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19). Правила работы патологоанатомических отделений. Патологическая анатомия COVID-19: Временные методические рекомендации // Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и

медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», организационно-методический отдел по патологической анатомии. Версия 2 (27.04.2020). – М., 2020. – 41 с. [доступно по ссылкам: http://patolog.ru/sites/default/files/metodichka_dz_0.pdf; <https://mosgorzdrav.ru/ru-RU/science/default/download/673.html>].

101. Постановление Правительства Российской Федерации от 28.04.2020 № 601 «Об утверждении Временных правил работы вахтовым методом» [доступно по ссылке: http://static.consultant.ru/obj/file/doc/pr_290420-1.pdf].

ССЫЛКИ НА ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ И ЗАРУБЕЖНЫЕ НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ И НАУЧНЫЕ ПОРТАЛЫ С БЕСПЛАТНЫМ ДОСТУПОМ, ПОСВЯЩЕННЫЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-postmortem-specimens.html>

<http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19>

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B978012375156000031X>

<https://www.springernature.com/de/researchers/campaigns/coronavirus>

<https://www.elsevier.com/connect/coronavirus-information-center>

<https://connect.biorxiv.org/relate/content/181>

https://europepmc.org/search?query=%28%22COVID-19%22%20OR%20%22SARS-CoV-2%22%29%20AND%20%28FIRST_PDATE%3A2020%29&page=1&sortBy=FIRST_IDATE_D%2Bdesc

<https://стопкоронавирус.рф/>

<https://www.rosminzdrav.ru/ministry/covid19;%20target=>

https://rospotrebnadzor.ru/about/info/news_time/news_details.php?ELEMENT_ID=13566

<https://coronavirus.jhu.edu>

<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

<https://www.worldometers.info/coronavirus/>

<http://relaxandoit.ru/air>

<https://fastlife hacks.com/n95-vs-ffp/>

<https://nextstrain.org/>

<http://www.rc-sme.ru/News/covid-19.php>

<http://www.patolog.ru>

<https://www.esp-pathology.org>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/sars-cov-2-seqs/>

<https://bigd.big.ac.cn/ncov/?lang=en>

<https://pubs.rsna.org/2019-ncov>

<https://www.cerahgeneve.ch/resources/covid-19-free-online-scientific-resources/>

<http://pdb101.rcsb.org/sci-art/goodsell-gallery/coronavirus>

<https://ccsb.scripps.edu/goodsell>

<http://www.rcsb.org/>

<http://pdb101.rcsb.org/motm/242>

<https://fflm.ac.uk/resources/covid-19/>

<https://www.nih.gov/health-information/coronavirus>

https://www.nlm.nih.gov/index.html#Novel_Coronavirus

<https://www.nanotextology.com/index.php/nanotextology-observes-the-current-situation-worldwide>



МАТЕРИАЛЫ ПО COVID-19 ЕВРОПЕЙСКОГО ОБЩЕСТВА ПАТОЛОГОВ

версия 7 (21.04.2020)

доступно по ссылкам:

<https://www.esp-pathology.org/>

https://www.esp-pathology.org/_Resources/Persistent/85f10e921e51083f44ad38d15b88a06e6e411f6c/Covid-%2019%20Info%20update%20%2821%20April%29%20v7.pdf

ESP Knowledge Focus on SARS-CoV-2 and COVID-19

Contents

A) General Scientific data	
Histopathology	
Epidemiology	
Clinical Data	
Diagnostics	
Molecular Biology	
Vaccines	
B) Pathology Practice Data including contribution from ESP Affiliated National Societies	
General data	
Autopsy Pathology	
C) Other useful links	

A) General Scientific data

Histopathology

1. [Histopathologic Changes and SARS–CoV-2 Immunostaining in the Lung of a Patient With COVID-19](#)
2. [Evidence for gastrointestinal infection of SARS-CoV-2](#)
3. [Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome](#)
4. [Pulmonary pathology of early phase 2019 novel coronavirus \(COVID-19\) pneumonia in two patients with lung cancer](#)
5. [Pathological study of the 2019 novel coronavirus disease \(COVID-19\) through post-mortem core biopsies](#) (not peer reviewed)
6. [Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome](#)
7. [Renal histopathological analysis of 26 postmortem findings of patients with COVID-19 in China](#)
8. [Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19](#)

ESP Knowledge Focus on SARS-CoV-2 and COVID-19

Epidemiology

9. [A new coronavirus associated with human respiratory disease in China](#)
10. [A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin](#)
11. [Epidemiology and Transmission of COVID-19 in Shenzhen China: Analysis of 391 cases and 1,286 of their close contacts \(not peer reviewed\)](#)
12. [Case-Fatality Rate and Characteristics of Patients Dying in Relation to COVID-19 in Italy](#)
13. [Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\) Outbreak in China. Summary of a Report of 72 314 Cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention](#)
14. [Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1](#)
15. [Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study](#)
16. [Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus \(SARS-CoV2\)](#)
17. [COVID-19: epidemiology, evolution, and cross-disciplinary perspectives](#)
18. [Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the postpandemic period](#)
19. [COVID-19 Outbreak Associated with Air Conditioning in Restaurant, Guangzhou, China, 2020](#)

Clinical Data

20. [Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 \(SARS-CoV-2\): Facts and myths](#)
21. [A dynamic immune response shapes COVID-19 progression](#)
22. [Clinical Features of 69 Cases with Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China](#)
23. [Antibody responses to SARS-CoV-2 in patients of novel coronavirus disease 2019](#)
24. [Quantitative Detection and Viral Load Analysis of SARS-CoV-2 in Infected Patients](#)

ESP Knowledge Focus on SARS-CoV-2 and COVID-19

25. [Coronavirus fulminant myocarditis saved with glucocorticoid and human immunoglobulin](#)
26. [COVID-19 and Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors and Angiotensin Receptor Blockers. What Is the Evidence?](#)
27. [Association of Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\) With Myocardial Injury and Mortality](#)
28. [Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients with Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\)](#)
29. [Cardiac Involvement in a Patient with Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\)](#)
30. [Potential Effects of Coronaviruses on the Cardiovascular System: A Review](#)
31. [Pathogenic T cells and inflammatory monocytes incite inflammatory storm in severe COVID-19 patients](#)
32. [Viral dynamics in mild and severe cases of COVID-19](#)
33. [Characteristics of pediatric SARS-CoV-2 infection and potential evidence for persistent fecal viral shedding](#)
34. [Breadth of concomitant immune responses prior to patient recovery: a case report of non-severe COVID-19](#)
35. [Novel Coronavirus Infection in Hospitalized Infants Under 1 Year of Age in China](#)

Diagnosics

36. [A serological assay to detect SARS-CoV-2 seroconversion in humans](#) (not peer reviewed)
37. [Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens](#)
38. [Prolonged presence of SARS-CoV-2 viral RNA in faecal samples](#)
39. [Diagnostic detection of Wuhan coronavirus 2019 by real-time RTPCR](#)

Molecular Biology

40. [A Genomic Perspective on The Origin and Emergence of SARSCoV-2](#)
41. [Probable pangolin origin of SARS-CoV-2 associated with the COVID-19 outbreak](#)
42. [SARS-CoV-2 Cell Entry Depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is Blocked by a Clinically Proven Protease Inhibitor](#)

ESP Knowledge Focus on SARS-CoV-2 and COVID-19

43. [The species Severe acute respiratory syndrome related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2](#)
44. [Structural basis for human coronavirus attachment to sialic acid receptors](#)
45. [Structural basis for the recognition of the SARS-CoV-2 by full-length human ACE2](#)

Vaccines

46. [SARS-CoV-2 vaccines: status report](#)

B) Pathology Practice Data including contribution from ESP Affiliated National Societies

General data

1. [RCPATH advice on histopathology frozen sections and cytology fine needle aspiration during infectious disease outbreaks](#). Source: The Royal College of Pathologists
2. [Safety Considerations in the Laboratory Testing of Specimens Suspected or Known to Contain the Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 \(SARS-CoV-2\)](#)
3. [Coronavirus disinfection in histopathology](#)
4. [Biosafety in surgical pathology in the era of SARS-Cov2 pandemia. A statement of the Italian Society of Surgical Pathology and Cytology](#)

Autopsy Pathology

1. [Autopsy practice relating to possible cases of COVID-19 \(2019-nCov, novel coronavirus from China 2019/2020\)](#). Source: The Royal College of Pathologists
2. [Management of the corpse with suspect, probable or confirmed COVID-19 respiratory infection – Italian interim recommendations for personnel potentially exposed to material from corpses, including body fluids, in morgue structures and during autopsy practice](#). Source: The Italian Society of Anatomic Pathology and Diagnostic Cytopathology
3. [Interim Guidance for Collection and Submission of Postmortem Specimens from Deceased Persons Under Investigation \(PUI\) for COVID-19](#)
4. [COVID-19 Autopsy guideline statement from the CAP Autopsy Committee](#)
5. [Autopsy in suspected COVID-19 cases](#)

C) Other useful links

1. [WHO](#)
2. [COVID-19 Clinical Management Support System](#). This is a web conference tool launched by the European Commission in order to help frontline clinicians managing COVID19 patients. The aim is to facilitate the clinical decision-making process.
3. [European Centre for Disease Prevention and Control](#). (EU)
4. [Federation of European Academies of Medicine \(FEAM\)](#)
5. [US Government Institutions](#): White House, Federal Emergency Management Agency (FEMA)
6. [Centers for Disease Control and Prevention](#) (USA)
7. [National Institute of Health](#) (USA)
8. [Open COVID-19 Data Curation Group](#). Global map presentation of cases per country with option to present the spread of cases per day.
9. [John Hopkins University](#)
10. [United European Gastroenterology \(UEG\)](#)
11. [The Italian Society of Anatomic Pathology and Diagnostic Cytopathology](#) (in Italian)
12. [National Organization of Public Health-Greece](#) (In Greek)
13. [LTFN, Aristotle University of Thessaloniki, Greece](#). Graphical presentation of number of patients Globally and per various Countries. Figures are shown the S-curves fitting results as well as cases-per-day.

Links to Journals and Editors

14. [Springer Nature](#)
15. [JAMA Network](#)
16. [The New England Journal of Medicine](#)
17. [Science Magazine](#)
18. [The Lancet](#)
19. [Cell Press](#)
20. [Elsevier](#)
21. [Oxford Academic](#)
22. Literature Graph of Scholarly Articles Relevant to COVID-19 Study in three formats: [A](#), [B](#) and [C](#) (metanalytical tool)

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ПАМЯТКА

ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ)¹

¹Примечание: Временные методические рекомендации Минздрава России (версия 3 от 03.03.2020, версия 4 от 27.03.2020, версия 5 от 08.04.2020, версия 6 от 28.04.2020) рекомендуют применение противочумного костюма II типа и респиратора типа NIOSH-certified № 95 или FFP3, предварительно обработав руки и открытые части тела дезинфицирующими средствами.

Костюм II типа (облегченный противочумный костюм). Костюм состоит из комбинезона или пижамы, противочумного халата, шапочки или большой косынки, ватно-марлевой повязки или респиратора, сапог, резиновых перчаток и полотенца. При этом дополнительно надевают клеенчатый или полиэтиленовый фартук, такие же нарукавники и вторую пару перчаток.

Принципы их использования такие же, как указано далее на изображениях.

Порядок использования СИЗ также размещен на официальном сайте Роспотребнадзора в виде учебно-методических фильмов по ссылке:

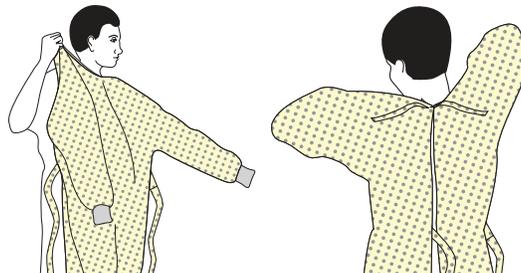
https://www.rospotrebnadzor.ru/region/korono_virus/rek_ros.php.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ **ОДЕВАНИЯ** СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ)

Тип используемых СИЗ будет варьировать в зависимости от требуемого уровня мер предосторожности, таких как стандартные и контактные меры, меры предосторожности при изоляции от капель или воздушных инфекций. Процедура надевания и удаления СИЗ должна быть адаптирована к конкретному типу СИЗ.

1. ХАЛАТ

- Полностью закройте туловище от шеи до колен, руки до конца запястья, и оберните вокруг спины.
- Завяжите сзади на шее и талии.



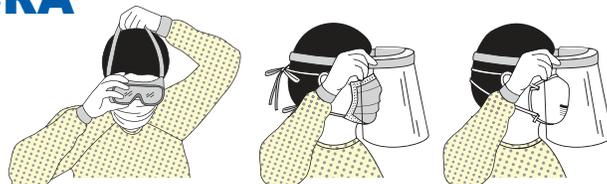
2. МАСКА ИЛИ РЕСПИРАТОР

- Надежно закрепите узлы или резинки посередине головы и шеи.
- Установите гибкую ленту на уровне переносья.
- Они должны плотно прилегать к лицу и быть ниже подбородка.
- Проверьте работу респиратора.



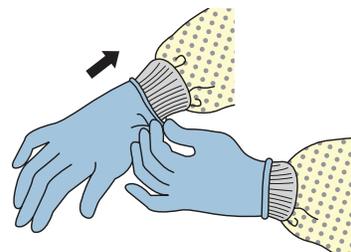
3. ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ ИЛИ МАСКА

- Поместите на лицо и глаза, отрегулируйте их соответствие.



4. ПЕРЧАТКИ

- Растяните перчатки, чтобы изолировать запястье.



Используйте безопасные способы работы, чтобы защитить себя и ограничить распространение заражения

- Держите руки подальше от лица.
- Ограничивайте поверхности соприкосновения.
- Меняйте перчатки, если они порваны или сильно загрязнены.
- Выполните гигиену рук.

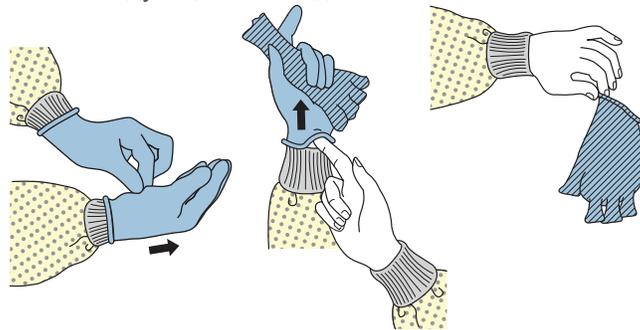


КАК БЕЗОПАСНО УДАЛИТЬ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ) **ПРИМЕР № 1**

Существует множество способов безопасного удаления СИЗ без загрязнения вашей одежды, кожи или слизистых оболочек потенциально инфекционными материалами. Вот один пример. **Удалите все СИЗ перед выходом из комнаты пациента или секционной, кроме респиратора, если он надет. Снимите респиратор после выхода из комнаты пациента (секционной) и закрытия двери.** Снимите СИЗ в следующей последовательности:

1. ПЕРЧАТКИ

- Снаружи перчатки загрязнены!
- Если ваши руки загрязнились во время снятия перчаток, немедленно вымойте руки или используйте дезинфицирующее средство для рук на спиртовой основе.
- Используя руку в перчатке, возьмите область ладони другой руки в перчатке и снимите первую перчатку.
- Держите снятую перчатку в руке в перчатке.
- Проведите пальцами руки без перчаток под оставшуюся на запястье перчатку и снимите вторую перчатку вместе с первой.
- Выбросьте перчатки в контейнер для отходов.



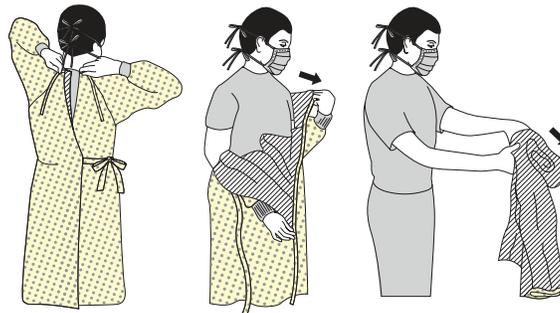
2. ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ ИЛИ МАСКА

- Снаружи защитные очки или защитная маска загрязнены!
- Если ваши руки загрязнились во время снятия защитных очков или защитной маски, немедленно вымойте руки или используйте дезинфицирующее средство для рук на спиртовой основе.
- Снимите защитные очки или защитную маску со стороны спины, подняв повязку на голове или наушники.
- Если предмет многоразового использования, поместите его в специальную емкость для обработки. В противном случае выбросьте в контейнер для отходов.



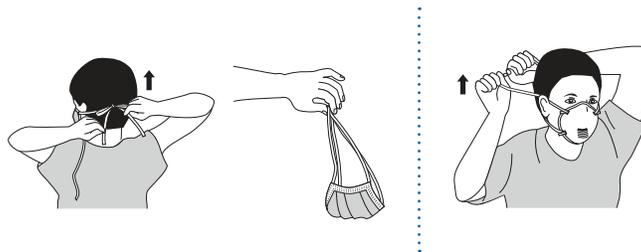
3. ХАЛАТ

- Халат спереди и рукава загрязнены!
- Если ваши руки загрязнились во время удаления халата, немедленно вымойте руки или используйте дезинфицирующее средство для рук на спиртовой основе.
- Расстегните завязки, следите за тем, чтобы рукава не касались вашего тела при расстегивании завязок.
- Снимите халат с шеи и плеч, касаясь только внутренней части халата
- Выверните халат наизнанку.
- Сложите или сверните его в сверток и выбросить в контейнер для отходов.

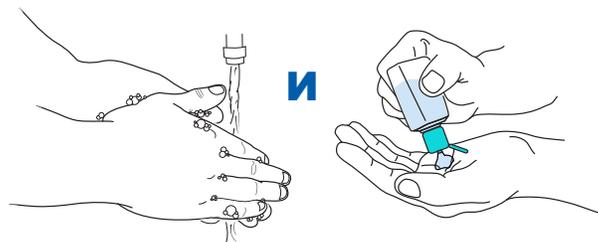


4. МАСКА ИЛИ РЕСПИРАТОР

- Передняя часть маски/респиратора загрязнена - НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ!
- Если ваши руки загрязнились во время снятия маски/респиратора, немедленно вымойте руки или используйте дезинфицирующее средство для рук на спиртовой основе.
- Возьмитесь за нижние стяжки или резинки маски/респиратора, затем за верхние и снимите их, не касаясь передней части.
- Выбросьте в контейнер для отходов.



5. ВЫМОЙТЕ РУКИ ИЛИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ АЛКОГОЛЬСОДЕРЖАЩЕЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО ДЛЯ РУК НЕМЕДЛЕННО ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ВСЕХ СИЗ



ИСПОЛЬЗУЙТЕ ГИГИЕНУ РУК МЕЖДУ ШАГАМИ, ЕСЛИ РУКИ СТАЛИ ЗАГРЯЗНЕННЫМИ, А ТАКЖЕ НЕМЕДЛЕННО ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ВСЕХ СИЗ.

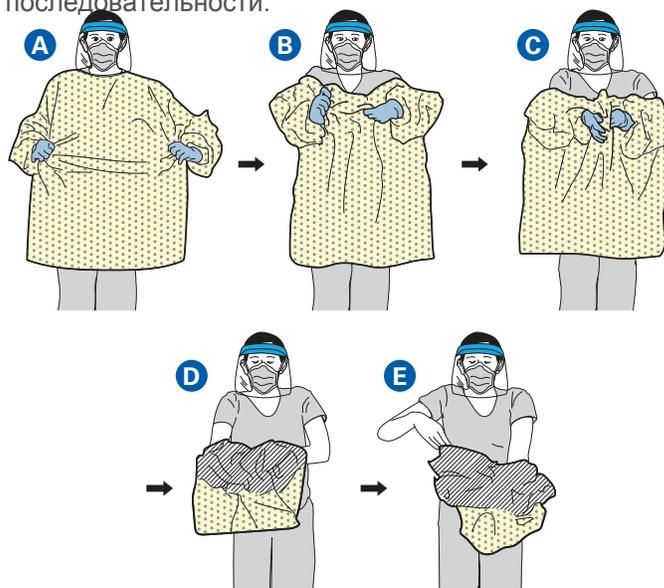


КАК БЕЗОПАСНО УДАЛИТЬ СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ) ПРИМЕР № 2

Вот еще один способ безопасного удаления СИЗ без загрязнения вашей одежды, кожи или слизистых оболочек потенциально инфекционными материалами. Удалите все СИЗ перед выходом из комнаты пациента или секционной, кроме респиратора, если он надет. Снимите респиратор после выхода из комнаты пациента (секционной) и закрытия двери. Снимите СИЗ в следующей последовательности:

1. ХАЛАТ И ПЕРЧАТКИ

- Халат спереди и рукава, а снаружи перчатки загрязнены!
- Если ваши руки загрязнились во время удаления халата или перчаток, немедленно вымойте руки или используйте дезинфицирующее средство для рук на спиртовой основе.
- Возьмитесь за халат спереди и оттяните его от тела, чтобы развязать завязки, касаясь халата снаружи только руками в перчатках.
- При снятии халата сложите или сверните его в сверток.
- Когда вы снимаете халат, одновременно снимайте перчатки, касаясь только внутренней части перчаток и халата голыми руками. Поместите халат и перчатки в контейнер для отходов.



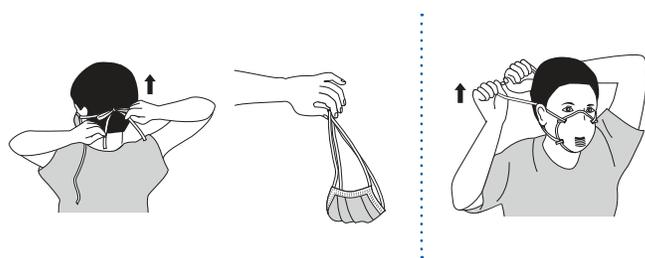
2. ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ ИЛИ МАСКА

- Снаружи защитные очки или защитная маска загрязнены!
- Если ваши руки загрязнились во время снятия защитных очков или защитной маски, немедленно вымойте руки или используйте дезинфицирующее средство для рук на спиртовой основе.
- Снимите защитные очки или защитную маску со спины, подняв головную ленту и не касаясь передней части защитных очков или защитной маски.
- Если предмет многоразового использования, поместите его в специальную емкость для обработки. В противном случае выбросьте в контейнер для отходов.

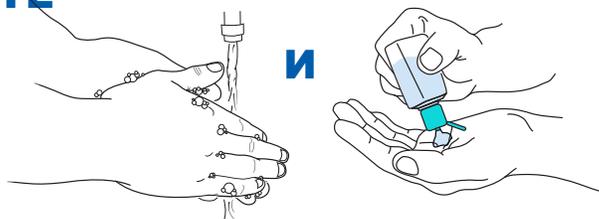


3. МАСКА ИЛИ РЕСПИРАТОР

- Передняя часть маски/респиратора загрязнена - НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ!
- Если ваши руки загрязнились во время снятия маски/респиратора, немедленно вымойте руки или используйте дезинфицирующее средство для рук на спиртовой основе.
- Возьмитесь за нижние стяжки или резинки маски/респиратора, затем за верхние и снимите их, не касаясь передней части.
- Выбросьте в контейнер для отходов.



4. ВЫМОЙТЕ РУКИ ИЛИ ИСПОЛЬЗУЙТЕ АЛКОГОЛЬСОДЕРЖАЩЕЕ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕЕ ВЕЩЕСТВО ДЛЯ РУК НЕМЕДЛЕННО ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ВСЕХ СИЗ



ИСПОЛЬЗУЙТЕ ГИГИЕНУ РУК МЕЖДУ ШАГАМИ, ЕСЛИ РУКИ СТАЛИ ЗАГРЯЗНЕННЫМИ, А ТАКЖЕ НЕМЕДЛЕННО ПОСЛЕ УДАЛЕНИЯ ВСЕХ СИЗ.



ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

ИЛЛЮСТРИРОВАННОЕ РУКОВОДСТВО

ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ (СИЗ)¹

¹Совместные учения ФГБУ «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Российской Федерации и ГАУЗ «Республиканское бюро судебно-медицинской экспертизы Министерства здравоохранения Республики Татарстан» по судебно-медицинской экспертизе умершего с подозрением на новую коронавирусную инфекцию COVID-19

*г. Казань,
19 марта 2020 года*

организованы и проведены совместно с начальником Бюро судебно-медицинской экспертизы доктором медицинских наук М.И. Тимерзяновым

УЧЕНИЯ ПО СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ УМЕРШЕГО С ПОДОЗРЕНИЕМ НА НОВУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ COVID-19

г. Казань

19 марта 2020 года

Учения по исследованию трупа с подозрением на новую коронавирусную инфекцию (COVID-19) было проведено в отдельно стоящем модульном здании, предназначенном для проведения судебно-медицинской экспертизы трупов, при подозрении на особо опасные инфекции. В здании специально предусмотрены отдельные вход и выход.



Рис. 1. Вид модульного здания, предназначенного для исследования инфицированных трупов (или с подозрением на их инфицирование).

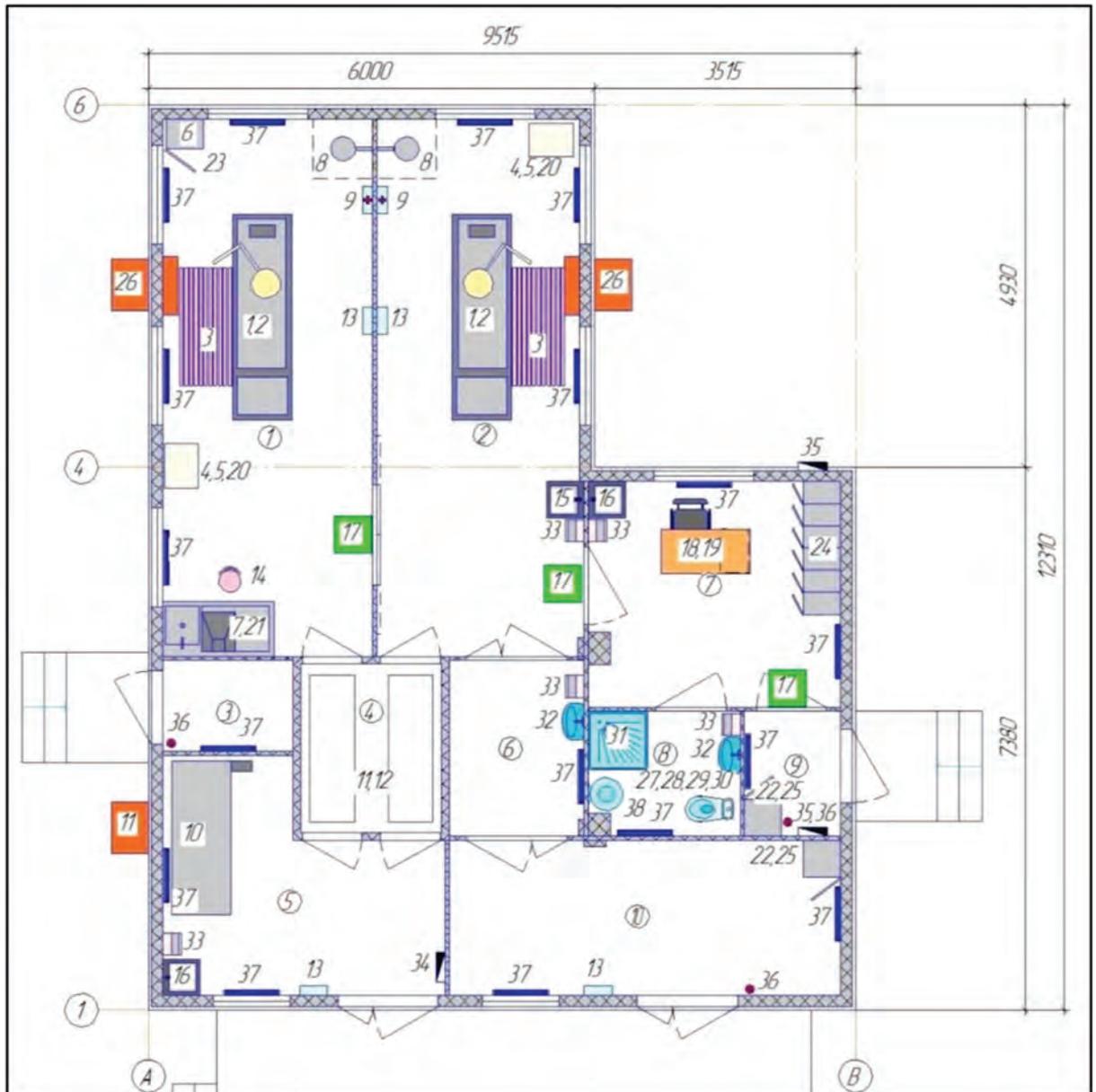


Рис. 2. Рекомендованный типовый план модульного здания, предназначенного для исследования инфицированных умерших (или с подозрением на их инфицирование).



Рис. 3. Внутреннее устройство помещений и оборудования здания, предназначенного для исследования инфицированных трупов (с подозрением на инфицирование).



Рис. 4. Внутреннее устройство помещений и оборудования здания, предназначенного для исследования инфицированных трупов (с подозрением на инфицирование).

Здание оборудовано индивидуальной принудительной приточно-вытяжной системой вентиляции с 40-кратным воздухообменом и ламинарным потоком над ядром процесса (профилактика профессиональной заболеваемости) и фильтрами абсолютной очистки «Поток» без сменных элементов, обеспечивающей класс фильтрации Н14 со степенью обеззараживания 99,999%.

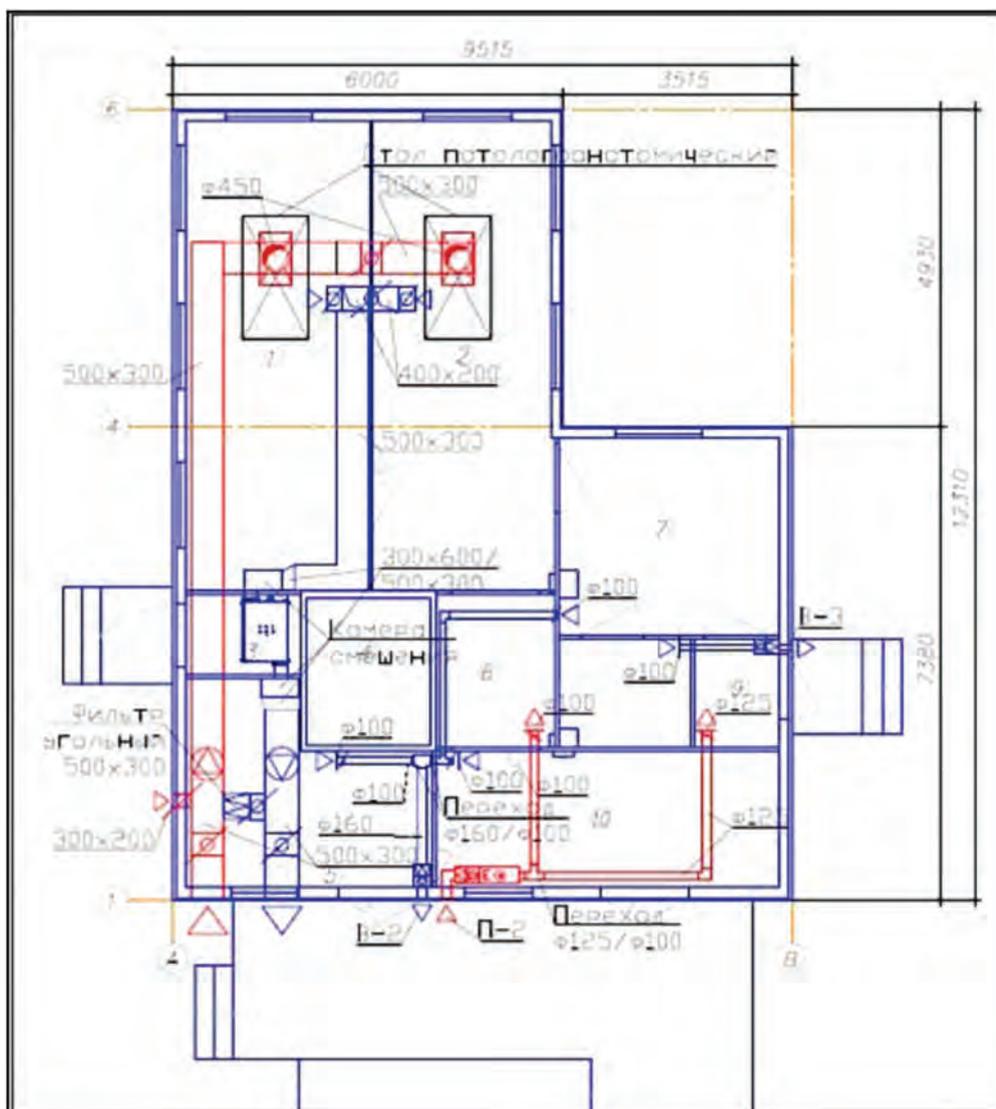


Рис. 5. Типовой рекомендованный план вентиляции для помещения, предназначенного для исследования инфицированных трупов (или с подозрением на их инфицирование), аналогичный соответствующим патолого-анатомическим подразделениям.



Рис. 6. Вентиляционное оборудование.



Рис. 7. Секционная, предназначенная для исследования инфицированных трупов (или с подозрением на их инфицирование).



Рис. 8, 9. Холодильная камера для хранения трупов.



Рис. 10. Внутреннее устройство помещений и оборудование здания, предназначенного для исследования инфицированных трупов (или с подозрением на их инфицирование).

Бригада медицинских работников в составе врача – судебно-медицинского эксперта, фельдшера-лаборанта и санитаря использовала рекомендованные средства индивидуальной защиты (СИЗ) в полном объеме.



Рис. 11. Обеспечение безопасности при проведении исследования инфицированных трупов (или с подозрением на их инфицирование): СИЗ и дезинфицирующие средства.



Рис. 12. Бригада медицинских работников ГАУЗ «Республиканское бюро судебно-медицинской экспертизы Министерства здравоохранения Республики Татарстан» (г. Казань), участвовавших в учениях.



Рис. 13. Поэтапное надевание СИЗ бригадой медицинских работников.



Рис. 14. Поэтапное надевание СИЗ бригадой медицинских работников.



Рис. 15. Поэтапное надевание СИЗ бригадой медицинских работников.



Рис. 16. Поэтапное надевание СИЗ бригадой медицинских работников.

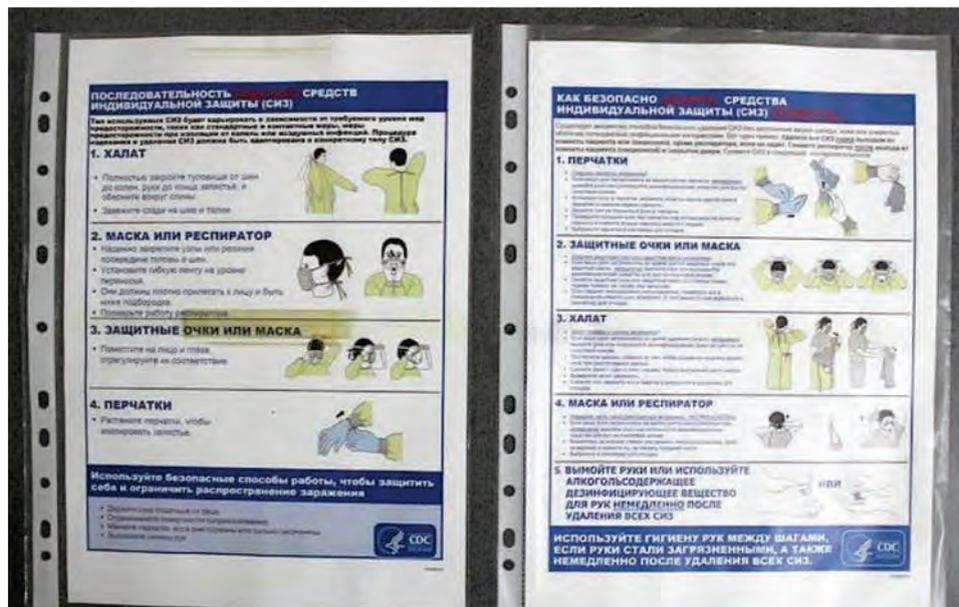


Рис. 17. Методическое обеспечение правильности использования СИЗ бригадой медицинских работников ГАУЗ «Республиканское БСМЭ Министерства здравоохранения Республики Татарстан» (г. Казань), участвовавших в учениях на основе Временных методических рекомендаций ФГБУ «РЦСМЭ» Минздрава России (март, 2020).

Бригадой было произведено исследование умершего с подозрением на новую коронавирусную инфекцию (COVID-19) с подробным описанием морфологических изменений в дыхательной системе, аналогично случаям исследования умерших от пневмонии. Все диагностически значимые морфологические изменения в органах и тканях были зафиксированы с помощью фотосъемки.

Был осуществлен сбор посмертных образцов: мазков из верхних дыхательных путей с помощью стерильного марлевого тампона, вставленного последовательно в носовые ходы параллельно нёбу.



Рис. 18. Поэтапный сбор посмертных образцов с помощью стерильного марлевого тампона.

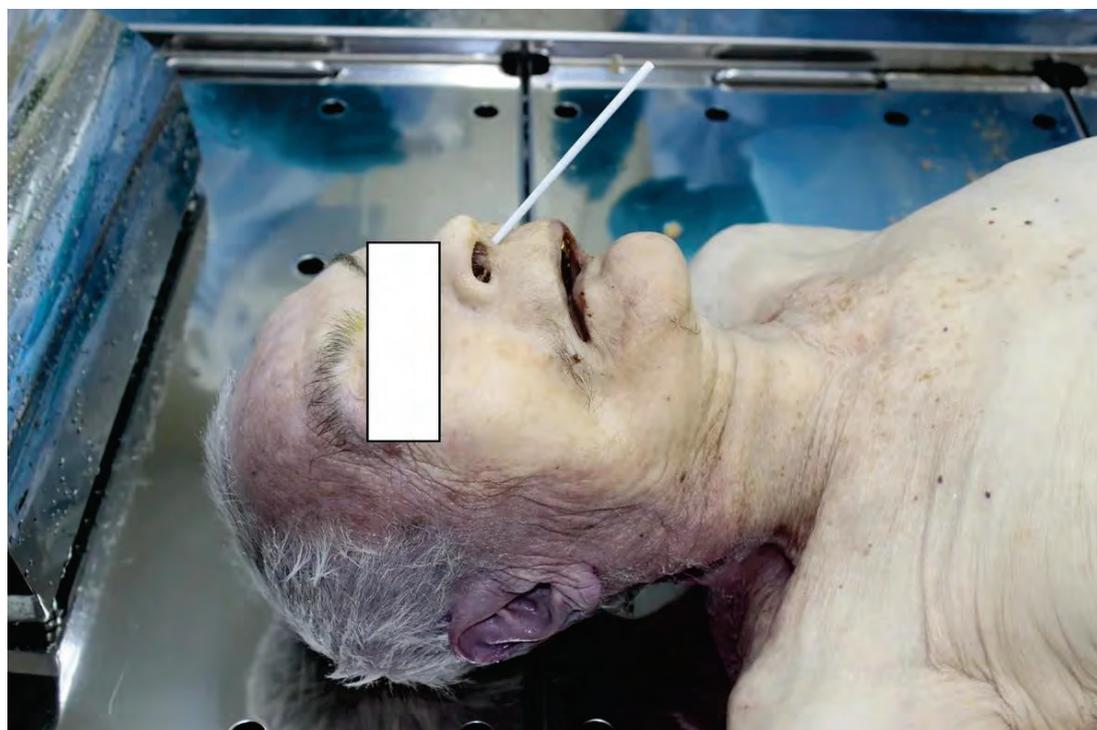


Рис. 19, 20. Поэтапный забор посмертных образцов с помощью стерильного марлевого тампона из верхних дыхательных путей.

Далее были взяты образцы из нижних дыхательных путей – из различных отделов обоих легких.

Изъятые образцы были помещены в стерильные пробирки, содержащие 2-3 мл вирусной транспортной среды. Образцы были охлаждены при температуре 2-8°C и отправлены на исследование в холодовом термопакете.



Рис. 21. Поэтапный сбор посмертных образцов с помощью стерильного марлевого тампона.



Рис. 22. Упаковка изъятых посмертных образцов.

Далее был произведен забор гистологического материала от каждого органа с формированием гистологических архива, а для проведения непосредственно патоморфологического информационно значимого исследования маркированных образцов из следующих областей:

1. Респираторный тракт:

- трахея (проксимальный и дистальный отделы);
- центральная часть легкого с сегментарными бронхами, правые и левые бронхи первого порядка;
- репрезентативный участок легочной паренхимы из правого и левого легких.

2. Органокомплекс: печень, селезенка, почка, сердце, участок желудочно-кишечного тракта, головной мозг.

Изъятые образцы были упакованы соответственно принципам работы с опасными грузами и направлены на исследование.

После завершения исследования средства индивидуальной защиты были сняты и утилизированы согласно рекомендациям.



Рис. 23-25. Поэтапное снятие СИЗ бригадой медицинских работников.



Рис. 26-28. Поэтапное снятие СИЗ бригадой медицинских работников.



Рис. 29-31. Поэтапное снятие СИЗ бригадой медицинских работников.



Рис. 32-34. Поэтапное снятие СИЗ бригадой медицинских работников.



Рис. 35. Утилизация СИЗ.



Рис. 36. Санитарная обработка бригады медицинских работников ГАУЗ «Республиканское БСМЭ Министерства здравоохранения Республики Татарстан» (г. Казань), участвовавшей в учениях, после снятия СИЗ.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

**ПРОФИЛАКТИКА И КОНТРОЛЬ ИНФЕКЦИЙ
ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТРУПОМ
В КОНТЕКСТЕ COVID-19**

ВРЕМЕННОЕ РУКОВОДСТВО

Infection Prevention and Control for the safe management of a dead body in the context of COVID-19

Interim guidance
24 March 2020



ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ¹

ПРОФИЛАКТИКА И КОНТРОЛЬ ИНФЕКЦИЙ ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ С ТРУПОМ В КОНТЕКСТЕ COVID-19

ВРЕМЕННОЕ РУКОВОДСТВО

24 марта 2020 года

ВВЕДЕНИЕ

Это временное руководство предназначено для всех, в том числе руководителей учреждений здравоохранения и моргов, религиозных и государственных органов здравоохранения и семей, которые имеют отношение к телам людей, которые умерли при подозрении или в подтвержденных случаях от COVID-19.

Эти рекомендации подлежат пересмотру по мере появления новых доказательств. Пожалуйста, обратитесь на веб-сайт ВОЗ для получения обновлений руководств по вирусу и технических руководств.

¹ Адаптированный перевод с английского языка выполнен А.В. Ковалевым.

КЛЮЧЕВЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- COVID-19 - острое респираторное заболевание, вызванное вирусом COVID-19, который преимущественно поражает легкие;
- Основываясь на имеющихся современных данных, вирус COVID-19 передается между людьми капельным путем, через окружающие предметы и при непосредственном контакте, с возможным распространением через фекалии. Он не находится в воздухе. Поскольку это новый вирус, источник и прогрессирование заболевания от воздействия которого еще не совсем ясны, можно использовать дополнительные меры предосторожности, пока не станет доступна дополнительная информация;
- За исключением случаев геморрагических лихорадок (таких как Эбола, Марбург) и холеры, трупы, как правило, не являются источником заражения. Только легкие пациентов с пандемическим гриппом, при неправильном обращении во время вскрытия, могут быть источником заражения. Иным способом трупы не передают болезни. Это распространенный миф, что люди, которые умерли от инфекционных болезней, должны быть кремированы, но это не так. Кремация - вопрос культурного выбора и доступных ресурсов (средств)¹;
- На сегодняшний день нет доказательств того, что люди заразились от воздействия тел людей, умерших от COVID-19;
- Люди могут умереть от COVID-19 в медицинских учреждениях, дома или в других местах;
- Безопасность и благополучие каждого, кто ухаживает за телом, должны быть на первом месте. Перед уходом за телом люди должны убедиться в наличии необходимых средств для гигиены рук и средств индивидуальной защиты (СИЗ) (см. Приложение 1);
- Достоинство умерших, их культурные и религиозные традиции, и их семьи должны уважаться и защищаться повсюду;
- Следует избегать поспешного «избавления» от тел умерших от COVID-19;
- Власти должны управлять каждой ситуацией в каждом конкретном случае, взвешивая права семьи, необходимость расследовать причину смерти и риски заражения инфекцией.

ПОДГОТОВКА И «УПАКОВКА» ТЕЛА ДЛЯ ПЕРЕНОСА ИЗ ПАЛАТЫ В ОТДЕЛЕНИЕ ДЛЯ ВСКРЫТИЯ, УМЕРШИЙ, КРЕМАТОРИЙ ИЛИ МЕСТО ЗАХОРОНЕНИЯ

- Убедитесь, что персонал, который работает с телом (медицинский персонал или персонал морга, или похоронная команда), применяет стандартные меры предосторожности^{2,3}, включая гигиену рук до и после работы с телом и взаимодействия с окружающей средой; и используйте соответствующие СИЗ в соответствии с «уровнем» (характером) работы с телом, включая халат и перчатки. Если существует риск образования брызг от жидкостей или выделений организма, персонал должен использовать средства защиты лица, в том числе защитную маску (пластиковый щиток) или защитные очки и медицинскую маску;
- Подготовьте тело к переносу, включая удаление всех повязок, катетеров и других трубок;
- Обеспечьте предотвращение вытекания любых жидкостей из отверстий тела;
- Сведите к минимуму как сами манипуляции, так и перемещение тела умершего;
- Оберните тело умершего тканью и перенесите его как можно скорее в морг;
 - нет необходимости подвергать тело дезинфекции перед переносом в морг;
 - специальные мешки для тела умершего не нужны, хотя они могут быть использованы по другим причинам, например, чрезмерное вытекание выделений из тела; и
- не требуется специального транспортного оборудования или транспортного средства.

ПОХОРОННЫЙ ДОМ / УХОД ЗА ТЕЛОМ ПОКОЙНОГО

- Медицинские работники или сотрудники, готовящие тело умерших (например, моющие тело, причесывающие волосы, подстригающие ногти или бреющие), должны носить соответствующие СИЗ в соответствии со стандартными мерами предосторожности (перчатки, водонепроницаемая одноразовая одежда [или одноразовая одежда с водонепроницаемым фартуком], медицинская маска, защита глаз);
- Если семья (близкие) желает только осмотреть тело и не притрагиваться к нему, они могут сделать это, применяя стандартные меры

предосторожности, в том числе гигиену рук. Дайте семье (близким) четкие инструкции не трогать и не целовать тело;

- Бальзамирование не рекомендуется, чтобы избежать чрезмерных манипуляций с телом;
- Взрослые старше 60 лет и лица с ослабленным иммунитетом не должны непосредственно контактировать с телом.

ВСКРЫТИЕ, ВКЛЮЧАЯ ИНЖЕНЕРНЫЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

- Процедуры безопасности в случаях смерти людей, инфицированных COVID-19, должны соответствовать процедурам, применяемым для любых вскрытий людей, умерших от острых респираторных заболеваний. Если человек умер во время инфекционного периода COVID-19, легкие и другие органы могут все еще содержать живой вирус, и необходима дополнительная защита органов дыхания во время процедур, генерирующих аэрозоль (например, процедуры, которые генерируют аэрозоли с мелкими частицами, такие как использование электропилы или промывание кишечника);
- Если вскрытию должно быть подвергнуто тело с подозрением или подтвержденным наличием COVID-19, медицинские учреждения должны принять меры безопасности для защиты тех, кто проводит вскрытие⁴;
- Выполнять вскрытие необходимо в хорошо проветриваемом помещении, то есть, по крайней мере, с наличием естественной вентиляции, по крайней мере, с потоком воздуха 160 л/с на 1 человека или в помещениях с отрицательным давлением, по крайней мере, с 12-кратным воздухообменом в 1 час и контролируемым направлением потока воздуха при использовании механической вентиляции⁵;
- Во вскрытии должно участвовать минимальное количество персонала;
- Должны быть в наличии соответствующие СИЗ, в том числе чистящийся костюм, водонепроницаемая одежда с длинными рукавами, перчатки (две пары обычных или одна пара специальных перчаток для вскрытия трупов), а также защитный пластиковый щиток для лица (желательно) или защитные очки, специальная обувь. Респиратор для твердых частиц (маска N95 или FFP2, или FFP3, или их эквивалент) следует использовать в случае процедур, генерирующих аэрозоль.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ УБОРКА И КОНТРОЛЬ

- Коронавирусы человека могут оставаться патогенными на поверхности до 9 дней⁷. Вирус COVID-19 сохранялся после 72 часов в экспериментальных условиях⁸. Поэтому уборка (очистка) окружающей среды имеет первостепенное значение.
- Морг должен содержаться в чистоте и надлежащим образом вентилироваться;
- Освещение должно быть адекватным. Поверхности и инструменты должны быть изготовлены из материалов, которые можно легко дезинфицировать и поддерживать в сохранности между вскрытиями;
- Инструменты, используемые во время вскрытия, должны быть очищены и продезинфицированы сразу после вскрытия, как составная часть обычной процедуры;
- Поверхности окружающей среды, на которых было исследовано тело, следует сначала очистить с помощью мыла и воды или имеющегося в продаже раствора моющего средства;
- После очистки следует использовать дезинфицирующее средство с минимальной концентрацией 0,1% (1 000 мг/л) гипохлорита натрия (хлорной извести) или 70% этанола, экспозиция должна быть не менее 1 минуты⁹. Также можно использовать дезинфицирующие средства медицинского назначения, если они имеют маркировку против появляющихся вирусов и остаются на поверхности в течение времени в соответствии с рекомендациями производителя;
- Персонал должен использовать соответствующие СИЗ, включая средства защиты органов дыхания и глаз, также и при приготовлении и использовании дезинфицирующих растворов; и
- объекты, классифицированные как биологические отходы, должны обрабатываться и утилизироваться надлежащим образом в соответствии с требованиями законодательства.

ЗАХОРОНЕНИЕ

Люди, которые умерли от COVID-19, могут быть похоронены в земле или кремированы.

- Поддерживайте национальные и местные требования, которые могут предписывать соответствующую обработку и утилизацию останков;

- Семья и друзья могут осматривать тело после того, как оно было подготовлено для захоронения в соответствии с обычаями. Они не должны прикасаться к телу или целовать его и должны тщательно мыть руки с мылом и водой после осмотра;
- Те, кому поручено поместить тело в могилу, на погребальный костер и т.д., должны носить перчатки и мыть руки с мылом и водой после снятия перчаток по завершению захоронения.

ПОХОРОНЫ ЧЛЕНАМИ СЕМЬИ ИЛИ В СЛУЧАЕ НАСТУПЛЕНИЯ СМЕРТИ ДОМА

В тех случаях, когда ритуальные службы не являются «стандартными» или надежно доступными, или когда больные люди умирают дома, семьи и традиционные службы похорон могут быть под соответствующим надзором оборудованы и организованы для захоронения людей.

- Любой человек, например, член семьи, религиозный деятель, который готовит тело умершего в общине (например, моет, очищает или одевает тело, причесывает волосы, подстригает ногти или бреет), должен носить перчатки при любом контакте с телом. Для любой деятельности, которая может сопровождаться образованием брызг жидкостей от тела, следует надевать средства защиты глаз и рта (защитный пластиковый щиток для лица или защитные очки, медицинскую маску). Одежда, надетая для подготовки тела к захоронению, должна быть немедленно снята и выстирана после процедуры, или следует надеть фартук или халат;
- Человек, готовящий тело к погребению, не должен целовать умершего. Любой, кто помогал в подготовке тела, должен тщательно вымыть руки с мылом и водой, когда ее закончит;
- Применяйте принципы культурной этики и следите за тем, чтобы члены семьи максимально уменьшали свое воздействие при проведении процедуры. Дети, пожилые люди (старше 60 лет) и лица с основными заболеваниями (такими как респираторные заболевания, болезни сердца, диабет или ослабленная иммунная система) не должны участвовать в подготовке тела к погребению. Минимальное количество людей должно быть вовлечено в данную подготовку. Другие могут наблюдать, не касаясь тела, на расстоянии не менее 1 м;
- Семья и друзья могут осматривать тело после того, как оно было подготовлено для захоронения в соответствии с обычаями. Они не должны

касаться тела или целовать его и должны тщательно мыть руки с мылом и водой после осмотра; следует строго соблюдать меры физического дистанцирования (не менее 1 м между людьми);

- Люди с «респираторными симптомами» не должны участвовать в осмотре или, по крайней мере, должны носить медицинскую маску, чтобы предотвратить загрязнение места осмотра и дальнейшую передачу заболевания другим;
- Те, кому поручено поместить тело в могилу, на погребальный костер и т.д., должны надеть перчатки и вымыть руки с мылом и водой после завершения захоронения;
- Очистка многоразовых СИЗ должна проводиться в соответствии с инструкциями производителя для всех чистящих и дезинфицирующих средств (например, концентрация, способ нанесения и время контакта и т.д.);
- Дети, взрослые старше 60 лет и лица с ослабленным иммунитетом не должны напрямую контактировать с телом;
- Хотя похороны должны проводиться своевременно, в соответствии с местными обычаями, похоронные церемонии, не связанные с захоронением, следует, насколько это возможно, откладывать до конца эпидемии. Если проводится церемония, количество участников должно быть ограничено. Участники должны всегда соблюдать физическую дистанцию, «дыхательный этикет» и гигиену рук;
- Вещи умершего человека не нужно сжигать или иным образом выбрасывать. Тем не менее, они должны обрабатываться в перчатках и очищаться моющим средством с последующей дезинфекцией раствором, по крайней мере, 70% этанола или 0,1% (1 000 мг/л) гипохлорита натрия (хлорной извести), и
- одежду и другие ткани, принадлежавшие умершему, следует стирать в стиральной машине в теплой воде при температуре 60–90°C (140–194°F) и стиральным порошком. Если машинная стирка невозможна, белье можно замочить в горячей воде и мыле в большом барабане, используя палочку для перемешивания и соблюдая осторожность, чтобы избежать разбрызгивания. Затем барабан следует опорожнить, а белье пропитать 0,05% содержащим хлор раствором в течение примерно 30 минут. И наконец, белье следует прополоскать чистой водой, и белье должно полностью высохнуть на солнце.

ССЫЛКИ

1. Pan American Health Organization. Leadership during a pandemic: What your municipality can do. Tool 18: Management of dead bodies. https://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=tools&alias=545-pandinflu-leadershipduring-tool-18&Itemid=1179&lang=en (accessed March 23, 2020).
2. World Health Organization. (2007). Standard precautions in healthcare. <https://www.who.int/publications-detail/standard-precautions-in-health-care> (accessed March 22, 2020).
3. World Health Organization. (2020). Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected: interim guidance, 25 January 2020. [https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125). (accessed March 22, 2020).
4. Royal College of Pathologists (UK). (2020). Autopsy practice relating to possible cases of COVID-19 (2019 nCov, novel coronavirus from China 2019/2020). <https://www.rcpath.org/uploads/assets/d5e28baf-5789-4b0f-acecfe370eee6223/fe8fa85a-f004-4a0c-81ee4b2b9cd12cbf/Briefing-on-COVID-19-autopsy-Feb-2020.pdf> (accessed March 22, 2020).
5. World Health Organization. (2009). Natural ventilation for infection control in health care settings. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44167> (accessed March 22, 2020).
6. Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Interim guidance for collection and submission of post-mortem specimens from deceased persons under investigation (PUI) for COVID-19, February 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-postmortem-specimens.html> (accessed March 22, 2020).
7. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*. 2020; 104(3):246-51. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022> (accessed March 22, 2020).
8. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1 <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2004973>
9. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*. 2020; 104(3):246-51. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022> (accessed March 22, 2020).
10. WorldHealthOrganization.(2020).Water, sanitation, hygiene, and waste management for the COVID-19 virus. Interim guidance: 19 March 2020. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331499/WHO-2019-nCoV-IPC_WASH-2020.2-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Accessed March 22, 2020).

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ССЫЛКИ, СВЯЗАННЫЕ С ОБРАЩЕНИЕМ С ТРУПАМИ ПРИ ПАНДЕМИИ ГРИППА

1. New South Wales Government (Australia). (2013). Handling of bodies by funeral directors during an influenza pandemic. <https://www.health.nsw.gov.au/environment/factsheets/Pages/bodies-influenza.aspx> (accessed March 22, 2020).
2. Government of the United Kingdom. (2012), Pandemic influenza: Guidance on the management of death certification and cremation certification in a pandemic. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/216822/2012-06-21dh-template-guidance-on-management-of-death-certification.pdf (accessed March 22, 2020).
3. Centers for Disease Control and Prevention (USA). (2009). Post-mortem care and safe autopsy procedures for Novel H1N1 Influenza. https://www.cdc.gov/h1n1flu/post_mortem.htm (accessed March 22, 2020).

Приложение 1: Краткое описание средств индивидуальной защиты

Таблица 1. Использование средств индивидуальной защиты в морге при обращении с телами умерших от COVID-19

Процедуры	Обработка рук	Одноразовые перчатки	Медицинская маска	Респиратор (N95 или аналог)	Платье с длинными рукавами	Защитный щиток для лица (предпочтительно) или защитные очки	Резиновые перчатки	Фартук
Упаковка и транспортировка тела	Да	Да			Да			
Уход за покойницей	Да	Да	Да		Да	Да		
Аутопсия	Да	Да		Да	Да	Да	Да	Да
Религиозные обряды - забота о теле членами семьи	Да	Да			Да или Фартук			Да

Для технических спецификаций СИЗ, пожалуйста, обратитесь к Техническим спецификациям медицинских устройств для ведения случая COVID-19 в медицинских учреждениях.

Приложение 2: Оборудование для обращения с трупами в контексте COVID-19

Таблица 2. Оборудование для процедур по управлению моргами при COVID-19

Снаряжение	Элементы
Гигиена рук	<input type="checkbox"/> Алкогольсодержащий дезинфектант для рук <input type="checkbox"/> Проточная вода <input type="checkbox"/> Мыло <input type="checkbox"/> Одноразовое полотенце для сушки рук (бумага или салфетки)
Средства индивидуальной защиты	<input type="checkbox"/> Перчатки (одноразовые, прочные перчатки) <input type="checkbox"/> Обувь (сапоги) <input type="checkbox"/> Водонепроницаемый пластиковый фартук <input type="checkbox"/> Одежда с длинным рукавом <input type="checkbox"/> Защитные очки <input type="checkbox"/> Защитный пластиковый щиток для лица <input type="checkbox"/> Медицинская маска <input type="checkbox"/> N95 или респиратор аналогичного уровня защиты (только для процедур, генерирующих аэрозоль)
Обращение с отходами и экологическая очистка	<input type="checkbox"/> Утилизирующий мешок для биологически опасных отходов <input type="checkbox"/> Мыло и вода или моющее средство <input type="checkbox"/> Дезинфицирующее средство для поверхностей - раствор гипохлорита 0,1% (1000 мг/л), 70% этанола или дезинфицирующее средство для больниц.

© World Health Organization 2020. Some rights reserved. This work is available under the [CC BY-NC-SA 3.0 IGO](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/) licence.

WHO reference number: [WHO/2019-nCoV/IPC_DBMgmt/2020.1](https://www.who.int/publications/m/item/WHO-2019-nCoV-IPC-DBMgmt-2020.1)

Источник доступен по ссылке:

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331538/WHO-COVID-19-IPC_DBMgmt-2020.1-eng.pdf

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ МЕДИЦИНСКИХ МАСОК И РЕСПИРАТОРОВ

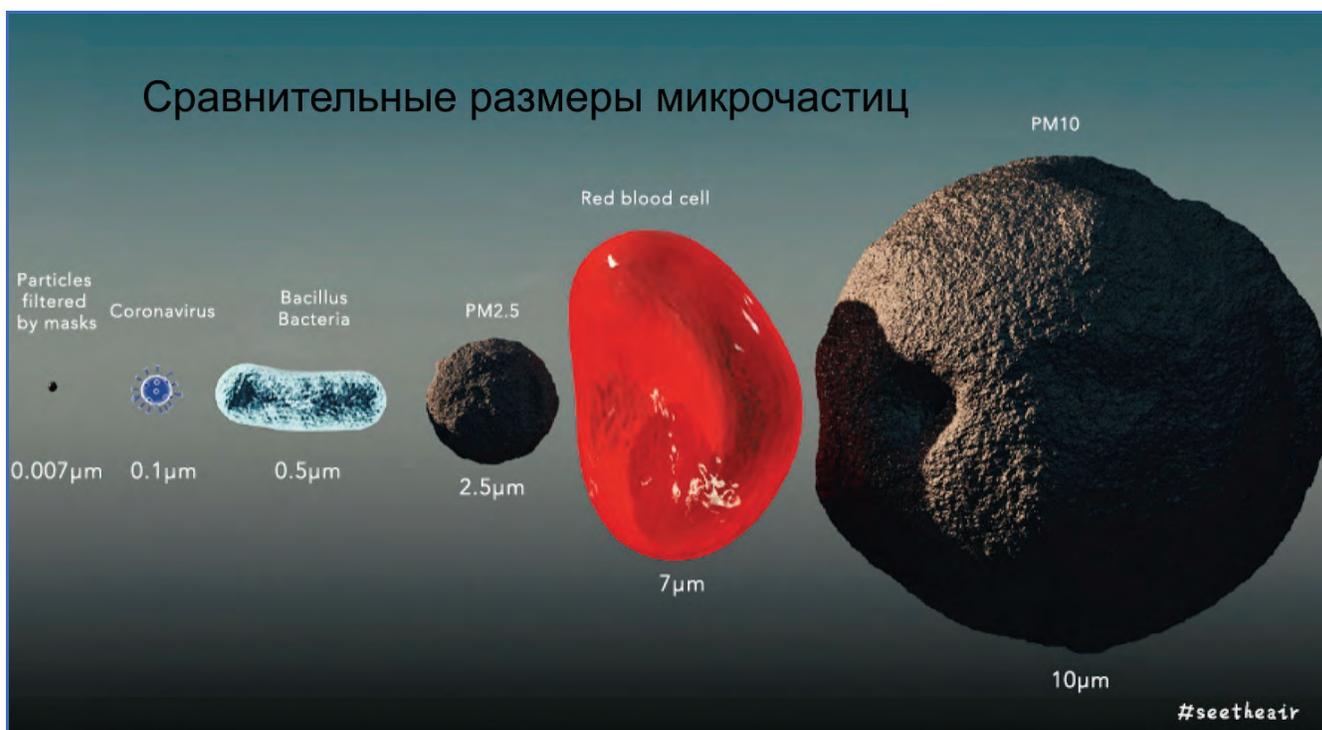


Рис. 1



Маски



Респираторы

Рис. 2

Одноразовый респиратор



Респираторы многократного использования

Рис. 3

Респиратор с клапаном



Респиратор без клапана

Рис. 4

KN95 (95%) = N95 (95%)



Рис. 5

N95 (95%) = FFP2 / P2 (94%)



N99 (99%) = FFP3 (99%)

N100 (99.97%) = P3 (99.95%)



Рис. 6

Таблица 1: Технические характеристики медицинских респираторов

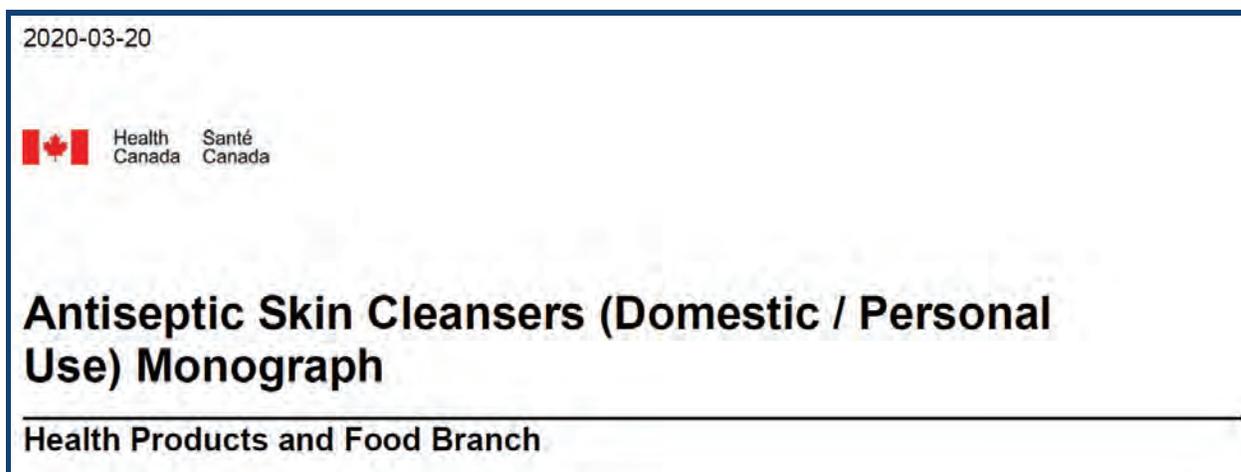
Респиратор Стандарт	Емкость фильтра (удаляет x% всех частиц диаметром 0,3 микрона или больше)
FFP1 & P1	не менее 80%
FFP2 & P2	не менее 94%
N95	не менее 95%
N99 & FFP3	не менее 99%
P3	не менее 99.95%
N100	не менее 99.97%

Источник доступен по ссылке:

<https://fastlifehacks.com/n95-vs-ffp/>

ПРИЛОЖЕНИЕ № 5

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ АНТИСЕПТИКОВ ДЛЯ КОЖИ И ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРЕДМЕТОВ



Антисептические очищающие средства **для кожи** классифицируются как натуральные продукты для здоровья (NHP), если они содержат только ингредиенты, указанные в табл. 1.

Таблица 1. Медицинские ингредиенты NHP

Химическое название(я) ¹	Общепринятое название(я) ¹	Исходный материал(ы) ¹	Количество ²
		Общепринятое название	
Ethyl alcohol	Alcohol Anhydrous alcohol Ethanol Ethyl alcohol Grain alcohol	Ethanol	60-80%
2-propanol	Isopropanol Isopropyl alcohol	Isopropanol	60-75%

Примечание:

1. По крайней мере, в одной из следующих ссылок использовались химическое название, общепринятое название и исходный материал: O'Neil et al. 2018; Nikitakis 016; USP 41.
2. По крайней мере, одна из следующих ссылок использовалась для определения дозировок: Sweetman 2017; WHO 2010; WHO 2009; Zimmerman 1993.

Антисептические очищающие средства для кожи классифицируются как безрецептурные препараты, если они содержат хотя бы один ингредиент, указанный в табл. 2 в указанном количестве.

Таблица 2. Безрецептурные препараты

Химическое название(я)	Общепринятое название(я)	Исходный материал(ы)	Количество
		Общепринятое название	
Alkyldimethyl(phenylmethyl)ammonium chloride Ammonium, alkyldimethyl(phenylmethyl)-,chloride	Benzalkonium chloride	Benzalkonium chloride	0.1-0.15%
Benzyldimethyl[2-[2-(p-1,1,3,3-tetramethylbutylphenoxy)ethoxy]ethyl]ammonium chloride N.N-Dimethyl-N-[2-[2-(4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenoxy)ethoxy]ethyl]benzenemethanaminium chloride	Benzethonium chloride	Benzethonium chloride	0.05-0.5%
1,1'-Hexamethylenebis[5-(p-chlorophenyl)biguanide] di-D-gluconate N,N"-Bis(4-chlorophenyl)-3,12-diimino-2,4,11,13-tetraazatetradecanediamide di-D-gluconate	Chlorhexidine digluconate Chlorhexidine gluconate	Chlorhexidine digluconate Chlorhexidine gluconate	2-4%
4-Chloro-3,5-dimethylphenol 4-Chloro-3,5-xenol	Chloroxylenol	Chloroxylenol	0.5-3%
2,4,4'-Trichloro-2'-hydroxydiphenylether 5-Chloro-2-(2,4-dichlorophenoxy)phenol	Triclosan	Triclosan	0.1-1%

Источник доступен по ссылке:

http://webprod.hc-sc.gc.ca/nhpiddipsn/dbImages/Final%20mono_antiseptic%20skin%20cleansers_EN_2020-03-20.pdf



UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. LIS N: DISINFECTANTS FOR USE AGAINST SARS-COV-2, 2020.

АГЕНТСТВО ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ США (EPA). СПИСОК N: ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВ SARS-COV-2, 2020.

«Список N» Агентства по охране окружающей среды США (EPA) представляет собой список дезинфицирующих средств промышленного производства - продуктов для инактивации появляющихся вирусных патогенов, в том числе коронавируса человека, заявленных для использования против SARS-CoV-2.

Список представлен в виде приведенной ниже таблицы, содержащей следующие параметры (фрагмент данной таблицы указан в качестве примера): 1) регистрационный номер продукта; 2) активное химическое вещество; 3) торговое название; 4) наименование целевого патогена (вируса); 5) время оптимального контакта (время, в течение которого поверхность должна быть заметно влажной); 6) тип препарата [разводится, в твердом виде, жидкость под давлением, салфетки, препарат для пропитки, пар (используется вместе с генератором VHP – Vapor Hydrogen Peroxide Generators - генератором паров перекиси водорода), готовое к использованию средство – RTU, Ready To Use, аэрозоль, пропитанный веществом материал]; 7) где использовать продукт; 8) о необходимости запроса по конкретному вирусу (да / нет); 9) тип поверхности для нанесения (твердая непористая - HN; или пористая - P); 9) дата внесения в список.

Все продукты в этом списке соответствуют критериям EPA для использования против SARS-CoV-2, вируса, который вызывает COVID-19.

Поиск продукта

Чтобы найти продукт, необходимо ввести первые два набора его регистрационного номера EPA в строку поиска. Номер можно найти, ища «Reg. EPA. №» на этикетке продукта.

Например, если в «Списке N» «EPA Reg. № 12345-12», то вы можете приобрести «EPA Reg. № 12345-12-2567» и, при этом, вы получите эквивалентный продукт.

Использование других продуктов

Если вы не нашли конкретный продукт в этом списке для использования против SARS-CoV-2, можно посмотреть этикетку другого продукта, чтобы подтвердить, что он имеет регистрационный номер EPA и что коронавирус человека SARS-CoV-2 указан в качестве целевого патогена.

Следуйте указаниям на этикетке

При использовании дезинфицирующего средства, зарегистрированного в EPA, для безопасного и эффективного использования следуйте указаниям на этикетке. Обязательно соблюдайте время контакта как указано в таблице ниже, то есть время, в течение которого поверхность должна быть «заметно влажной».

Эти продукты предназначены для использования **на поверхностях, а НЕ на людях.**

EPA Registration Number	Active Ingredient(s)	Product Name	Company	Follow the disinfection directions and preparation for the following virus	Contact Time (in minutes)	Formulation Type	Surface Types [Hard Nonporous (HN) or Porous (P)]	Use Site	Emerging Viral Pathogen Claim?	Date Added to List N
1839-94	Quaternary ammonium	NP 3.2 (D & F) Detergent/ disinfectant	Stapan Company	Human coronavirus	10	Dilutable	HN	Healthcare; Institutional; Residential	No	03/13/2020
3862-191	Quaternary ammonium	Assure	ABC Compounding Co Inc	Human coronavirus	10	Dilutable	HN	Healthcare; Institutional; Residential	No	03/13/2020
4091-23	Sodium hypochlorite; Sodium carbonate	Mold Armor Formula 400	W.M. Barr & Company Inc	Human coronavirus	0.5 (30 seconds)	RTU	HN	Institutional; Residential	No	03/13/2020
42964-17	Quaternary ammonium; Ethanol	Asepticare	Airkem professional products	Human coronavirus	2	RTU	HN	Healthcare; Institutional; Residential	No	03/13/2020
46781-6	Quaternary ammonium; Isopropanol	Cavicide	Metrex Research	Human coronavirus	2	RTU	HN	Healthcare; Institutional; Residential	No	03/13/2020
4822-548	Triethylene glycol; Quaternary ammonium	Combo	S.C. Johnson & Son Inc	Human coronavirus	5	Pressurized liquid	HN	Residential	No	03/13/2020
4822-606	L-Lactic Acid	Fangio	S.C. Johnson & Son Inc	Human coronavirus	10	RTU	HN	Institutional; Residential	No	03/13/2020
4822-607	Quaternary ammonium	Lauda	S.C. Johnson & Son Inc	Human coronavirus	5	RTU	HN	Institutional; Residential	No	03/13/2020

Примечание: включение в этот список не означает одобрения со стороны EPA. Дополнительные дезинфицирующие средства могут соответствовать критериям для использования против SARS-CoV-2. EPA обновляет этот список дополнительными продуктами по мере необходимости.

Постоянно обновляемый список доступен по ссылке:

<https://www.epa.gov/pesticide-registration/list-n-disinfectants-use-against-sars-cov-2>



Рекомендованные ВОЗ рецептуры антисептиков для рук: Руководство по организации производства на местах

Введение: Данное Руководство по организации на местах производства антисептиков для рук по рекомендованным ВОЗ рецептурам, состоит из двух отдельных, но взаимосвязанных разделов:

В Части А представлено практическое руководство по производству в аптеках данных рецептур. Пользователи могут разместить этот материал на стене производственного отделения.

В Части В, которая взята из Руководства ВОЗ по гигиене рук в здравоохранении (2009 год), обобщена необходимая справочная техническая информация. В рамках Части В пользователь имеет доступ к важной информации, касающейся безопасности применения и себестоимости производства, и к дополнительному материалу, который касается дозаторов и распределению антисептика.



ЧАСТЬ А: РУКОВОДСТВО ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА НА МЕСТАХ

Часть А содержит инструкции по изготовлению рецептов производителями на местах.

Необходимые материалы (производство в небольших объемах)

РЕАКТИВЫ ДЛЯ РЕЦЕПТУРЫ 1:	РЕАКТИВЫ ДЛЯ РЕЦЕПТУРЫ 2:
<ul style="list-style-type: none"> • Этанол 96% • Перекись водорода 3% • Глицерин 98% • Стерильная дистиллированная или кипяченая охлажденная вода 	<ul style="list-style-type: none"> • Изопропиловый спирт 99,8% • Перекись водорода 3% • Глицерин 98% • Стерильная дистиллированная или кипяченая охлажденная вода

- 10-литровые стеклянные или пластиковые бутылки с завинчивающимися пробками (1) или
- 50-литровые пластиковые емкости (предпочтительно из полипропилена или полиэтилена высокой плотности, прозрачные, чтобы был виден уровень жидкости) (2) или
- Емкости из нержавеющей стали на 80–100 л (чтобы при перемешивании избежать переливания жидкости через край) (3, 4)
- Деревянные, пластиковые или металлические лопатки для перемешивания (5)
- Мензурки и мерные емкости (6, 7)
- Пластиковые или металлические воронки
- Пластиковые флаконы емкостью 100 мл с герметичными крышками (8)
- Стеклянные или пластиковые флаконы емкостью 500 мл с завинчивающимися крышками (8)
- Спиртометр, имеющий температурную шкалу внизу и указатель концентрации этанола (в объемном и весовом отношении) наверху (9, 10, 11)



ПРИМЕЧАНИЕ

- Глицерин: используется как увлажнитель кожи, но для ухода за ней могут использоваться и другие смягчающие средства при условии, что они недороги, широкодоступны, растворимы в воде и спирте и не повышают токсичность или не способствуют возникновению аллергии.
- Перекись водорода: используется для инактивации микробных спор, контаминирующих раствор, и она не является активным веществом для обеззараживания рук.
- Любая другая добавка к обеим рецептурам должна иметь четкую маркировку и не должна быть токсичной при случайном проглатывании.
- Для отличия от других жидкостей, в антисептик может быть добавлено какое-либо красящее вещество, но оно не должно повышать токсичность, способствовать появлению аллергии или препятствовать действию противомикробных свойств. Добавление ароматизирующих веществ или красителей не рекомендуется из-за риска аллергических реакций.

МЕТОД ПРОИЗВОДСТВА АНТИСЕПТИКА В ОБЪЕМЕ 10 ЛИТРОВ

Антисептик в таком объеме может быть изготовлен в 10-литровых стеклянных или пластиковых бутылках с завинчивающимися пробками.

Рекомендуемые объемы реактивов:

РЕЦЕПТУРА 1	РЕЦЕПТУРА 2
<ul style="list-style-type: none"> • Этанол 96%: 8333 мл • Перекись водорода 3%: 417 мл • Глицерин 98%: 145 мл 	<ul style="list-style-type: none"> • Изопропиловый спирт 99,8%: 7515 мл • Перекись водорода 3%: 417 мл • Глицерин 98%: 145 мл

Последовательность действий при изготовлении:



1. Спирт, предназначенный для изготовления антисептика, наливается в большую бутылку или емкость до градуированной отметки.



4. Затем в бутылку/емкость доливается стерильная дистиллированная или охлажденная кипяченая вода до



2. Добавляется перекись водорода с использованием мензурки.



5. Для предотвращения испарения раствора антисептика емкость/бутылка должна быть немедленно закрыта крышкой или завинчивающейся пробкой.

6. Затем раствор необходимо размешивать путем легкого взбалтывания, если это возможно, или с использованием лопатки.



3. Добавляется глицерин с использованием мензурки. Поскольку глицерин имеет высокие адгезивные свойства к стеклу, мензурку следует ополоснуть стерильной дистиллированной или охлажденной кипяченой водой и затем перелить содержимое мензурки в бутылку/емкость.



7. Сразу же перелейте антисептик в контейнеры для конечного продукта (например, в пластиковые флаконы емкостью 500 или 100 мл) и перед использованием поместите эти флаконы на карантин на 72 часа. Это даст время для того, чтобы уничтожить спорные формы микроорганизмов, которые могут присутствовать в спирте или во вновь/повторно используемых флаконах.

Конечная продукция

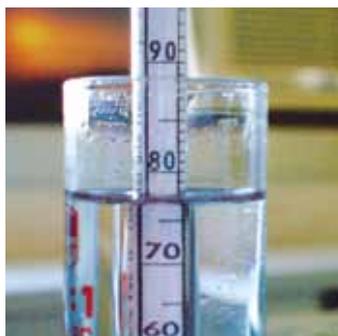
РЕЦЕПТУРА 1	FORMULATION 2
<p>Окончательная концентрация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Этанол 80% (объемные проценты) • Глицерин 1,45% (объемные проценты) • Перекись водорода 0,125% (объемные проценты) 	<p>Окончательная концентрация:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Изопропиловый спирт 75% (объемные проценты) • Глицерин 1,45% (объемные проценты) • Перекись водорода 0,125% (объемные проценты)

Контроль качества

1. Предпроизводственный контроль следует проводить каждый раз, когда отсутствует сертификат анализа для того, чтобы гарантировать титрование спирта (то есть местное производство). Проверьте концентрацию спирта с помощью спиртометра и внесите необходимую корректировку в объем приготавливаемого состава, чтобы получить окончательную рекомендуемую концентрацию.



2. Анализ по окончании производства является обязательным при использовании как этанолового, так и изопропилового спирта. Для проверки концентрации спирта в окончательном продукте должен использоваться спиртометр. Допустимые пределы должны быть установлены в размере ± 5 процентов от запланированной концентрации (75–85 процентов для этанола).



3. Спиртометр, показанный в данной информационной брошюре, предназначен для определения содержания этанола; если использовать его для проверки раствора изопропилового спирта, 75-процентный раствор покажет 77 процентов (± 1 процент) на шкале при 25°C.

Общая информация

Маркировка должна производиться в соответствии с национальными нормативами и включать следующее:

- Название учреждения
- Рецепт для антисептики рук, рекомендованный ВОЗ
- Только для наружного применения
- Избегайте попадания в глаза
- Хранить в недоступном для детей месте
- Дата производства и номер партии
- Применение: налейте немного средства на спиртовой основе для антисептики рук на ладонь и нанесите на всю поверхность рук. Втирайте антисептик в кожу рук до их полного высыхания.
- Состав: этаноловый или изопропиловый спирт, глицерин и перекись водорода
- Огнеопасно: держите вдали от источников огня и тепла

Производственные и складские помещения:

- Помещения для производства и хранения должны быть, в идеале, оборудованы кондиционерами или холодильными камерами. В этих помещениях запрещено иметь источники открытого огня или курить.
- Антисептик, для гигиены рук по рекомендованным ВОЗ рецептурам рук не следует производить в количествах, превышающих 50 л, в местных или в центральных аптеках, если в помещениях для производства отсутствуют специальное кондиционирование воздуха и вентиляция.
- Поскольку неразбавленный этанол обладает высокой воспламеняемостью, и возгорание может наступить уже при температуре 10°C, его следует разбавлять до вышеупомянутой концентрации непосредственно в производственных помещениях. Точки воспламенения 80-процентного этанолового спирта (объемные проценты) и 75 процентного изопропилового спирта (объемные проценты) составляют 17,5 и 19°C соответственно.
- При хранении ингредиентов и конечного продукта необходимо соблюдать национальные нормы безопасности и местные законодательные требования.
- Дополнительная информация по мерам безопасности представлена в Части В данного Руководства.

ЧАСТЬ В: ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ И СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

В Части В содержатся важные сведения о безопасности применения и себестоимости производства и включена информация из Руководства ВОЗ по гигиене рук в учреждениях здравоохранения (2009 год)

Аргументы в пользу применения средств на спиртовой основе для антисептики рук в учреждениях здравоохранения

В настоящее время средства на спиртовой основе для антисептики рук являются единственными известными средствами для быстрого и эффективного уничтожения разнообразных потенциально вредных микроорганизмов на руках.

ВОЗ рекомендует средства на спиртовой основе для антисептики рук, опираясь на следующие факторы:

1. Доказанные в научных исследованиях, очевидные преимущества быстрого и широкого спектра действия на микроорганизмы с минимальным риском выработки резистентности к противомикробным средствам;
2. Возможность применения в районах с ограниченными ресурсами или в удаленных районах при недостаточном количестве раковин и других средств для соблюдения гигиены рук (включая чистую воду, полотенца и т. д.);
3. Способность содействовать лучшему соблюдению гигиены рук за счет превращения этого процесса в более быстрый, удобный и доступный процесс непосредственно в месте оказания медицинской помощи пациенту;
4. Возникающая за счет соблюдения гигиены рук экономия финансовых расходов направленных на оказание медицинской помощи больным с инфекционной патологией, которая составляют примерно 1 процент дополнительных затрат;
5. Минимизация рисков осложнений благодаря более высокому уровню безопасности, связанному с повышением доступности и переносимости по сравнению с другими средствами.

Источник: Руководство ВОЗ по гигиене рук в учреждениях здравоохранения, 2009 год

Исходная информация к вопросу о рекомендованных ВОЗ рецептурах на спиртовой основе для антисептики рук

Опираясь на имеющиеся данные об эффективности, переносимости и экономической эффективности средств на спиртовой основе для антисептики рук, ВОЗ рекомендует использовать их для повседневной антисептики рук практически во всех клинических ситуациях. Медицинские учреждения, использующие в настоящее время имеющиеся в продаже средства для антисептики рук, жидкое мыло и средства для ухода за кожей, продаваемые в емкостях для одноразового использования, должны продолжать такую практику при условии, что эти средства для антисептики рук отвечают признанным стандартам бактерицидного действия (стандарты ASTM или EN) и хорошо воспринимаются/переносятся (не вызывают при использовании побочных эффектов) медицинским персоналом. Эти средства должны считаться приемлемыми, даже если их состав отличается от составов

средств, рекомендованных ВОЗ и описанных в данном документе. ВОЗ рекомендует производить на местах нижеперечисленные средства в случаях, когда подходящие коммерческие средства недоступны или слишком дороги.

ВОЗ подобрала рецептуры для производства на местах антисептика для гигиены рук, чтобы помочь странам и медицинским учреждениям изменить ситуацию и выбрать средства на спиртовой основе для антисептики рук. Прежде чем рекомендовать такие рецептуры для использования во всем мире, ВОЗ тщательно изучила все факторы, касающиеся логистики, экономики, безопасности, культуры и религии.

Эффективность

Группа экспертов ВОЗ придерживается единодушного мнения, что рекомендуемые ВОЗ рецептуры для антисептики рук могут использоваться как для гигиенической антисептики рук, так и для хирургической антисептики рук

Гигиеническая антисептика рук

The microbicidal activity of the two WHO-recommended formulations was tested by WHO reference laboratories according to EN standards (EN 1500). Their activity was found to be equivalent to the reference substance (isopropanol 60% v/v) for hygienic hand antisepsis.

Хирургическая антисептика рук

Обе рекомендованные ВОЗ рецептуры для антисептики рук были протестированы двумя независимыми референс-лабораториями в разных странах Европы с целью оценки их пригодности к применению для хирургической антисептики рук в соответствии с Европейским стандартом EN 12791. Хотя состав 1 не прошел испытание в обеих лабораториях, а состав 2 – только в одной из них, тем не менее экспертная группа считает, что бактерицидное действие антисептика для хирургической обработки рук по-прежнему является постоянной проблемой для исследований, поскольку из-за отсутствия эпидемиологических данных нет никаких указаний на то, что эффективность 60-процентного н-пропанола (пропан-1-ол), объемные проценты, в качестве эталона в EN 12791 обеспечивает клиническую корреляцию. Экспертная группа ВОЗ пришла к общему согласию о том, что выбор н-пропанол как эталон спирта, не подходит для процесса апробирования из-за его показателя безопасности и отсутствия оснований на доказательствах исследований, касающихся его потенциальной опасности для людей. Действительно, во всем мире н-пропанол для антисептики рук включен только в небольшое количество антисептиков.

Учитывая, что другие свойства рекомендованных ВОЗ рецептур, такие как их отличная переносимость, одобрение со стороны медицинских работников и невысокая стоимость, имеют очень важное значение для устойчивого клинического эффекта, вышеупомянутые результаты считаются приемлемыми, и, экспертная группа ВОЗ пришла к общему согласию о том, что эти две рецептуры могут использоваться для хирургической антисептики рук. Учреждения, которые предпочли использовать рекомендованные ВОЗ рецептуры для хирургической антисептики рук, должны позаботиться о том, чтобы в течение 3–5 минут выбранный состав применялся как минимум три раза, а возможно и больше. Для хирургических операций, которые длятся более 2 часов, хирурги, в идеале, должны второй раз обработать руки в течение примерно 1 минуты, хотя в отношении этого аспекта нужно еще провести дополнительные исследования.

Основные выводы, сделанные в разных странах мира

Во многих медицинских учреждениях по всему миру было успешно осуществлено изготовление на местах двух рекомендованных ВОЗ рецептур. В Части В представлена дополнительная информация, где это уместно, в виде таблиц, основанная на отзывах, поступивших из 11 мест производства, расположенных в Бангладеш, Гонконге САР, Египте, Испании, Кении, Коста-Рике, Мали, Монголии, Пакистане (2 места) и Саудовской Аравии. Кроме того, более подробная информация имеется в Руководстве ВОЗ по гигиене рук в учреждениях здравоохранения (2009 год).

Состав рецептуры на основе спирта для местного производства в целях собственного потребления

При выборе компонентов для рекомендованных ВОЗ рецептур для антисептики рук учитывались как ограничения на стоимость, так и микробиологическая эффективность. На приобретение сырьевых компонентов будет сказываться наличие некондиционных материалов на рынке и поэтому важно с осторожностью подходить к отбору местных ресурсов компонентов.

Для местного изготовления в целях собственного потребления в объеме не более 50 л рекомендуются следующие две рецептуры на основе спирта для антисептики рук:

Рецептура 1

Антисептик, имеющий конечную концентрацию 80-процентного этанола (объемные проценты), 1,45-процентного глицерина (объемные проценты), 0,125-процентной перекиси водорода, H_2O_2 (объемные проценты).

Рецептура 2

Антисептик, имеющий конечную концентрацию 75-процентного изопропилового спирта (объемные проценты), 1,45-процентного глицерина (объемные проценты), 0,125-процентной перекиси водорода, H_2O_2 (объемные проценты).

Следует использовать реактивы только фармакопейного качества (например, Международная фармакопея), а не продукцию технического сорта.

Сырье:

Несмотря на то, что активным компонентом этих средств является спирт, следует отнестись с вниманием и к некоторым аспектам других компонентов. Желательно, чтобы во всем используемом сырье не было жизнеспособных микробных спор. Ниже в таблице перечислены сырьевые материалы для включения в рецептуру:

Перекись водорода (H_2O_2)	<ul style="list-style-type: none"> H_2O_2 низкой концентрации предусмотрена для того, чтобы уничтожить споры, контаминирующие раствор и используемые емкости, и не является активным веществом для обеззараживания рук. H_2O_2 дополняет важный аспект обеспечения безопасности, однако применение 3–6 процентного раствора при производстве может быть осложнено из-за его коррозионных свойств и проблем с его закупкой в некоторых странах. Необходимо провести дополнительные исследования для оценки доступности H_2O_2 в различных странах, а также возможности использования базового раствора с более низкой концентрацией.
Глицерин и другие увлажняющие или смягчающие вещества	<ul style="list-style-type: none"> Глицерин добавляется в качестве увлажняющего кожу компонента кожи для повышения переносимости продукта. Для ухода за кожей могут быть использованы другие увлажняющие или смягчающие компоненты при условии, что они доступны по цене, имеются в наличии на местах, растворяются (смешиваются) в воде и спирте, нетоксичны и гипоаллергенны. Глицерин был выбран, поскольку он безопасен и относительно недорог. Для дальнейшего снижения липкости средства для антисептики рук можно рассмотреть возможность снижения процентного содержания глицерина.
Использование подходящей воды	<ul style="list-style-type: none"> Хотя для изготовления указанных рецептур желательно использовать стерильную дистиллированную воду, можно также использовать кипяченую охлажденную водопроводную воду, если в ней отсутствуют видимое загрязнение.
Добавка других вспомогательных веществ	<ul style="list-style-type: none"> Настоятельно рекомендуется не добавлять к данным рецептурам никаких ингредиентов, помимо тех, которые указаны в данном руководстве. В случае применения каких-либо добавок, необходимо предоставить полное обоснование вместе с документами, подтверждающими безопасность этих добавок, их совместимость с другими ингредиентами и указать на этикетке изделия всю необходимую информацию.
Гелеобразующие компоненты	<ul style="list-style-type: none"> Информация об оценке приемлемости добавления гелеобразующих компонентов к рекомендованным ВОЗ жидким составам рецептур отсутствует, но их добавление могло бы потенциально усложнить производство и повысить расходы и отрицательно сказаться на антимикробной эффективности.
Ароматизирующие вещества	<ul style="list-style-type: none"> Добавление ароматизирующих веществ не рекомендуется из-за риска аллергических реакций

На всех емкостях, содержащих средства для антисептики рук, должна быть маркировка, соответствующая национальным и международным рекомендациям.

Закупка компонентов: основные выводы, сделанные в разных странах мира (на основе отзывов, полученных из различных мест)

Этанол	Проще приобретать у местных поставщиков, так как стоимость в некоторых других странах может быть высокой. <ul style="list-style-type: none"> • Можно производить из сахарного тростника или пшеницы. • Подлежит лицензионным ограничениям и строгому учету – это важно учитывать перед тем, как приступить к производству.
Изопропил	Проще приобретать в некоторых других странах.
Глицерин	В большинстве случаев производится местными поставщиками
Перекись водорода	Трудности поиска H ₂ O ₂ удовлетворительного качества в пяти местах привели к необходимости закупок в других странах.

Производство и хранение

Изготовление рекомендованных ВОЗ рецептур для антисептики рук можно организовать в центральных аптеках или в помещениях для приготовления лекарств. В тех случаях, когда это возможно и согласуется с местной политикой, правительство должно поощрять местное производство, оказывать помощь в процессе оценки качества и удерживать стоимость производства, по возможности, на самом низком уровне. К производству и накоплению запасов антисептиков, а также хранению соответствующих сырьевых материалов, предъявляются особые требования.

Поскольку неразбавленный этанол является огнеопасным сырьем и может загореться уже при температуре 10°C, разбавление его до концентрации, подробно указанной в данном Руководстве, должно происходить непосредственно в производственных помещениях.

(См. Сводную таблицу рисков и предупредительных мер, касающихся использования препаратов на спиртовой основе для гигиены рук)

ВОЗ исследует возможность разработки дополнительного руководства по постепенному переходу к масштабному производству.

Производственные помещения и персонал: основные выводы, сделанные в разных странах мира (на основе отзывов, полученных из различных мест)

Кто является основными производителями?	• Квалифицированные фармацевты..
Сколько производится?	• В тестируемых местах производилось от 10 до 600.000 л в месяц.
Где осуществляется производство?	• Больничные аптеки. • Национальные фармацевтические компании.
Производственное оборудование	• Для смешивания использовались пластиковые, стеклянные емкости и емкости из нержавеющей стали.
Дозаторы для конечного продукта	• Используемые диапазоны объема: – карманные флаконы емкостью 100 мл; – флаконы емкостью 385 мл; – дозаторы на 500 мл прикрепляемые к стене; – флаконы или пакеты емкостью 1 л, прикрепляемые к стене.
Источники приобретения дозаторов	• Местные источники снабжения могут оказаться проблематичными, в некоторых странах было налажено успешное сотрудничество с местными поставщиками из частного сектора.

Объемы хранения:

К производству и хранению этих антисептиков, а также хранению исходных продуктов применяются специальные требования. Количество производимого на местах рекомендованного ВОЗ рецептур для антисептики рук не должно превышать 50 л или даже меньше, если это регулируется местными или национальными нормативами и правилами.

Процесс очистки и дезинфекции флаконов многоразового использования, содержащих антисептики для рук:

1. Доставьте пустые флаконы на центральный пункт для повторной обработки согласно стандартному рабочему протоколу.
2. Тщательно промойте флаконы моющим средством и водопроводной водой, чтобы убрать любые остатки жидкости.
3. Если флаконы термостойкие, продезинфицируйте их термически (методом кипячения). При любой возможности следует отдавать предпочтение термической дезинфекции, по сравнению с химической. Химическая дезинфекция может привести к повышению затрат и необходимости дополнительных действий по отмыванию остатков дезинфицирующего средства. Химическая дезинфекция должна включать погружение флаконов в 1% раствор, хлора, в течение, как минимум, на 15 минут и затем, ополаскивание стерильной или охлажденной кипяченой водой.
4. После термической или химической дезинфекции оставьте флаконы до полного высыхания на держателе для флаконов в перевернутом положении. Сухие флаконы нужно закрыть крышкой и хранить до использования в защищенном от пыли месте.

Контроль качества:

Если вы приобретаете концентрированный спирт местного производства, проверьте его концентрацию и сделайте необходимую корректировку объема, чтобы получить окончательную рекомендованную концентрацию. Для контроля концентрации спирта в конечном растворе, готовом для использования, можно применять спиртометр; концентрацию H₂O₂ можно измерить с помощью титрования (окислительно-восстановительная реакция с помощью йода в кислой среде). Контроль качества более высокого уровня можно осуществить, применив газовую хроматографию и метод титрования проверки содержания спирта и перекиси водорода соответственно. Кроме того, отсутствие микробной контаминации (включая споры) можно проверить путем фильтрации, согласно спецификациям Европейской фармакопеи.

Контроль качества: основные выводы, сделанные в разных странах мира (на основе отзывов, полученных из различных мест)

Метод	• В большинстве мест при производстве используются местные спиртометры. • Из семи мест производства образцы были присланы в больницу Женевского университета (Женева, Швейцария) для контроля качества с применением газовой хроматографии и метода титрования для проверки содержания спирта и перекиси водорода.
Добавка ароматизирующих веществ	• Оптимальным было признано качество трех составов, в которые к рекомендованной ВОЗ рецептуре 1 были добавлены либо ароматизирующие вещества, либо специальные увлажнители.
Экстремальные климатические условия	• Образцы, присланные из Мали, где они хранились в тропическом климате без кондиционирования воздуха или специальной вентиляции, соответствовали оптимальным параметрам качества для всех образцов в течение 19 месяцев после производства.

Распределение

Для того чтобы избежать контаминации спорообразующими микроорганизмами, желательно использовать одноразовые флаконы, хотя многоразовые простерилизованные флаконы могут сократить расходы на производство и утилизацию отходов. Чтобы предотвратить испарение, максимальная емкость контейнеров для антисептиков должна составлять 500 мл в палате и 1 л в операционной, и, идеально, если они будут использоваться как настенные дозаторы. Следует также иметь в наличии карманные герметичные флаконы емкостью не более 100 мл, которые раздаются индивидуально медицинским работникам, но при этом следует подчеркивать, что применение этих средств должно применяться только при оказании медицинской помощи. В отделении, где происходит приготовление антисептика или повторное заполнение емкостей, необходимо соблюдать нормы очистки и дезинфекции флаконов (например, автоклавирование, кипячение или химическая дезинфекция с применением хлора). Наиболее подходящей процедурой считается автоклавирование. Никогда не следует повторно заполнять флаконы многоразового использования, пока они не будут полностью опорожнены, а затем вымыты и продезинфицированы.

Очищение и повторное использование дозаторов: основные выводы, сделанные в разных странах мира (на основе отзывов, полученных из различных мест)

Очистка и повторное использование дозаторов

- Процесс очистки и повторного использования, изложенный в этом документе, применялся в шести местах. Методы дезинфекции были различными и включали обработку растворами хлора и спиртом.

Вопросы стоимости:

Затраты на производство рекомендованных ВОЗ рецептур для антисептики рук могут различаться в зависимости от страны, ресурсов и трудовых затрат; необходимы исследования для оценки издержек и использования ресурсов. Для сравнения, в данном Руководстве подробно описаны примеры фактических цен на имеющиеся в продаже средства для антисептики рук на основе спирта в различных странах.

Затраты: основные выводы, сделанные в разных странах мира (на основе отзывов, полученных из различных мест)

Себестоимость средства (включая заработную плату, но не дозаторы) в расчете на 100 мл

- Рецептура 1:
- 0,37 долл. США (Кения)
 - 0,30 долл. США (Мали)
- Рецептура 2:
- 0,30 долл. США (Бангладеш)

Себестоимость средства (включая карманный флакон) в расчете на 100 мл

- Рецептура 1:
- 0,50 долл. США (Гонконг)
- Рецептура 2:
- 0,44 долл. США (Пакистан)

Диапазон стоимости имеющихся в продаже продуктов в расчете на 100 мл

- 2,50–5,40 долл. США (жидкость)
- 8 долл. США (гель)

Стандарты безопасности

Что касается кожных реакций, обработка рук антисептиком на спиртовой основе переносится лучше, чем их мытье водой с мылом. Согласно последним исследованиям, проведенным среди медицинских работников отделений интенсивной терапии, краткосрочная переносимость кожей и приемлемость для нее рецептур, рекомендованных ВОЗ, антисептиков для гигиены рук была значительно выше, чем при применении эталонного продукта. Любые добавки должны быть как можно менее токсичны на случай непредвиденного или непреднамеренного проглатывания.

Общие вопросы безопасности:

Основные вопросы безопасности относятся к воспламеняемости средств на спиртовой основе для антисептики рук и осложнениям, связанным со случайным или преднамеренным проглатыванием. *Они обобщены в Св одной таблице рисков и снижающих степень риска мер, касающихся использования препаратов на спиртовой основе для гигиены рук.*

Воспламеняемость – точки воспламенения:

Точки воспламенения 80-процентного этанола (объемные проценты) и 75-процентного изопропилового спирта (объемные проценты) составляют 17,5 и 19 °C соответственно, при этом, особое внимание следует уделить их надлежащему хранению в условиях тропического климата. В идеале помещения для производства и хранения должны быть оборудованы кондиционерами или холодильными камерами. На производственных площадях и в местах хранения использование открытого огня и курение должны быть строго запрещены. Желательно, чтобы аптеки и небольшие производственные центры, поставляющие рекомендованные ВОЗ антисептики для гигиены рук, не производили одновременно партии объемом более 50 л.

Случайное проглатывание:

Как правило, не рекомендуется добавлять вещества, имеющие горький вкус, чтобы снизить риск проглатывания средств для гигиенической антисептики рук. Однако в исключительных случаях, когда риск проглатывания может быть очень высоким (дети или пациенты с изменением сознания), добавляют к некоторым товарам бытовой химии такие вещества, как метилэтилкетон или денатоний бензоат, чтобы сделать их менее приятными на вкус и тем самым уменьшить риск случайного или преднамеренного употребления внутрь. Однако нет никакой опубликованной информации о совместимости и сдерживающем эффекте этих химических веществ при применении их в составе средств на спиртовой основе для антисептики рук с целью предотвращения их употребления внутрь. Важно отметить, что такие добавки могут сделать продукты токсичными и повысить стоимость их производства. Кроме того, во время еды горький вкус может быть перенесен с рук на пищу, если ее берет человек, применяющий средство для антисептики рук, содержащее такие добавки. Поэтому, прежде чем принимать решение об использовании веществ, придающих горький вкус, следует тщательно обдумать проблемы совместимости и пригодности, а также стоимости продукта.

Красящее вещество может быть добавлено для того, чтобы отличить средство для антисептики рук от других жидкостей, только если такая добавка безопасна и совместима с основными компонентами данного средства. При этом H₂O₂ в средствах для антисептики рук может иметь тенденцию к обесцвечиванию любых используемых красящих компонентов и поэтому рекомендуется провести предварительное тестирование.

Сводная таблица рисков применения и мер, снижающих степень риска при применении препаратов для гигиены рук на спиртовой основе

Риск	Меры по снижению степени риска
Пожар – общие положения	<ul style="list-style-type: none"> • Объемы изготовления на местах не должны превышать 50 л. Антисептик в объеме более 50 л следует производить только в центральных аптеках, где есть специальные системы кондиционирования воздуха и вентиляции. • Поскольку неразбавленный этанол легко воспламеняется, производители должны разбавлять его до концентрации, указанной в данном Руководстве. • Прежде чем приступать к изменению системы, к оценке риска следует привлечь пожарных консультантов по пожарной безопасности, руководителей служб по контролю рисков и специалистов по вопросам охраны здоровья и труда и специалистов инфекционного контроля. • При оценке риска следует учитывать следующие вопросы: <ul style="list-style-type: none"> – расположение дозаторов; – условия хранения запасов антисептика; – методы утилизации использованных контейнеров/дозаторов и антисептиков с истекшим сроком годности. • Хранить запасы вдали от источников высоких температур и открытого пламени. • Следует использовать воду или пену, образующую водную пленку; другие составы для пожаротушения могут оказаться неэффективными и даже способствовать еще большему распространению огня, вместо того чтобы погасить его. • Следует рекомендовать медицинским работникам при проведении антисептики рук полностью их высушивать (если руки сухие, они безопасны).
Пожар – производство и хранение (централизованное)	<ul style="list-style-type: none"> • Условия хранения на местах и централизованного (оптового) хранения должны соответствовать правилам противопожарной безопасности в отношении типа шкафчиков для хранения, и условий хранения. • В производственных помещениях и помещениях для хранения должно быть обеспечено кондиционирование воздуха или оборудованы холодильные камеры. • В этих помещениях не допускаются использование открытого пламени и курение. • Хранение ингредиентов и конечного продукта должно осуществляться в соответствии с инструкциями национальных руководств по безопасности и местными законодательными требованиями. • Контейнеры/дозаторы должны храниться в холодном помещении, при этом следует обращать внимание на надежность колпачков/крышек. • Для ситуаций, когда необходимо хранить данное средство в объеме более 50 л, потребуется обеспечить условия, установленные для хранения легковоспламеняющихся веществ. • Контейнеры и дозаторы, содержащие средство для антисептики рук, следует хранить в холодном помещении вдали от источников возгорания. Это относится также к использованным контейнерам, если они не были промыты водой.

Риск	Меры по снижению степени риска
Пожар – хранение (в местных условиях)	<ul style="list-style-type: none"> • Количество средства для антисептики рук, находящегося в больничной палате или в кабинете врача, не должно превышать норму, реально необходимую для повседневных целей.
Пожар – утилизация	<ul style="list-style-type: none"> • Промывайте использованные контейнеры большим количеством холодной воды для того, чтобы уменьшить риск возгорания (после этого контейнеры можно использовать повторно или утилизировать вместе с общими отходами).
Пожар – размещение дозаторов	<ul style="list-style-type: none"> • Дозаторы со средствами для антисептики рук не следует размещать над или рядом с потенциальными источниками возгорания, такими как электрические переключатели и штепсельные розетки, или вблизи выходных отверстий для кислорода или другого газа медицинского назначения (в связи с повышенным риском возгорания паров). • Не рекомендуется размещать дозаторы, содержащие средства для антисептики рук, над коврами в связи с риском повреждения и вспучивания/деформации ковров.
Пожар – проливание продукта	<ul style="list-style-type: none"> • При пролипании значительного количества антисептика следует немедленно удалить все источники возгорания, проветрить помещение и разбавить разлитый продукт водой (по меньшей мере, 10-кратным объемом). • Затем жидкость следует абсорбировать каким-либо инертным материалом, например сухим песком (но не воспламеняющимся материалом, таким как древесные опилки), который затем следует поместить в контейнер для химических отходов. • Пары следует развеять, проветрив помещение (или транспортное средство), а загрязненный предмет следует поместить в пластиковый пакет до тех пор, пока он не будет вымыт и/или безопасно высушен.
Употребление продукта внутрь	<ul style="list-style-type: none"> • В регионах, где, по предположениям, существует высокий риск употребления продукта внутрь, медицинским работникам рекомендуется использовать карманные флаконы с антисептиком. • Если дозаторы с антисептиком прикрепляются к стене, следует использовать флаконы маленького объема. • Если используются флаконы объемом более 500 мл, следует предусмотреть применение надежно защищенных контейнеров. • Контейнеры с антисептиком можно маркировать просто как “противомикробное средство для антисептики рук” с предупреждением об опасности его употребления внутрь. • Специалистов-токсикологов на национальном и местном уровнях следует привлекать к разработке и выпуску национальных/местных руководств, содержащих рекомендации на случай употребления антисептического раствора внутрь (на основании продуктов, доступных в данной стране).
Риск поскользнуться	<ul style="list-style-type: none"> • Следует обратить внимание на риски, связанные с проливанием антисептики на напольные покрытия, включая опасность того, что проходящие люди могут поскользнуться – важно срочно принимать меры по устранению таких рисков.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 6

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ



КонсультантПлюс

**МР 3.1.0170-20. 3.1.
Профилактика инфекционных болезней.
Эпидемиология и профилактика COVID-19.
Методические рекомендации**

**(утв. Главным государственным
санитарным врачом РФ 30.03.2020)**

Документ предоставлен **КонсультантПлюс**

www.consultant.ru

Дата сохранения: 16.04.2020

ГОСУДАРСТВЕННОЕ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Утверждаю
Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации
А.Ю. ПОПОВА
30 марта 2020 г.

3.1. ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЭПИДЕМИОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА COVID-19

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ МР 3.1.0170-20

1. Разработаны Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Е.Б. Ежлова, Ю.В. Демина, Е.П. Игонина), Федеральным казенным учреждением здравоохранения «Российский научно-исследовательский противочумный институт "Микроб"» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (В.В. Кутырев, С.А. Щербакова, Е.С. Казакова, О.В. Кедрова), Федеральным бюджетным учреждением науки «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Н.В. Шестопапов, Л.С. Федорова, С.Ю. Скопин, Т.Н. Шестопапова), Управлением Роспотребнадзора по Ставропольскому краю (И.В. Ковальчук).

2. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой 30 марта 2020 г.

3. Введены впервые.

I. Область применения

1.1. Настоящие методические рекомендации предназначены для специалистов органов и организаций Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Министерства здравоохранения Российской Федерации и других заинтересованных лиц и организаций независимо от их организационно-правовой формы.

1.2. В целях оперативного реагирования с учетом складывающейся эпидемиологической обстановки особенности применения отдельных положений настоящих методических рекомендаций могут уточняться Роспотребнадзором информационными письмами.

Приложение 6
к МР 3.1.0170-20

ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ К ПРИМЕНЕНИЮ

С целью профилактики и борьбы с инфекциями, вызванными коронавирусами, для дезинфекции применяют дезинфицирующие средства, в инструкции к которым указаны режимы для обеззараживания объектов при вирусных инфекциях.

Рекомендуются средства из следующих химических групп:

1. Хлорактивные (натриевая соль дихлоризоциануровой кислоты - в концентрации активного хлора в рабочем растворе не менее 0,06%, хлорамин Б - в концентрации активного хлора в рабочем растворе не менее 3,0%).

2. Кислородактивные (перекись водорода - в концентрации не менее 3%).

3. Катионные поверхностные активные вещества (КПАВ) - четвертичные аммониевые соединения в концентрации в рабочем растворе не менее 0,5%.

4. Третичные амины (в концентрации в рабочем растворе не менее 0,05%).

5. Полимерные производные гуанидина (в концентрации в рабочем растворе не менее 0,2%).

6. Спирты (в качестве кожных антисептиков и дезинфицирующих средств для обработки небольших по площади поверхностей - изопропиловый спирт в концентрации не менее 70% по массе, этиловый спирт в концентрации не менее 75% по массе).

Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование
Российской Федерации

3.1. ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

**ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА
COVID-19**

**Методические рекомендации
МР 3.1. 0169 -20**

Москва 2020

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА COVID-19. МР 3.1.0169-20

1. Разработаны Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральным бюджетным учреждением науки «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора.

2. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой «30» марта 2020 г.

3. **МР 3.1.0169 -20** введены взамен **МР 3.1.0165-20** «Лабораторная диагностика COVID-2019», утвержденных Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 02.03.2020, с изменениями, внесенными МР 3.1.0166-20 «Изменения № 1 в МР 3.1.0165-20 «Лабораторная диагностика COVID-2019», утвержденными Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 06.03.2020.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Федеральной службы
по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека,
Главный государственный санитарный
врач Российской Федерации



А.Ю. Попова

2020 г.

марта

3.1. ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА COVID-19

Методические рекомендации
МР 3.1.0169-20

1. Рекомендации предназначены для специалистов диагностических лабораторий независимо от организационно-правовой формы собственности и заинтересованных сторон, участвующих в лабораторном обследовании лиц на новую коронавирусную инфекцию (COVID-19).

2. Организация лабораторной диагностики COVID-19 осуществляется в соответствии с требованиями санитарного законодательства по работе с микроорганизмами II групп патогенности.

3. Лаборатории организаций, независимо от организационно-правовой формы собственности, имеющие санитарно-эпидемиологическое заключение о возможности проведения работ с возбудителями инфекционных заболеваний

человека III-IV патогенности (далее – лаборатории организаций) и условия для работы (методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) или другими методами), могут организовывать работу по диагностике COVID-19 без выделения возбудителя, пользуясь зарегистрированными в установленном порядке на территории Российской Федерации тест-системами в соответствии с инструкцией по применению.

4. К работе с тест-системами для диагностики COVID-19 в лаборатории организаций допускаются специалисты, давшие письменное согласие и прошедшие инструктаж, проведенный сотрудниками лабораторий Роспотребнадзора, имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение на работу с возбудителями инфекционных заболеваний человека II группы патогенности.

5. Данные о количестве и результатах всех проведенных исследований на COVID-19 (включая исследования, проведенные любыми методами, в том числе приобретенными тест-системами) ежедневно предоставляются лабораториями организаций в центры гигиены и эпидемиологии (и/или филиалы) в субъектах Российской Федерации.

6. В случае получения положительного или сомнительного результата на COVID-19 руководитель лаборатории организации обязан немедленно проинформировать ближайший территориальный орган Роспотребнадзора и в течение 2-х часов передать положительно (сомнительно) сработавший материал в центр гигиены и эпидемиологии в субъекте Российской Федерации.

7. Территориальные органы Роспотребнадзора по субъекту Российской Федерации при получении информации из лаборатории организации о выявлении материала, подозрительного на наличие возбудителя COVID-19 немедленно организуют комплекс противоэпидемических мер по недопущению рисков распространения инфекции, включающих изоляцию и госпитализацию лица, в материале которого определено наличие возбудителя COVID-19, и работу с контактными.

8. Обязательному обследованию на COVID-19 подлежат:

- лица, прибывшие из-за рубежа с наличием симптомов инфекционного заболевания (или при появлении симптомов в течении периода медицинского наблюдения);
- контактные лица с больным COVID-19;
- лица с «внебольничной пневмонией»;
- медицинские работники, имеющие риск инфицирования (скорая (неотложная) медицинская помощь, инфекционные отделения, отделения для больных внебольничной пневмонией) 1 раз в неделю (до появления IgG);
- лица старше 65-ти лет при появлении респираторных симптомов;
- лица при появлении респираторных симптомов, находящиеся в закрытых коллективах (интернаты, пансионаты для пожилых и другие учреждения).

9. Диагноз COVID-19 устанавливается после лабораторного подтверждения на базе учреждений Роспотребнадзора.

Выписка больных COVID-19 проводится при получении 2-х отрицательных результатов лабораторных исследований с промежутком не менее 1 суток.

Контактные с больным COVID-19 лица обследуются дважды: в день начала медицинского наблюдения (в кратчайшие сроки с момента установления медицинского наблюдения) и при отсутствии клинических проявлений за период медицинского наблюдения – на 10-12-е сутки наблюдения. При появлении (выявлении) клинических симптомов обследуются немедленно.

10. Научно-исследовательские работы с возбудителем COVID-19 могут проводиться только в лабораториях, имеющих санитарно-эпидемиологическое заключение на работу с возбудителями инфекционных болезней человека II группы патогенности.

11. Материал для лабораторных исследований:

- респираторный материал для ПЦР исследования (мазок из носоглотки и ротоглотки и мокрота (при наличии) и/или эндотрахеальный аспират или бронхоальвеолярный лаваж);
- сыворотка крови для серологического исследования (на 1-й и 14-й день);
- для посмертной диагностики используют аутопаты легких, трахеи и селезенки.

12. Сбор клинического материала и его упаковку осуществляет работник медицинской организации, обученный требованиям и правилам биологической безопасности при работе и сборе материала, подозрительного на зараженность микроорганизмами II группы патогенности.

Каждый образец материала помещают в отдельную транспортную емкость, обеспечивая требования в соответствии с таблицей настоящих методических рекомендаций.

Таблица

Образцы материала от людей, подлежащие сбору для лабораторной диагностики COVID-19

Тип образца	Требования к сбору материала	Транспортировка	Условия хранения до тестирования	Комментарии
Мазок с носоглотки и зева (ротоглотки)	Пластиковые пробирки и тампоны для мазков**	4 °С	<5 дней: 4 °С >5 дней*:-70 °С	Носоглоточные и орофарингеальные тампоны должны быть помещены в одну пробирку для увеличения вирусной нагрузки
Бронхоальвеолярный лаваж	Стерильный контейнер	4 °С	<48 часов: 4 °С >48 часов*:-70 °С	Возможно небольшое разведение образца**
Эндотрахеальный аспират, аспират носоглотки или смыв из носа	Стерильный контейнер	4 °С	<48 часов: 4 °С >48 часов*:-70 °С	44
Мокрота	Стерильный контейнер	4 °С	<48 часов: 4 °С >48 часов*:-70 °С	Убедитесь, что материал поступает из нижних дыхательных путей
Ткани биопсии или аутопсии, включая легкие	Стерильный контейнер с транспортной средой**	4 °С	<24 часа: 4 °С >24 часа*:-70 °С	Для обнаружения вируса**
Сыворотка (две пробы: острая фаза и через 2 недели после острой фазы)	Пробирки для разделения сыворотки	4 °С		Острая фаза - первая неделя болезни

* при невозможности обеспечить хранение при минус 70 °С, образцы хранить при минус 20 °С;

** для транспортировки образцов используют транспортную среду для хранения и транспортировки респираторных мазков или физиологический раствор (при условии транспортировки до лаборатории не более 24 часов после взятия образца) или сухой зонд-тампон (при условии транспортировки до лаборатории не более 4 часов после взятия образца).

13. Все образцы, собранные для лабораторных исследований, должны рассматриваться как потенциально инфекционные, и медицинский персонал, который собирает или перевозит клинические образцы, должен строго соблюдать требования биологической безопасности как при работе с микроорганизмами II группы патогенности.

Медицинские работники, которые собирают образцы, должны использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).

Медицинские работники, выполняющие аэрозольные процедуры (например, аспирацию или открытое отсасывание образцов дыхательных путей, интубацию, сердечно-легочную реанимацию, бронхоскопию), используют:

- респираторы типа FFP3 или эквивалент, или более высокий уровень защиты (пневмошлем);
- очки для защиты глаз или защитный экран;
- противочумный халат и перчатки, водонепроницаемый фартук при проведении процедур, где ожидается, что жидкость может попасть на халат или специальные защитные комплекты.

Необходимо ограничить число лиц, присутствующих в комнате, до минимума, необходимого для сбора образцов. Обязательно следовать требованиям санитарных правил по использованию СИЗ.

Все используемые материалы должны быть утилизированы надлежащим образом. Дезинфекция рабочих зон и обеззараживание возможных разливов крови или инфекционных жидкостей организма должны проводиться в соответствии с утвержденными процедурами с использованием дезинфекционных средств на основе хлора.

14. При выявлении положительных результатов первичного исследования, материал от больного направляют на подтверждающее тестирование в определенные Роспотребнадзором лаборатории на базе центров гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора в субъектах Российской Федерации или на базах научно-исследовательских организаций Роспотребнадзора.

Единичный отрицательный результат теста, особенно если это образец из верхних дыхательных путей, не исключает инфекции.

Обнаружение любого другого патогена в образцах от больного не исключает заболевания COVID-19.

При повторном положительном результате исследования материала, отобранного у одного и того же лица, при наличии подтверждения предыдущего положительного результата, подтверждения в Референс-центре не требуется.

15. Перевозка образцов должна осуществляться в соответствии с требованиями санитарного законодательства по отношению к микроорганизмам II группы патогенности.

15.1. Все клинические образцы (сыворотка крови, смывы и мазки, и др.) направляются в Референс-центр в пробирках объемом 1,5-2,0 мл.

15.2. Пробирки должны иметь завинчивающиеся крышки с внешней резьбой и уплотнительным кольцом, исключающим протекание биологической жидкости.

15.3. На пробирке указывается фамилия, имя, отчество пациента, вид образца, дата сбора образца (*например, Иванов И.И., сыв. крови, 19.02.2020 г.*).

15.4. Пробирки с образцами от одного пациента помещаются в зип-пакет размером 5x7 см или 6x8 см с ватой (или другим гигроскопичным материалом) в количестве, достаточном для адсорбции всего образца в случае его утечки. На пакете указывается фамилия, имя, отчество пациента, дата сбора образцов (*например, Иванов И.И., 19.02.2020 г.*). Не допускается упаковывание образцов материалов от разных людей в один и тот же зип-пакет.

15.5. Зип-пакеты помещаются в герметичный металлический контейнер. На контейнере указывается наименование организации (НИО или ЦГиЭ в субъекте Федерации) и фамилии пациентов.

15.6. Металлические контейнеры помещают в термоизолирующие пенопластовые коробки (термоконтейнеры, сумки-термосы). В термоконтейнеры и сумки-термосы помещают охлаждающие элементы. К наружной стенке термоконтейнера или термоса прикрепляют этикетку с указанием вида материала, условий транспортирования, названия пункта назначения и отправителя.

15.7. Условия транспортирования проб:

- при температуре от 2 до 8 °С - в случае, если контейнер будет доставлен в референс-центр в течение 3 суток;

- при температуре минус 70 °С - в случае, если контейнер будет доставлен в референс-центр в срок, превышающий 3 суток.

Не допускается замораживание-оттаивание материала.

В отдельный полиэтиленовый пакет вкладывают сопровождающие документы, включая информацию о пациенте, пакет укладывается внутрь термоконтейнера или сумки-термоса.

Пример:

Дата поступления	Кто направил	ФИО	Возраст	Регион, откуда прибыл	Предварительный диагноз или симптомы	Вид материала
19.02.2020	ЦГиЭ в Н-ской области	Иванов И.И.	50 лет	КНР, Пекин	ОРВИ	Мазок с носоглотки и зева Сыворотка крови

16. Результаты лабораторных исследований оформляются соответствующими документами в установленном порядке и направляются в адрес организации, направившей материал.

17. При получении положительных результатов на вирус SARS-CoV-2 на любом из этапов диагностики информация немедленно направляется в территориальные органы Роспотребнадзора.



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ
В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА
(РОСПОТРЕБНАДЗОР)**

Вадковский пер., д. 18, стр. 5 и 7, г. Москва, 127994
Тел.: 8 (499) 973-26-90; Факс: 8 (499) 973-26-43
E-mail: depart@gse.ru <http://www.rosпотребнадзор.ru>
ОКПО 00083339 ОГРН 1047796261512
ИНН 7707515984 КПП 770701001

Руководителям
территориальных органов и
подведомственных организаций
Роспотребнадзора

09.04.2020 № 02/6475-2020-32
На № _____ от _____

Об использовании средств
индивидуальной защиты

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в связи с необходимостью сохранения здоровья и обеспечения безопасности сотрудников при организации и проведении противоэпидемических мероприятий, в том числе при оказании медицинской помощи и выполнении лабораторных исследований, в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) обращает внимание на необходимость обеспечения персонала защитной одеждой и средствами индивидуальной защиты, а также необходимость их правильного использования в соответствии с изложенными в приложении рекомендациями, подготовленными при участии ФКУЗ «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб» Роспотребнадзора и ФБУН «Научно-исследовательский институт дезинфектологии» Роспотребнадзора.

Приложение: на 5 л. в 1 экз.

Руководитель

А.Ю. Попова

Приложение

к письму Роспотребнадзора

от 09.04. 2020 г. № 04/16475-2020-32

Рекомендации по использованию и обработке защитной одежды и средств индивидуальной защиты при работе в контакте с больными COVID-19 (подозрительными на заболевание) либо при работе с биологическим материалом от таких пациентов

В настоящее время возбудитель COVID-19 отнесен ко II группе патогенности, в связи с чем персонал, работающий в контакте с больными COVID-19 (подозрительными на заболевание) либо при работе с биологическим материалом от таких пациентов должен быть обеспечен рабочей одеждой (не менее 3-х комплектов), а также защитной одеждой и средствами индивидуальной защиты (СИЗ) одноразового или многоразового применения: противочумный костюм I типа (аналог), включающий комбинезон с капюшоном или противочумный халат (по типу хирургического) с шлемом (обеспечивает защиту головы и шеи); полнолицевую маску с противоаэрозольным (или комбинированным) фильтром со степенью защиты по аэрозолю P3 (либо полумаску с противоаэрозольным (или комбинированным) фильтром со степенью защиты по аэрозолю P3 или респиратор класса FFP3 в сочетании с защитными очками, допускается также использование респиратора класса защиты FFP2 в сочетании с лицевым щитком); 2 пары медицинских перчаток (верхняя с удлиненной манжетой), высокие бахилы, при необходимости – фартук, нарукавники.

Снятие и замена защитной одежды и СИЗ при оказании медицинской помощи, в том числе при проведении лабораторных исследований, должны производиться не реже 1 раза в смену, либо при каждом выходе из «заразной» зоны и последующем входе в нее, а при наличии видимых загрязнений биологическими жидкостями или выделениями пациентов – незамедлительно.

Защитная одежда изготавливается из специальных легко моющихся устойчивых к износу тканей, обладающих водоотталкивающими свойствами и максимальной защитной эффективностью по микробному аэрозолю. Ткани для изготовления СИЗ многократного применения должны быть также устойчивы к воздействию химических веществ, высокой температуры, выдерживать заявленное производителем число циклов обработки (стирки и обеззараживания) без утраты своих свойств. Материалы и узлы СИЗ должны сохранять свойства, обеспечивающие заданный коэффициент защиты, после проведения соответствующих видов деkontаминации в течение всего срока эксплуатации, установленного для конкретного вида и типа СИЗ.

ГОСТ 12.4.175-88 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная защитная. Нормы проницаемости микроорганизмами» не распространяется на специальную защитную одежду, применяемую для защиты от возбудителей особо опасных инфекций (сибирская язва, бруцеллез и др.). Ряд директив и стандартов, направленных на обеспечение высокого качества спецодежды для защиты персонала при работе с патогенными биологическими агентами, принят в странах Европейского союза:

- CEN EN 14126:2003/AC-2004 Protective clothing - Performance requirements and tests methods for protective clothing against infective agents (Защитная одежда - эксплуатационные требования и методы испытаний для защитной одежды от инфекционных агентов);

- ISO 16603:2004 Clothing for protection against contact with blood and body fluids — Determination of the resistance of protective clothing materials to penetration by blood and body fluids — Test method using synthetic blood (Защитная одежда против контакта с кровью и биологическими жидкостями организма человека – определение устойчивости материалов к проникновению крови и биологических жидкостей – метод тестирования с использованием синтетической крови);

- ISO 16604:2004 Clothing for protection against contact with blood and body fluids — Determination of resistance of protective clothing materials to penetration by blood-borne pathogens — Test method using Phi-X 174 bacteriophage (Защитная одежда против контакта с кровью и биологическими жидкостями организма человека – определение устойчивости материалов к проникновению передающихся через кровь патогенов – метод тестирования с использованием бактериофага Phi-X 174);

- ISO 22610:2018 Surgical drapes, gowns and clean air suits, used as medical devices, for patients, clinical staff and equipment — Test method to determine the resistance to wet bacterial penetration (Хирургические покровные ткани, халаты и костюмы для «чистых» помещений, используемые как изделия медицинского назначения для пациентов, персонала и оборудования – метод тестирования бактериальной проницаемости во влажном состоянии);

- NFPA 1999 Standard on Protective Clothing and Ensembles for Emergency Medical Operations (Стандарт на защитную одежду и комплекты для неотложной медицинской помощи).

Для изготовления защитной одежды применяются ткани, на основе полиэфирных (ПЭТ), полиамидных (ПА), полипропиленовых (ПП) волокон, полиэтилена высокого давления (ПЭВД), полипропилентерефталата (ПТТ) и других термопластичных полимеров, в частности следующие:

- Спанбонд – нетканый полипропиленовый микропористый паропроницаемый изоляционный материал, изготавливаемый из тонких полипропиленовых волокон, путем термоскрепления по технологии «Райфенхойзер»; материал устойчив к кислотам и щелочам, в зависимости от целей и области применения материалу могут придаваться дополнительные качества и свойства – гидрофильность, гидрофобность, устойчивость к воздействию света, антистатические свойства, огнестойкость, материал может быть ламинирован. Плотность: 15-17; 20-25; 35-42; 50-60 г/м². Предназначен для медицинской или другой специальной защитной одежды и соответствует требованиям нормативных документов: ГОСТ 26996-68; ТУ РБ 00204056.095-96; СанПиН 42-123-4240-86 (сертификат соответствия № РОСС ВУ.РБ 01.В07265. №4584715). Рекомендуемая плотность для защитной одежды при работе с ПБА не ниже 42г/м².

- СМС – многослойный нетканый материал, на основе полипропилена, состоит из 3-х слоев: слой спанбонда– барьерный слой мейтблауна – слой спанбонда. Плотность материала: 15-17; 20-25; 35-42; 50-60 г/м². Рекомендуемая плотность для защитной одежды при работе с ПБА не ниже 40-42г/м².

- «Тайвек» – нетканый материал, гидрофобный, воздухопроницаемый, безворсовый, плотность 35 г/м².

- Сонтара-Ф808 – нетканый, гидрофобный, воздухопроницаемый материал (поры ткани менее 15 микрон). Рекомендуемая плотность для защитной одежды при работе с ПБА не ниже 60 г/м².

- Барьер 2Х (Ламсистем-ЛТО) – специализированная антистатическая ткань из микрополиэфира с добавлением антистатической нити и антимикробной кровяно- и водоотталкивающей отделкой. Возможность химического и термического обеззараживания (автоклавирования).

Для изготовления защитного костюма «Кварц-1М» (комбинезон и капюшон с пелериной) используется полимер-вискозная пыленепроницаемая, водоотталкивающая ткань саржевого переплетения из хлопчатобумажной пряжи (не менее 50% и не более 55%) и полиэфирных нитей (менее 50%) с поверхностной плотностью не более 200 г/кв.м; паропроницаемость - не менее 3,5 мг/см кв.час, водоупорность - не менее 5 тыс.мм.вод.ст, препятствует накоплению статического электричества, удельное поверхностное электрическое сопротивление - не более 107 Ом; наличие прочности и износостойчивости, сохраняет свои свойства после многократной дезобработки.

Защитный костюм должен обеспечивать повышенную защиту передней поверхности, сведение к минимуму «мехового эффекта» (засасывание загрязненного воздуха в подкостюмное пространство), возникающего при движениях персонала, удобство для самостоятельного безопасного использования, предотвращающего риск контактного заражения. Количество таких элементов, как складки, швы, строчки, хлястики, наружные карманы, должно быть минимальным. Рекомендуется использовать застежки типа «молния», «вилкро». Комбинезоны, халаты для повышения защитных свойств должны иметь сварные или проклеенные дополнительной лентой швы. Присоединительные узлы, детали и другие конструктивные элементы СИЗ всех классов должны максимально унифицироваться. Применяемые для изготовления СИЗ материалы и места соединений деталей и узлов СИЗ должны обладать устойчивостью к агрессивным средам.

Наименование и показатели свойств средств индивидуальной защиты кожных покровов

Наименование свойств	Показатели свойств	Значения показателей
Защитная эффективность	Коэффициент проникания $K_{пр}$, <i>Seratia marcescens</i> ,%	10^{-2}
Эргономические	Масса СИЗ, кг	не более 5
	Воздухопроницаемость, сопротивление водяному пару.	да
Эксплуатационные	Возможность использования дополнительных элементов (средства коррекции зрения, защиты глаз и т.п.)	да

	Способность тканей сопротивляться механическим воздействиям (растяжению, изгибам, трению)	Прочность на разрыв $\geq 133,5N$; Разрывная сила $\geq 345KPa$; Разрывная прочность в швах $\geq 66,7N$.
	Кратность использования, возможность дезинфекции.	одноразовые/многократные да

В ходе эксплуатации защитная одежда и СИЗ могут быть подвергнуты текущей дезинфекции для снижения микробной контаминации с использованием дезинфицирующих средств, содержащих спирт этиловый не менее 70% по массе или изопропиловый - не менее 60% по массе, либо других дезинфицирующих средств (кислородоактивных или хлороактивных), обладающих, согласно инструкциям по их применению, вирулицидным действием при применении способом протирания.

Одноразовые медицинские маски должны меняться каждые 2-3 часа, длительность использования респиратора в течение рабочего дня определяется рекомендациями производителя. При увлажнении или загрязнении респиратор/маска подлежат замене незамедлительно. Респиратор (маску) необходимо снимать в перчатках, за резинки (завязки), не касаясь наружной и внутренней поверхности респиратора (маски).

После использования защитная одежда и СИЗ должны быть обеззаражены в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологических правил СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)» (приложение 1) по вирулицидным режимам, указанным в инструкциях по применению дезинфицирующих средств для белья, загрязненного выделениями или биологическими жидкостями.

Защитная одежда и СИЗ однократного применения (медицинские маски, респираторы, одноразовые комбинезоны, халаты, бахилы, перчатки) повторному применению не подлежат, подвергается обеззараживанию и удалению в соответствии с требованиями к медицинским отходам класса В.

Изделия многократного применения (защитные очки, защитный экран, маска полнолицевая) обеззараживаются путем протирания каждые 2 часа (при загрязнении - немедленно) с использованием спиртосодержащих дезинфекционных средств с концентрацией спирта этилового не менее 70%, изопропилового – не менее 60%. После использования защитные очки (экран) обеззараживают способом двукратного протирания с интервалом 15 минут 6% раствором перекиси водорода с 0,5% моющего средства или погружением в 70% этиловый спирт на 30 минут. После обеззараживания защитные очки, защитный экран промываются теплой водой с любым моющим средством и высушиваются в положении, обеспечивающем свободный сток воды.

При обеззараживании многократной защитной одежды следует учитывать рекомендации производителя с тем, чтобы изделия в процессе обеззараживания не потеряли свои потребительские, в первую очередь защитные, свойства. Защитную одежду, находящуюся на складах длительного хранения, перед эксплуатацией, при необходимости, стирают с использованием обычных моющих средств.

При этом многоразовая защитная одежда (маска, халат, шапочка, косынка), изготовленная из термоустойчивых (хлопчатобумажных) тканей, подлежит обеззараживанию способом погружения в раствор дезинфицирующего средства или автоклавированием. После обеззараживания одежду стирают с использованием обычных моющих средств при температуре не ниже 60°C.

Режимами обеззараживания для многоразовой защитной одежды, изготовленной из хлопчатобумажных тканей, являются в основном следующие:

- замачивание в растворе кислородоактивных хлороактивных дезинфицирующих средств, например, 3% перекись водорода с 0,5% моющего средства при начальной температуре раствора не ниже 50°C (60 минут), 0,5% р-р гипохлорит натрия при начальной температуре раствора не ниже 50°C (30 минут);

- кипячение в 2% растворе кальцинированной соды - 30 минут;

- автоклавирование в паровом стерилизаторе водяным насыщенным паром под давлением 1,1 кгс/см² (0,11 МПа), (120+2)°C, экспозиция 45 минут.

Многоразовая защитная одежда из нетканых материалов (комбинезоны, костюмы) подлежит обеззараживанию с учетом рекомендаций производителя, изложенных в инструкции по их применению, как правило, следующими способами:

- погружением в растворы кислородоактивных, хлороактивных дезинфицирующих средств в соответствии с инструкцией по применению (например, 3% перекись водорода с 0,5% моющего средства);

- автоклавированием в паровом стерилизаторе водяным насыщенным паром под давлением 1,1 кгс/см² (0,11 МПа), (120+2)°C, экспозиция 45 минут.

После каждого цикла обработки многоразовой защитной одежды и СИЗ проводится визуальный контроль их целостности, включая швы и соединения.

Не подлежащая дальнейшему использованию многоразовая защитная одежда обеззараживается в соответствии с требованиями к медицинским отходам класса В.

Все виды работ с дезинфицирующими средствами следует выполнять в влагонепроницаемых перчатках одноразовых (при медицинских манипуляциях) или многократного применения. Дезинфицирующие средства хранят закрытыми в специально отведенном сухом, прохладном и затемненном месте. Меры предосторожности при проведении дезинфекционных мероприятий и первой помощи при случайном отравлении изложены для каждого конкретного дезинфицирующего средства в инструкции по его применению.

Литература:

1. Создание системы СИЗ для персонала микробиологических и вирусологических лабораторий /Буянов, Колесников, Супрун - Черноголовка, Москва, 2000, 190 с.;

2. NFPA 1999 Standard on Protective Clothing and Ensembles for Emergency Medical Operations (Стандарт на защитную одежду и комплекты для неотложной медицинской помощи).



ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА

Рахмановский пер., д. 3/25, стр. 1, 2, 3, 4,
Москва, ГСП-4, 127994,
тел.: (495) 628-44-53, факс: (495) 628-50-58

08.04.2020 № 13-2/И/2-4335

На № _____ от _____
О кодировании коронавирусной инфекции,
вызванной COVID-19

Руководителям органов
государственной власти субъектов
Российской Федерации
в сфере охраны здоровья

Руководителям федеральных
государственных учреждений
Минздрава России

Федеральное медико-биологическое
агентство

Федеральная служба государственной
статистики

Федеральная налоговая служба

Министерство здравоохранения Российской Федерации разъясняет порядок кодирования статистической информации при наличии подозрения или установленного диагноза коронавирусной инфекции, вызванной вирусом COVID-19:

Коронавирусная инфекция, вызванная вирусом COVID-19, вирус идентифицирован (подтвержден лабораторным тестированием независимо от тяжести клинических признаков или симптомов) U07.1

Коронавирусная инфекция, вызванная вирусом COVID-19, вирус не идентифицирован (COVID-19 диагностируется клинически или эпидемиологически, но лабораторные исследования неубедительны или недоступны) U07.2

Наблюдение при подозрении на коронавирусную инфекцию Z03.8

Носительство возбудителя коронавирусной инфекции Z22.8

Контакт с больным коронавирусной инфекцией Z20.8

Скрининговое обследование с целью выявления
коронавирусной инфекции Z11.5

Коронавирусная инфекция неуточненная (кроме вызванной COVID-19) B34.2

Коронавирусная инфекция уточненная (кроме вызванной COVID-19) B33.8

При наличии пневмонии, вызванной COVID-19, рубрики J12-J18 используются в качестве дополнительных кодов. При летальных исходах рубрики XXI класса МКБ-10 не используются.

Первичная медицинская документация (Талон пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях – форма № 025-1/у; Статистическая карта выбывшего из стационара – форма № 066/у) заполняется в установленном порядке. Дополнительные коды проставляются ручным способом в правом верхнем углу.

Е.Г. Камкин



ПРИЛОЖЕНИЕ № 7

ПРАКТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ИНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ И МАТЕРИАЛЫ

**Временные согласительные методические рекомендации
«Методы лучевой диагностики пневмонии при новой
коронавирусной инфекции COVID-19» (версия 1) // Российское
общество рентгенологов и радиологов. Российская ассоциация
специалистов ультразвуковой диагностики в медицине.**

**Рекомендации по формулировке заключения КТ:
вероятность связи выявленных изменений с COVID-19-
пневмонией (рекомендации RSNA / ACR / BSTI / ESR-ESTI)**

Признаки патологии при КТ	Возможная формулировка в заключении
<p>Типичная картина</p> <ul style="list-style-type: none"> • Многочисленные двухсторонние периферические (субплевральные) уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла»: • в том числе в сочетании с консолидацией и / или с симптомом «бульжной мостовой» • Многочисленные двусторонние округлые участки уплотнения по типу «матового стекла» в глубине легочной ткани: в том числе в сочетании с консолидацией и / или симптомом «бульжной мостовой» • Участки уплотнения легочной ткани в виде сочетания «матового стекла» и консолидации в сочетании с симптомом «обратного ореола» (reverse halo sign) как признаки организующей пневмонии (см. Термины) 	<p>Высокая вероятность пневмонии COVID-19, с учетом клинической картины имеются типичные КТ-признаки заболевания</p> <p>Следует отметить, что схожие изменения могут встречаться при других вирусных пневмониях, а также при болезнях соединительной ткани, могут быть связанными с токсическими действиями лекарств или иметь другую этиологию</p>
<p>Неопределенная картина</p> <ul style="list-style-type: none"> • Участки «матового стекла» прикорневой локализации, особенно при наличии признаков сердечной недостаточности • Единичные мелкие участки «матового стекла» центральной (прикорневой) локализации без типичного (периферического) распределения, не округлой формы • Односторонние участки «матового стекла» в пределах одной доли в сочетании с консолидацией или без нее 	<p>Средняя (неопределенная) вероятность пневмонии COVID-19</p> <p>Выявленные изменения могут быть проявлением COVID-19 пневмонии, но они неспецифичны и могут встречаться при других заболеваниях легких (указать каких, если воз можно: например, сердечная недостаточность, бактериальная пневмония и др.)</p> <p>Всегда осторожно следует интерпретировать результаты КТ у пациентов с хроническими сопутствующими заболеваниями, при которых высока вероятность появления изменений в грудной полости (ИБС, онкологические заболевания, патология почек и др.)</p>

<p>Нетипичная картина</p> <ul style="list-style-type: none"> • Долевая консолидация • Очаги (в том числе симптом «дерево в почках») • Объемные образования • Полости в легких и участках консолидации • Равномерное утолщение междольковых перегородок с жидкостью в плевральных полостях (картина отека легких) • Субплевральные ретикулярные (сетчатые) изменения • Лимфаденопатия без изменений в легких 	<p>Альтернативный диагноз</p> <p>Выявленные изменения не характерны для COVID-19 пневмонии. Следует рассмотреть возможность других заболеваний и патологических состояний (указать каких, если возможно: например, туберкулез, рак легкого, бактериальная пневмония и др.)</p>
<p>Нормальная картина</p>	<p>Нет признаков пневмонии или других патологических изменений*</p>

*Следует иметь в виду, что на начальных стадиях болезни (1-5-й дни) результаты КТ могут быть негативными. Нормальная КТ-картина не исключает COVID-19 инфекции и не является ограничением в проведении иммунологических (ПЦР) тестов.

Оценка выраженности изменений в легких при КТ

Оценка степени выраженности (объема, площади, протяженности) изменений в легких у пациентов с предполагаемой/известной COVID-19 пневмонией может основываться на следующих критериях:

- визуальной оценке;
- применении полуколичественных шкал, предложенных рядом авторов;
- на основании программ компьютерной оценки плотности легких и составления карт плотности легочной паренхимы.

Рентгенография и компьютерная томография играют важную, но не исключительную роль в определении тяжести течения заболевания и прогноза его развития. Данные визуализации должны обязательно интерпретироваться в контексте динамики общего состояния пациента и результатов лабораторно-инструментальных показателей.

Вариант 1. «Эмпирическая» визуальная шкала

Основана на визуальной оценке примерного объема уплотненной легочной ткани в обоих легких. Может быть рекомендована для практического применения как самая простая:

- минимальный объем / легкая степень – до 5% объема легких;

- средний объем / средняя степень – 5–50% объема легких;
- значительный объем / тяжелая степень – более 50% объема легких.

Вариант 2. Балльная шкала степени поражения легких (*Lung Severity Score*)

Источник: Inui S., Fujikawa A., Jitsu M. et al. Chest CT Findings in Cases from the Cruise Ship «Diamond Princess» with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) // Radiology: Cardiothoracic Imaging. 2020. V. 2. № 2. Published Online: Mar 17 2020. DOI: 10.1148/ruct.2020200110.

Балльная шкала степени поражения легких (*Lung Severity Score*)

Примерный процент (объем) поражения каждой из 5 долей легких	Баллы
0 (нет изменений)	0
1–4% (минимальные)	1
5–25% (средние)	2
26–49% (умеренные)	3
50–75% (тяжелые)	4
>75% (критические)	5

5 долей – суммарный балл (5х) – от 0 до 25 баллов.

Существуют также схожая 20-балльная шкала [Bernheim A., Mei X., Huang M. et al. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection [published online ahead of print, 2020 Feb 20] // Radiology. 2020. 200463. doi: 10.1148/radiol.2020200463] и 64-балльная шкала [Feng F., Jiang Y., Yuan M. et al. Association of Radiologic Findings with Mortality in Patients with Vvian influenza H7N9 pneumonia // PLoS One. 2014. V. 9. № 4. p. e93885. Published 2014 Apr 4. doi: 10.1371/journal.pone.0093885].

Следует отметить, что в этих шкалах не учитывается характер поражения легочной ткани («матовое» стекло – консолидация – кроме 64-балльной шкалы Feng F. et al.), что должно приниматься во внимание при их интерпретации (то есть, тяжесть поражения легких по КТ может не иметь прямой корреляции с клинической тяжестью заболевания). Была сделана попытка создать классификацию CO-RADS (<https://radiologyassistant.nl/chest/covid-19-corads-classification>) для оценки вероятности наличия COVID-19 пневмонии, но она не имеет преимуществ перед приведенными выше общепризнанными рекомендациями, она не знакома большинству врачей-клиницистов, и по этой причине в настоящее время пока нет оснований для ее применения в практике.

Оценка динамики изменений в легких при COVID-19 пневмонии

Основные закономерности развития COVID-19 пневмонии связаны с трансформацией участков «матового стекла» в легочной ткани. В связи с этим КТ является предпочтительным методом оценки динамики. Однако для этой цели может использоваться и рентгенография в случае, если изменения видны на снимках и есть возможность оценить их динамику. Рентгенография с использованием передвижного аппарата также является основной методикой при наблюдении пациентов в отделении реанимации и интенсивной терапии.

Оценка динамики предполагает использование одной методики. Сравнение изменений по данным различных методов и методик (например, рентгенографии и КТ) некорректно. Все рентгенологические исследования проводятся только по клиническим показаниям.

Кратность рентгенографических и КТ-исследований в динамике определяет лечащий врач (врач отделения реанимации и интенсивной терапии). Но желательно повторять исследования в динамике не реже чем 1 раз в 5-7 дней.

Типичные изменения рентгенографической и томографической картины легких в динамике развития COVID-19 пневмонии

Динамика процесса	Признаки (рентгенография и КТ)
Начальные проявления в первые дни заболевания	<ul style="list-style-type: none"> • многочисленные двухсторонние периферические (субплевральные) уплотнения легочной ткани по типу «матового стекла», — в том числе в сочетании с консолидацией и / или с симптомом «бульжной мостовой» • многочисленные двусторонние округлые участки уплотнения по типу «матового стекла» в глубине легочной ткани, — в том числе в сочетании с консолидацией и / или симптомом «бульжной мостовой» • участки уплотнения легочной ткани в виде сочетания «матового стекла» и консолидации в сочетании симптом «обратного ореола»
Положительная динамика изменений (стабилизация)	<ul style="list-style-type: none"> • преобразование участков «матового стекла» в уплотнения по типу консолидации (нарастание плотности измененных участков легочной ткани) без видимого увеличения объема (протяженности) поражения легких • формирование картины организующейся

	<p>пневмонии (см. раздел «Терминология»)</p> <ul style="list-style-type: none"> • уменьшение размеров уплотнений в легочной ткани
<p>Отрицательная динамика изменений (прогрессирование)</p>	<p>Нарастание изменений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • увеличение размеров (протяженности, объема поражения) участков уплотнения по типу «матового стекла» • появление новых участков «матового стекла» • слияние отдельных участков «матового стекла» в более крупные уплотнения вплоть до субтотального поражения легких • выраженность участков «матового стекла» по-прежнему значительно преобладает над консолидацией <p>Появление новых признаков других патологических процессов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • левожелудочковая недостаточность (гидростатический кардиогенный отек легких, двухсторонний плевральный выпот) • респираторный дистресс-синдром (отек легких) • бактериальная пневмония • абсцесс легкого и множественные септические эмболии • пневмоторакс и пневмомедиастинум • другие
<p>Картина респираторного дистресс-синдрома</p>	<p>Обычно есть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • двухсторонние субтотальные уплотнения легочной ткани по типу консолидации и «матового стекла» • расположение в средних и верхних отделах легких • вздутие базальных сегментов • градиент уплотнений в зависимости от положения пациента (на спине, на животе) • симптом воздушной бронхографии <p>Обычно нет (при отсутствии недостаточности кровообращения):</p> <ul style="list-style-type: none"> • линий Керли, перибронхиальных муфт • расширения левых камер сердца, сосудистой ножки сердца

	<ul style="list-style-type: none"> • жидкости в плевральных полостях
Разрешение	<ul style="list-style-type: none"> • уменьшение размеров участков консолидации и «матового стекла» (картина организующейся пневмонии) • длительность существования изменений в легких может существенно превышать сроки клинических проявлений инфекции • наличие остаточных уплотнений в легочной ткани не влияет на длительность терапии инфекционного заболевания и не является показанием к ее продолжению в отсутствии клинических проявлений острого воспалительного процесса

Стандартная терминология при описании данных рентгенографии и компьютерной томографии легких

Ниже приведен краткий словарь основных терминов, обозначающих наиболее частые симптомы и синдромы патологии легких, выявляемые при рентгенографии и компьютерной томографии в связи с пневмонией COVID-19.

Краткий словарь основных терминов

Симптом / Метод выявления	Картина изменений
«Матовое стекло» / Значительно более точно выявляется при КТ, чем при РГ	Участок частично воздушной легочной ткани, на фоне которого видны сосуды, просветы бронхов и их стенки
Консолидация / Выявляется одинаково точно при РГ и КТ	Участок безвоздушной легочной ткани с видимыми в нем воздушными просветами бронхов и воздушными полостями (например, эмфиземы). Сосуды и стенки бронхов в зоне уплотнения не видны
Ретикулярные изменения / КТ-симптом. При РГ обозначается как сетчатая (ячеистая) деформация легочного рисунка	Тонкие линии патологически измененного легочного интерстиция, формирующие сеть
Симптом «булыжной мостовой» (синоним: симптом «поскутного одеяла») / КТ-симптом	Изображение ретикулярных изменений на фоне уплотнения по типу «матового стекла»
Перибронховаскулярные изменения (синоним: перибронховаскулярные муфты) / Одинаково выявляется при РГ и КТ	Утолщение видимых стенок бронхов, приводящее к увеличению их диаметра. Аналогично изменяется диаметр рядом расположенных артерий, но их стенки можно увидеть только при контрастировании

Перибронховаскулярное распределение / Одинаково выявляется при РГ и КТ	Расположение измененных участков легочной ткани вдоль бронхов и сосудов легкого
Кортикальное (субплевральное, периферическое) распределение / Одинаково выявляется при РГ и КТ	Расположение измененных участков легочной ткани вдоль висцеральной плевры (реберной, диафрагмальной, медиастинальной, междолевой)
Прикорневое (центральное) распределение / Одинаково выявляется при РГ и КТ	Расположение измененных участков легочной ткани в области корня легкого
Симптом воздушной бронхографии / КТ-симптом	Видимость заполненных воздухом бронхов в уплотненной легочной ткани. Свидетельствует о сохранении бронхиальной проходимости
Симптом ореола (синоним: симптом ободка) / КТ-симптом	Зона «матового стекла» вокруг зоны консолидации или участка деструкции (некроза). Обычно имеет кольцевидную форму
Симптом обратного ореола (синоним: симптом обратного ободка, симптом «атолла») / КТ-симптом	Зона консолидации вокруг участка «матового стекла». Может иметь любую форму и размеры. Характерный признак организующейся пневмонии
Симптом обратного ореола (синоним: симптом обратного ободка, симптом «атолла») / КТ-симптом	Зона консолидации вокруг участка «матового стекла». Может иметь любую форму и размеры. Характерный признак организующейся пневмонии
Полость в легком или участке консолидации / Точнее выявляется при КТ, особенно при небольших размерах	Замкнутое патологическое пространство в легком с толстыми (>2–3 мм) стенками, окруженное воздушной легочной тканью. Полость содержит газ, жидкость, некротические массы. Обычно наблюдается при бактериальных инфекциях и новообразованиях
Киста в легком / КТ-симптом	Замкнутое патологическое пространство в легком с тонкими (< 2 мм) стенками, заполненное газом или жидкостью
Очаг (и) в легких / Точнее выявляется при КТ (термин «узелок» является синонимом, но не рекомендуется к употреблению)	Уплотнение в легочной ткани размером до 10 мм. Могут быть одиночными, единичными (до 6) и множественными (диссеминация)
Симптом «дерево в почках» / КТ-симптом	V- и Y-образные патологические структуры в легком размером до 1 см, представляющие заполненные патологическим содержимым и расширенные дистальные бронхи и бронхиолы. Важный признак бронхогенной инфекции нижних дыхательных путей
Картина организующейся пневмонии / совокупность КТ-симптомов	Вариабельна. Обычно сочетание участков «матового стекла» и консолидации с симптомом обратного ореола и типичным перибронховаскулярным и / или кортикальным распределением

Литература

1. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 5 (08.04.2020)» (утв. Минздравом России). Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_349989/
2. Rubin G.D., Ryerson C.J., Haramati L.B. et al. The Role of Chest Imaging in Patient Management during the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society [published online ahead of print, 2020 Apr 7] // *Radiology*. 2020; 201365. Doi: 10.1148/radiol.2020201365.
3. Simpson S., Kay F.U., Abbara S. et al. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA // *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. 2020. V. 2. № 2. Published Online: Mar 25 2020. Режим доступа: <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200152>.
4. Revel M.-P., Parkar A.P., Prosch H. et al. COVID-19 patients and the Radiology department – advice from the European Society of Radiology (ESR) and the European Society of Thoracic Imaging (ESTI) // *Eur. Radio*. Accepted on April 2, 2020. Режим доступа: https://www.myesr.org/sites/default/files/2020-04/COVID%20and%20Radiology%20departments_Website%20version%20April%202-2.pdf
5. Abramowicz J.S., Basseal J. Заявление о позиции WFUMB: как безопасно проводить ультразвуковое исследование и обеззараживать ультразвуковое оборудование в условиях COVID-19 // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2020. № 1. С. 12–23. Doi: 10.24835/1607-0771-2020-1-12-23. Опубликовано до печати. Режим доступа: <http://www.rasudm.org/files/WFUMB-Position-Statement-COVID.pdf>.
6. Soldati G., Smargiassi A., Inchingolo R. et al. Proposal for International Standardization of the Use of Lung Ultrasound for Patients With COVID-19: A Simple, Quantitative, Reproducible Method [published online ahead of print, 2020 Mar 30] // *J. Ultrasound Med*. 2020; 10.1002/jum.15285. Doi: 10.1002/jum.15285.
7. Митьков В.В., Сафонов Д.В., Митькова М.Д., Алехин М.Н., Катрич А.Н., Кабин Ю.В., Ветшева Н.Н., Худорожкова Е.Д. Консенсусное заявление РАСУДМ об ультразвуковом исследовании легких в условиях COVID-19 (версия 1) // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2020. № 1. С. 24–45. Doi: 10.24835/1607-0771-2020-1-24-45. Опубликовано до печати. Режим доступа: <http://www.rasudm.org/files/RASUDM-Consensus-Statement-COVID.pdf>.
8. Benefits, Open questions and Challenges of the use of Ultrasound in the COVID-19 pandemic era. The views of a panel of worldwide international experts [published online ahead of print, 2020 Apr 15] // *Ultraschall Med*. 2020; 10.1055/a-1149-9872. Doi: 10.1055/a-1149-9872.
9. Lu W., Zhang S., Chen B. et al. A Clinical Study of Noninvasive Assessment of Lung Lesions in Patients with Coronavirus Disease-19 (COVID-19) by Bedside Ultrasound [published online ahead of print, 2020 Apr 15] // *Ultraschall Med*. 2020; 10.1055/a-1154-8795. Doi: 10.1055/a-1154-8795.

10. Abramowicz J.S., Basseal J. Заявление о позиции WFUMB: как безопасно проводить ультразвуковое исследование и обеззараживать ультразвуковое оборудование в условиях COVID-19 // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2020. № 1. С. 12–23. Doi: 10.24835/1607-0771-2020-1-12-23. Опубликовано до печати. Режим доступа: // <http://www.rasudm.org/files/WFUMB-Position-Statement-COVID.pdf>.
11. Soldati G., Smargiassi A., Inchingolo R. et al. Proposal for International Standardization of the Use of Lung Ultrasound for Patients With COVID-19: A Simple, Quantitative, Reproducible Method [published online ahead of print, 2020 Mar 30] // J. Ultrasound Med. 2020; 10.1002/jum.15285. Doi: 10.1002/jum.15285.
12. Митьков В.В., Сафонов Д.В., Митькова М.Д., Алехин М.Н., Катрич А.Н., Кабин Ю.В., Ветшева Н.Н., Худорожкова Е.Д. Консенсусное заявление РАСУДМ об ультразвуковом исследовании легких в условиях COVID-19 (версия 1) // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2020. № 1. С. 24–45. Doi: 10.24835/1607-0771-2020-1-24-45. Опубликовано до печати. Режим доступа: // <http://www.rasudm.org/files/RASUDM-Consensus-Statement-COVID.pdf>.
13. Benefits, Open questions and Challenges of the use of Ultrasound in the COVID-19 pandemic era. The views of a panel of worldwide international experts [published online ahead of print, 2020 Apr 15] // Ultraschall Med. 2020; 10.1055/a-1149-9872. Doi: 10.1055/a-1149-9872.
14. Lu W., Zhang S., Chen B. et al. A Clinical Study of Noninvasive Assessment of Lung Lesions in Patients with Coronavirus Disease-19 (COVID-19) by Bedside Ultrasound [published online ahead of print, 2020 Apr 15] // Ultraschall Med. 2020; 10.1055/a-1154-8795. Doi: 10.1055/a-1154-8795.

Источник доступен по ссылке:

<https://russian-radiology.ru/kollekczii-resursov-po-covid19/>

Рекомендации Флейшнеровского Общества по применению методов лучевой диагностики при эпидемии COVID-19

Schluger NW, Volpi A, Yim JJ, Martin IBK, Anderson DJ, Kong C, Altes T, Bush A, Desai SR, Goldin J, Goo JM, Humbert M, Inoue Y, Kauczor HU, Luo F, Mazzone PJ, Prokop M, Remy-Jardin M, Richeldi L, Schaefer-Prokop CM, Tomiyama N, Wells AU, Leung AN. The Role of Chest Imaging in Patient Management during the COVID-19 Pandemic: A Multinational Consensus Statement from the Fleischner Society. CHEST (2020). doi: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.04.003>.

<выдержки>

Основные положения

- Методы визуализации не показаны пациентам с подозрением на COVID-19 и клиническими проявлениями заболевания легкого течения, кроме случаев с риском прогрессирования заболевания.
- Методы визуализации показаны пациентам с COVID-19 с нарушением функции дыхания.
- В условиях ограниченности ресурсов методы визуализации показаны с целью медицинской сортировки пациентов с подозрением на COVID-19, у которых имеются клинические проявления среднетяжелого или тяжелого течения и высокая претестовая вероятность заболевания.

Тип статьи: Специальный доклад

11 марта 2020 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) официально охарактеризовала быстрое глобальное распространение коронавирусной инфекции 2019 года (COVID-19) как пандемию и призвала к экстренным международным мерам по четырем основным направлениям: обеспечение и сохранение готовности; выявление, защита и лечение больных; предупреждение передачи инфекции; а также поиск инновационных решений и изучение проблемы [1]. На момент написания доклада (1 апреля 2020 года) было зарегистрировано более 900 000 подтвержденных случаев COVID-19 и около 50 000 смертей в 205 странах мира, причем большая часть случаев

сконцентрирована в 4 государствах: Соединенных Штатах Америки, Италии, Испании и Китае [2, 3]. В связи с тем, что в настоящее время во многих странах на нескольких континентах выявляется стойкая передача вируса внутри сообщества, цель ВОЗ в области общественного здравоохранения поменялась со сдерживания распространения инфекции на смягчение последствий воздействия пандемии. Таким образом, в настоящее время стратегии сосредоточены на усилиях по снижению заболеваемости, осложнений и смертности от COVID-19 с помощью разрыва цепи передачи инфекции от человека к человеку посредством социального дистанцирования и введения карантина.

Диагностические исследования

Раннему выявлению и сдерживанию распространения инфекции, вызванной новым коронавирусом SARS-CoV2, препятствовала необходимость разработки, налаживания массового производства и широкого охвата требующегося молекулярно-диагностического теста – метода полимеразной цепной реакции с обратной транскриптазой в режиме реального времени (ПЦР-ОТ). Ранние сообщения об эффективности применения теста во время вспышки в городе Ухань *показали различную чувствительность, которая варьировала от 37% до 71%* [4, 5]. Пока лабораторные оценки эффективности теста ПЦР-ОТ демонстрируют высокую аналитическую чувствительность и почти идеальную специфичность в отсутствии ошибочной идентификации других коронавирусов или распространенных патогенов, вызывающих респираторные заболевания, на чувствительность теста в условиях клинической практики может отрицательно влиять ряд различных параметров, включая адекватность пробы, тип образца, обращение с образцом, а также стадия инфекционного процесса на момент получения образца (Рекомендации по диагностике *in vitro* Центров по контролю и профилактике заболеваний (CDC) США) [6, 7]. О ложноотрицательных результатах ПЦР-ОТ сообщалось у пациентов с признаками COVID-19 на снимках КТ, у которых при серийном взятии образцов, в конечном итоге, обнаруживались положительные результаты [8]. Ограничение возможностей тестирования вследствие недостаточных количеств наборов для взятия образцов, поставок лабораторных тестов и оборудования для проведения тестирования препятствовало раннему широкомасштабному тестированию и, как полагают, способствовало быстрой и неконтролируемой передаче инфекции внутри сообщества людьми с неустановленным наличием вируса с более легкими, ограниченными симптомами или вообще без них [9, 10]. Например, КТ-скрининг

82 лиц с круизного лайнера «Diamond Princess» с подтвержденным COVID-19 без симптомов заболевания показал наличие пневмонии у 54% [11].

Логистика проведения визуализирующих исследований во время пандемии

Предоставление диагностических услуг в виде визуализирующих методов исследования большому количеству пациентов с подозрением или подтвержденным диагнозом COVID-19 во время вспышки может быть сопряжено с трудностями, поскольку каждое исследование удлинится и усложняется необходимостью строгого соблюдения протоколов санитарно-эпидемиологического режима, призванных свести к минимуму риск передачи инфекции и защитить медицинский персонал [12]. Основными путями распространения SARS-CoV2 в отделениях лучевой диагностики считается передача воздушно-капельным путем, сопровождаемая загрязнением поверхностей; все пациенты, которым проводятся визуализирующие исследования, должны быть в маске и обследоваться с использованием специализированного оборудования, которое очищается и дезинфицируется после контакта с каждым пациентом [13]. Хотя рекомендации по средствам индивидуальной защиты (СИЗ) в разных странах различаются, действующие руководящие принципы Центров по контролю и профилактике заболеваний (CDC) рекомендуют персоналу подразделений лучевой диагностики ношение масок, защитных очков или защитных экранов для лица, перчаток и защитных халатов. В странах с более строгими протоколами СИЗ могут добавляться хирургические шапочки и бахилы, в то время как в некоторых странах с менее требовательными протоколами СИЗ ношение хирургических масок и защитных очков или защитных экранов для лица может носить рекомендательный характер [14]. Дополнительные меры предосторожности требуются в особых ситуациях, в которых более вероятно формирование аэрозоля, в том числе в случаях пациентов, находящихся на неинвазивной вентиляции легких, во время интубации или экстубации, в ходе выполнения бронхоскопии или проведения небулайзерной терапии. В некоторых больницах с целью дополнительного снижения вероятности распространения инфекции использовались портативные установки для визуализирующих методов исследования, в том числе получения изображений у пациентов, находящихся за стеклянными перегородками.

Составленное с мультидисциплинарной и международной перспективой, настоящее заключение Общества Флейшнера предназначено для предоставления

специфики применения визуализирующих методов исследования при непосредственном ведении пациентов во время пандемии COVID-19 в различных условиях медицинской деятельности, в разные фазы эпидемической вспышки, а также в условиях различной доступности критических ресурсов. Настоящий документ построен вокруг трех клинических сценариев и трех дополнительных ситуаций, при которых в рамках клинической оценки пациента с возможной инфекцией COVID-19 часто подразумевается использование визуализирующих методов исследования органов грудной клетки. Комитет избрал представить данный документ как согласованное заключение, а не рекомендации, учитывая ограниченную доказательную базу и срочную необходимость указаний по данной теме для медицинского сообщества.

Методы

Настоящее согласованное заключение основано на экспертном мнении членов рабочей группы, состоящей из *15 специалистов по лучевой диагностике заболеваний органов грудной клетки, 10 пульмонологов / реаниматологов (в том числе, одного анестезиолога) и 1 патологоанатома, а также дополнительных экспертов в области неотложной медицины, санитарно-эпидемического режима и лабораторной диагностики.* В состав группы входили лица из Соединенных Штатов Америки, Италии, Китая, Германии, Франции, Великобритании, Нидерландов, Южной Кореи, Канады и Японии, представляющие 9 из 15 стран с наибольшим числом подтвержденных случаев COVID-19, зарегистрированных во всем мире на момент 1 апреля 2020 года [2]. Рабочая группа имела опыт ведения пациентов в периоды локальной вирусной амплификации и ограничений критических ресурсов в городе Ухань, в Китае, в Северной Италии и Нью-Йорке.

Подкомитетом, состоящим из пяти рентгенологов, четырех пульмонологов / реаниматологов (в том числе одного анестезиолога) и одного врача-специалиста по неотложной медицине, выявлены и итеративно разработаны три сценария, которые иллюстрируют связанную с визуализирующими методами исследования необходимость выбора, возникающую при распространенных вариантах клинической картины и наличии различных факторов риска, общественных условий и ограничений ресурсов. Данные сценарии включали 11 четко выраженных узлов, в которых Методы визуализации потенциально обеспечивают практически важную клиническую информацию (Рисунки 1, 2, 3), с тремя установленными дополнительными ситуациями, в которых также часто обсуждают Методы визуализации

(Рисунок 4). Вся группа собиралась во время одной сессии, осуществленной в прямом эфире с помощью аудио- и видеointерфейса (Zoom Video Communications, Сан-Хосе, Калифорния). Три сценария и три дополнительные ситуации были представлены, обсуждены и усовершенствованы. Рабочей группой экспертов анонимно и независимо друг от друга дана оценка уместности осуществления визуализации посредством рентгенографии органов грудной клетки (рентгенографии ОГК) или КТ по пятибалльной шкале в каждой из перечисленных точек принятия решений. Согласие на проведение исследования (направления рекомендации) не менее 70% признавалось консенсусом. Сценарии предназначены для подкрепления принятия решений только при ведении взрослых пациентов. Дети, у которых, как правило, не встречаются тяжелые формы инфекции [15], заслуживают отдельного рассмотрения, в частности в отношении использования связанных с излучением процедур, и выходят за рамки вопросов, рассматриваемых в настоящем документе.

Окончательный документ подкреплен всесторонним информационным поиском относящихся к изучаемой теме статей. При использовании в поиске терминов «((коронавирус ИЛИ COVID ИЛИ SARS-CoV ИЛИ *nCoV*) И (КТ ИЛИ Компьютерная томография ИЛИ Radio*(луч.) ИЛИ Imag* (визуализ.))» было обнаружено, в общей сложности, 137 англоязычных статей, опубликованных в интервал времени между 1 декабря 2019 года и 23 марта 2020 года. Каждая статья была оценена на предмет соответствия изучаемой теме основной цели исследования, а также был составлен краткий обзор основных результатов соответствующих статей.

Использование визуализирующих методов исследования при COVID-19

Ценность визуализирующих методов исследования связана с получением результатов, являющихся клинически важными с практической точки зрения, либо в отношении установления диагноза, либо в отношении определения стратегии ведения, сортировки или лечения. Эта значимость сокращается за счет затрат, которые определяются риском лучевой нагрузки на пациента, риском передачи COVID-19 неинфицированным медицинским работникам и другим пациентам, потреблением СИЗ, а также необходимостью обработки и простоем кабинетов лучевой диагностики в условиях ограниченных ресурсов. На этой основе было рассмотрено надлежащее использование визуализирующих методов исследования в рамках каждого сценария.

Это заключение сосредоточено исключительно на использовании рентгенографии органов грудной клетки (рентгенографии ОГК) и компьютерной томографии органов грудной клетки (КТ). Несмотря на то, что, учитывая склонность к локализации поражения при данном заболевании в субплевральных областях, ультразвуковое исследование предлагалось в качестве потенциального инструмента сортировки и диагностики при COVID-19, на данный момент имеется ограниченный опыт применения этого метода [16], а также существуют проблемы противоэпидемических мероприятий.

Рентгенография ОГК не обладает чувствительностью при легких или ранних формах инфекции COVID-19 [17]. Тем не менее, учитывая относительное значение рентгенографии ОГК или КТ в выявлении вирусной пневмонии, опыт в различных условиях сильно отличается в зависимости от общественных норм и инструкций органов здравоохранения. Когда пациентов стимулируют обращаться к врачу на ранних этапах течения заболевания, как это было в городе Ухань, в Китае, рентгенография ОГК имеет небольшое значение. Более высокая чувствительность КТ в отношении ранних изменений, характерных для пневмонии, более актуальна в условиях подхода общественного здравоохранения, требующего изоляции всех инфицированных пациентов при обстоятельствах, когда достоверность тестирования на COVID-19 ограничена, а сроки выполнения длительны [4]. В противоположность этому, в Нью-Йорке, где пациентам рекомендовали оставаться дома, если у них не наблюдались выраженные симптомы, рентгенография ОГК на момент обращения за помощью зачастую была с отклонениями от нормы. Портативность оборудования с визуализирующими исследованиями, выполняемыми в боксе инфицированного пациента, является еще одним фактором, который может благоприятствовать применению рентгенографии ОГК в определенных группах населения, эффективно устраняя риск передачи COVID-19 по маршруту транспортировки к КТ-сканнеру и внутри кабинета, в котором установлен КТ-сканнер, особенно в условиях недостатка СИЗ. У госпитализированных пациентов рентгенография ОГК может быть полезна для оценки прогрессирования и установления альтернативных диагнозов, например долевой пневмонии, предполагающей бактериальную суперинфекцию, пневмоторакса и плеврального выпота.

КТ более чувствительна в отношении ранних этапов паренхиматозных заболеваний легких, прогрессирования заболевания и установления альтернативных диагнозов, в том числе острой сердечной недостаточности вследствие повреждения миокарда COVID-19 [18], а при внутривенном введении контрастного вещества – тромбоемболии легочной артерии. Эффективное использование перечисленных превосходных возможностей зависит от

доступности КТ-оборудования, особенно принимая во внимание возможное уменьшение доступности КТ-сканнера из-за дополнительного времени, требующегося для очищения и дезинфекции оборудования после проведения визуализирующего исследования у пациента с подозрением на COVID-19. Некоторые центры полагаются на улучшение отображения результатов в отношении COVID-19 при КТ по сравнению с рентгенографией ОГК (19), а также их связь с клиническим ухудшением для определения, куда направить пациента: домой, госпитализировать в стационар либо в подразделение интенсивной терапии. Признавая расхождение между картиной в местных медицинских учреждениях и доступностью ресурсов, важно с самого начала заявить о том, что сценарии определяют использование визуализирующих методов, но не четко разделяют относительную ценность рентгенографии ОГК по сравнению с КТ. В конечном счете, выбор визуализирующего метода исследования остается на усмотрение клинических бригад в месте оказания медицинской помощи с учетом различных особенностей рентгенографии ОГК и КТ, местных ресурсов и экспертизы.

Краткий обзор клинических сценариев

Сценарии применимы только к больным с признаками, соответствующими инфекции COVID-19. Тяжесть заболевания органов дыхания и претестовая вероятность инфекции COVID-19 указана для каждого сценария с дополнительными основными факторами, которые необходимо учитывать, в том числе наличием факторов риска прогрессирования заболевания, фактическими данными о прогрессировании заболевания, а также присутствием значимых ограничений критических ресурсов (Таблица 1). Сценарии различаются при легком течении заболевания органов дыхания и при среднетяжелом и тяжелом течении заболевания органов дыхания на основании отсутствия либо наличия значимого нарушения функции легких, либо их повреждения. Претестовая вероятность определяется фоновой распространенностью инфекции и может быть оценена на основании наблюдаемых моделей передачи: низкая при спорадической передаче; средняя при кластерной передаче и высокая при передаче внутри сообщества [20]. Индивидуальная претестовая вероятность дополнительно модифицируется, если известно о контакте с больным с подтвержденным COVID-19 [21]. Для медицинских работников CDC подразделили связанную с оказанием медицинской помощи экспозицию на группы низкого, среднего и высокого риска [22]. В отделении лучевой

диагностики кратковременное (несколько минут или меньше) незащищенное взаимодействие с пациентом COVID-19, так же как и длительный тесный контакт использующего СИЗ медицинского работника с инфицированным пациентом в маске, отнесен к низкому риску экспозиции [21,22]. Факторы риска неблагоприятных исходов у пациентов с инфекцией COVID-19 рассматриваются отдельно от претестовой вероятности с *общими факторами риска, включающими возраст > 65 лет, сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет, хронические заболевания органов дыхания, артериальную гипертензию, а также иммунодефицит* [23]. Определение высокого риска прогрессирования COVID-19 у пациента необязательно зависит от какого-либо отдельного фактора риска, а скорее является результатом клинической оценки, основанной на сочетании лежащих в основе сопутствующих заболеваний и общего состояния здоровья, что свидетельствует о более высоком уровне клинической настороженности. Где это уместно, варианты ведения, основанные на факторах риска прогрессирования заболевания, четко указаны, как в Сценарии 1. Описания всех клинических сценариев начинаются с характеристики статуса по COVID-19, основанного на наличии результатов лабораторного исследования.

Дополнительные источники

В целях интерпретации изображений и составления отчетов, читатели могут обратиться к недавно опубликованному систематического обзору признаков COVID-19 при визуализирующих методах исследования (36), а также к согласительному документу нескольких медицинских обществ по составлению отчетов о результатах КТ органов грудной клетки, связанных с COVID-19 (37). В качестве помощи в улучшении осведомленности рентгенологов и пульмонологов с проявлениями на КТ COVID-19 мы предоставляем следующую ссылку (<https://www.fleischner-covid19.org>) на интернет-сайт Флейшнеровского Общества, где находится образовательный архив с подтвержденными случаями COVID-19.

Заключение

Цель настоящего документа предоставить врачам рекомендации по использованию визуализирующих методов исследования органов грудной клетки в самых различных условиях здравоохранения. Он представляет собой коллективное мнение и точку зрения экспертов по лучевой диагностике

заболеваний органов грудной клетки, пульмонологов, реаниматологов, специалистов в области неотложной медицины, лабораторной диагностики и санитарно-эпидемиологического контроля, практикующих в 10 странах, в которых отмечается наибольшее во всем мире бремя COVID-19. Также документ представляет собой мнение на настоящий момент времени в условиях высокодинамичной среды, в которой региональная эпидемическая обстановка и доступность критических ресурсов для борьбы с этими эпидемиями ежедневно меняются. Доказательная база, поддерживающая представленные сценарии использования визуализирующих методов исследования, скудна и рекомендации, приведенные в настоящем документе, могут подвергаться уточнениям, вносимым на основании тщательных научных исследований, отражающим нюансы интерпретации изображений, которые могут вести к получению информации о прогнозе и направлении принятия решений. На момент написания данного доклада не подтверждено наличия терапии, меняющей течение COVID-19, не существует лечения, и нет вакцины для профилактики заболевания. Как только будут разработаны эффективные методы лечения, Методы визуализации органов грудной клетки могут приобрести новые роли, определяя ответ на терапию или характеризуя пациентов в отношении вероятности ответа на новую терапию.

Рисунок 4: Члены рабочей группы экспертов (всего n=27) разработали 14 вопросов (цифры в левом столбце соответствуют номерам вопросов в тексте и на Рисунках 1-3), которые использовались для поддержки создания распространенных сценариев и рекомендаций, связанных с использованием визуализирующих методов исследования органов грудной клетки у пациентов с проявлениями COVID-19. Относительная доля от общего числа голосов членов рабочей группы по каждому вопросу представлена по 5-балльной шкале, а также в обобщающем столбце, который демонстрирует процентную долю проголосовавших за или против проведения визуализирующих исследований по каждому ключевому вопросу, за исключением тех членов, которые выразили нейтральную позицию или воздержались (один член рабочей группы воздержался при ответе на вопросы №№ 1 и 2).

Ключевые вопросы	Относительная доля членов комитета	Резюме
1 Показаны ли визуализирующие исследования у пациента с легкими проявлениями, положительным результатом теста на COVID-19 и наличием факторов риска прогрессирования заболевания?		71% «за»
2 Показаны ли визуализирующие исследования у пациента с легкими проявлениями, положительным результатом теста на COVID-19 и отсутствием факторов риска прогрессирования заболевания?		77% «против»
3 Показаны ли визуализирующие исследования у пациента с легкими проявлениями, соответствующими COVID-19, и отрицательным результатом теста на COVID-19?		88% «против»
4 Показаны ли визуализирующие исследования у пациента с положительным результатом теста на COVID-19 и легкими проявлениями, у которого впоследствии отмечено клиническое ухудшение?		96% «за»
5 Показаны ли визуализирующие исследования у пациента с отрицательным результатом теста на COVID-19 и легкими проявлениями, у которого впоследствии отмечено клиническое ухудшение?		96% «за»
6 Показаны ли визуализирующие исследования у госпитализированного пациента со среднетяжелыми или тяжелыми проявлениями и положительным результатом теста на COVID-19?		92% «за»
7 Показаны ли визуализирующие исследования у госпитализированного пациента со среднетяжелыми или тяжелыми проявлениями, соответствующими COVID-19, и отрицательным результатом теста на COVID-19?		100% «за»
8 Показаны ли визуализирующие исследования у госпитализированного пациента со среднетяжелыми или тяжелыми проявлениями и положительным результатом теста на COVID-19, у которого впоследствии отмечено клиническое ухудшение?		93% «за»
9 В условиях ограниченных ресурсов показаны ли визуализирующие исследования у пациента, у которого наблюдаются среднетяжелые или тяжелые проявления, с положительным результатом теста на COVID-19?		76% «за»
10 В условиях ограниченных ресурсов с недоступными PoC COVID-19 показаны ли визуализирующие исследования при медицинской сортировке пациентов, обратившихся в кабинет неотложной помощи со среднетяжелыми или тяжелыми проявлениями, соответствующими COVID-19?		89% «за»
11 В условиях ограниченных ресурсов показаны ли визуализирующие исследования у госпитализированного пациента с положительным результатом теста на COVID-19, у которого впоследствии отмечено клиническое ухудшение?		96% «за»
12 Показано ли ежедневное выполнение рентгенографии органов грудной клетки у стабильных интубированных пациентов с COVID-19?		83% «против»
13 Показано ли проведение КТ у пациентов, у которых наблюдаются остаточные функциональные нарушения и/или гипоксемия после разрешения COVID-19?		88% «за»
14 Показано ли тестирование на COVID-19 у пациентов, у которых при КТ случайно выявлены признаки, свидетельствующие о COVID-19?		100% «за»



Литература

1. World Health Organization: Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020. <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. Updated March 11, 2020. Accessed April 1, 2020.
2. World Health Organization: Coronavirus disease (COVID-19) Situation Dashboard. <https://experience.arcgis.com/experience/685d0ace521648f8a5beeeee1b9125cd>. Updated April 1, 2020. Accessed April 1, 2020.
3. Johns Hopkins University: Coronavirus COVID-19 Global Cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE). <https://gisanddata.maps.arcgis.com/apps/opsdashboard/index.html#/bda7594740fd40299423467b48e9ecf6>. Updated April 1, 2020. Accessed April 1, 2020.
4. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, Tao Q, Sun Z, Xia L. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology* 2020: 200642. doi: 10.1148/radiol.2020200642

5. Li Y, Yao L, Li J, Chen L, Song Y, Cai Z, Yang C. Stability Issues of RT-PCR Testing of SARS-CoV-2 for Hospitalized Patients Clinically Diagnosed with COVID-19. *J Med Virol* 2020. doi: 10.1002/jmv.25786
6. Wang W, Xu Y, Gao R, Lu R, Han K, Wu G, Tan W. Detection of SARS-CoV-2 in Different Types of Clinical Specimens. *JAMA: the journal of the American Medical Association* 2020. doi: 10.1001/jama.2020.3786
7. Zou L, Ruan F, Huang M, Liang L, Huang H, Hong Z, Yu J, Kang M, Song Y, Xia J, Guo Q, Song T, He J, Yen HL, Peiris M, Wu J. SARS-CoV-2 Viral Load in Upper Respiratory Specimens of Infected Patients. *N Engl J Med* 2020; 382(12):1177-1179. doi: 10.1056/NEJMc2001737
8. Fang Y, Zhang H, Xie J, Lin M, Ying L, Pang P, Ji W. Sensitivity of Chest CT for COVID-19: Comparison to RT-PCR. *Radiology* 2020: 200432. doi: 10.1148/radiol.2020200432
9. Li R, Pei S, Chen B, Song Y, Zhang T, Yang W, Shaman J. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV2). *Science* 2020. doi: 10.1126/science.abb3221
10. Rothe C, Schunk M, Sothmann P, Bretzel G, Froeschl G, Wallrauch C, Zimmer T, Thiel V, Janke C, Guggemos W, Seilmaier M, Drosten C, Vollmar P, Zwirgmaier K, Zange S, Wolfel R, Hoelscher M. Transmission of 2019-nCoV Infection from an Asymptomatic Contact in Germany. *N Engl J Med* 2020; 382(10):970-971. doi: 10.1056/NEJMc2001468
11. Inui S, Fujikawa A, Jitsu M, Kunishima N, Watanabe S, Suzuki Y, Umeda S, Uwabe Y. Chest CT Findings in Cases from the Cruise Ship «Diamond Princess» with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Radiology: Cardiothoracic Imaging* 2020; 2(2). doi: 10.1148/ryct.2020200110
12. Mossa-Basha M, Meltzer CC, Kim DC, Tuite MJ, Kolli KP, Tan BS. Radiology Department Preparedness for COVID-19: Radiology Scientific Expert Panel. *Radiology* 2020: 200988. doi: 10.1148/radiol.2020200988
13. Kooraki S, Hosseiny M, Myers L, Gholamrezanezhad A. Coronavirus (COVID-19) Outbreak: What the Department of Radiology Should Know. *J Am Coll Radiol* 2020. doi: 10.1016/j.jacr.2020.02.008
14. Centers for Disease Control and Prevention: Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Interim Infection Prevention and Control Recommendations. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/infection-control/control-recommendations.html#adhere>. Updated April 1, 2020. Accessed April 1, 2020.
15. Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, Jiang Z, Tong S. Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China. *Pediatrics* 2020. doi: 10.1542/peds.2020-0702
16. Soldati G, Smargiassi A, Inchingolo R, Buonsenso D, Perrone T, Briganti DF, Perlini S, Torri E, Mariani A, Mossolani EE, Tursi F, Mento F, Demi L. Is there a role for lung ultrasound during the COVID-19 pandemic? *J Ultrasound Med* 2020. doi: 10.1002/jum.15284
17. Wong HYF, Lam HYS, Fong AH, Leung ST, Chin TW, Lo CSY, Lui MM, Lee JCY, Chiu KW, Chung T, Lee EYP, Wan EYF, Hung FNI, Lam TPW, Kuo M, Ng MY. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in COVID-19 Positive Patients. *Radiology* 2020: 201160. doi: 10.1148/radiol.2020201160

18. Driggin E, Madhavan MV, Bikdeli B, Chuich T, Laracy J, Bondi-Zoccai G, Brown TS, Nigoghossian C, Zidar DA, Haythe J, Brodie D, Beckman JA, Kirtane AJ, Stone GW, Krumholz HM, Parikh SA. Cardiovascular Considerations for Patients, Health Care Workers, and Health Systems During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic. *J Am Coll Cardiol* 2020. doi: 10.1016/j.jacc.2020.03.031
19. Orsi MA, Oliva AG, Cellina M. Radiology Department Preparedness for COVID-19: Facing an Unexpected Outbreak of the Disease. *Radiology* 2020. doi: 10.1148/radiol.2020201214
20. World Health Organization: Critical preparedness, readiness and response actions for COVID-19. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/critical-preparedness-readiness-and-response-actions-for-covid-19>. Updated March 22, 2020. Accessed April 1, 2020.
21. Center for Disease Control and Prevention: Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Public Health Recommendations for Community-Related Exposure. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/php/public-health-recommendations.html>. Updated March 30, 2020. Accessed April 1, 2020.
22. Center for Disease Control and Prevention: Interim U.S. Guidance for Risk Assessment and Public Health Management of Healthcare Personnel with Potential Exposure in a Healthcare Setting to Patients with Coronavirus Disease (COVID-19). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-risk-assesment-hcp.html>. Updated March 7, 2020. Accessed April 1, 2020.
23. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA: the journal of the American Medical Association* 2020. doi: 10.1001/jama.2020.2648
24. DiaSorin Molecular: Simplexa COVID-19 Direct Kit. <https://molecular.diasorin.com/us/kit/simplexa-covid-19-direct-kit/>. Accessed April 1, 2020.
25. bioMérieux: First of 3 diagnostic tests for SARS-CoV-2 coronavirus available from bioMérieux. <https://www.biomerieux.com/en/novel-coronavirus-covid-19>. Updated March 11, 2020. Accessed April 1, 2020.
26. Cepheid: Xpert® Xpress SARS-CoV-2 has received FDA Emergency Use Authorization. <https://www.cephheid.com/coronavirus>. Accessed April 1, 2020.
27. Abbott: ID NOW COVID-19 Molecular. In minutes. On the front line. <https://www.alere.com/en/home/product-details/id-now-covid-19.html>. Accessed April 1, 2020.
28. American College of Radiology: ACR Recommendations for the use of Chest Radiography and Computed Tomography (CT) for Suspected COVID-19 Infection. <https://www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendations-for-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>. Updated March 22, 2020. Accessed April 1, 2020.
29. Oba Y, Zaza T. Abandoning daily routine chest radiography in the intensive care unit: meta-analysis. *Radiology* 2010; 255(2):386-395. doi: 10.1148/radiol.10090946
30. Hejblum G, Chalumeau-Lemoine L, Ioos V, Boelle PY, Salomon L, Simon T, Vibert JF, Guidet B. Comparison of routine and on-demand prescription of chest radiographs in mechanically ventilated adults: a multicentre, cluster-randomised, two-period crossover study. *Lancet* 2009; 374(9702):1687-1693. doi: 10.1016/S0140-6736(09)61459-8

31. Lakhal K, Serveaux-Delous M, Lefrant JY, Capdevila X, Jaber S, AzuRea network for the RadioDay study g. Chest radiographs in 104 French ICUs: current prescription strategies and clinical value (the RadioDay study). *Intensive Care Med* 2012; 38(11):1787-1799. doi: 10.1007/s00134-012-2650-9
32. Suh RD, Genshaft SJ, Kirsch J, Kanne JP, Chung JH, Donnelly EF, Ginsburg ME, Heitkamp DE, Henry TS, Kazerooni EA, Ketai LH, McComb BL, Ravenel JG, Saleh AG, Shah RD, Steiner RM, Mohammed TL. ACR Appropriateness Criteria(R) Intensive Care Unit Patients. *Journal of thoracic imaging* 2015; 30(6):W63-65. doi: 10.1097/RTI.0000000000000174
33. Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, Liu S, Zhao P, Liu H, Zhu L, Tai Y, Bai C, Gao T, Song J, Xia P, Dong J, Zhao J, Wang FS. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *The lancet Respiratory medicine* 2020. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30076-X
34. Mizumoto K, Kagaya K, Zarebski A, Chowell G. Estimating the asymptomatic proportion of coronavirus disease 2019 (COVID-19) cases on board the Diamond Princess cruise ship, Yokohama, Japan, 2020. *Euro Surveill* 2020; 25(10). doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.10.2000180
35. Nishiura H, Kobayashi T, Suzuki A, Jung SM, Hayashi K, Kinoshita R, Yang Y, Yuan B, Akhmetzhanov AR, Linton NM, Miyama T. Estimation of the asymptomatic ratio of novel coronavirus infections (COVID-19). *Int J Infect Dis* 2020. doi: 10.1016/j.ijid.2020.03.020
36. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients. *AJR American journal of roentgenology* 2020: 1-7. doi: 10.2214/AJR.20.23034
37. Simpson S, Kay FU, Abbara A, Bhalla S, Chung JH, Chung M, Henry TS, Kanne JP, Kligerman S, Ko JP, Litt H. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *Radiology: Cardiothoracic Imaging* 2020; 2(2). doi: 10.1148/ryct.2020200152

Источник доступен по ссылкам:

<https://russian-radiology.ru/kollekczii-resursov-po-covid19/>

<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0012369220306735?token=A8FFEF3DB6B2944C77F0AD217DC69812C87D6E69A0A14407C51DACF09EAB0E2FFEC18CB1B1F371D8CD1E85E6BD8EF7B1>

Radiology Assistant **Siilo. WhatsApp for doctors** **siilo.**
DOWNLOAD NOW & COLLABORATE SECURELY WITH YOUR TEAM PRACTICE MEDICINE TOGETHER

Home Abdomen Breast Cardiovascular **Chest** Head/Neck Musculoskeletal Neuroradiology Pediatrics More Search

COVID-19
Imaging findings

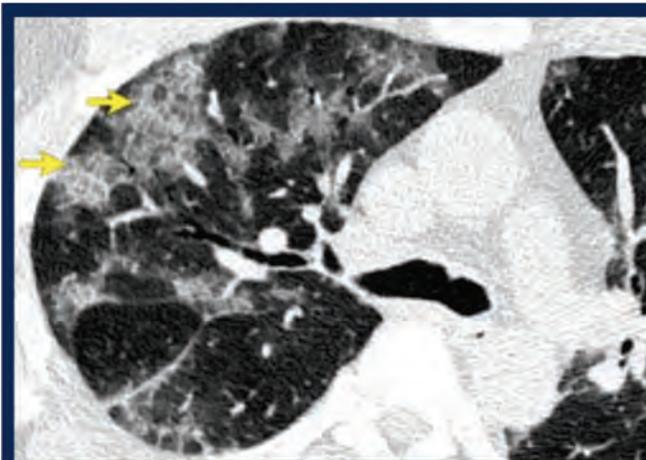
ВИЗУАЛИЗИРУЕМАЯ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА ПРИ COVID-19

Chest CT

"Матовое стекло"

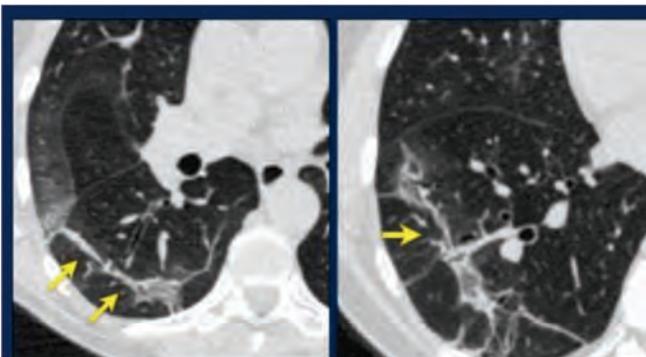


Картина матового стекла (GGO) является наиболее распространенной находкой при инфекциях COVID-19. Поражения обычно мультифокальные, односторонние и периферические, но на ранней стадии заболевания GGO может представлять собой унифокальное поражение, чаще всего расположенное в нижней доле правого легкого (6). КТ-изображения молодого мужчины, у которого была температура в течение 10 дней с прогрессирующим кашлем и одышкой. Сатурация при поступлении составила 66%. ПЦР-тест был положительным на COVID-19. Широко распространены односторонние помутнения в виде "матового стекла" с преобладанием в задних отделах.



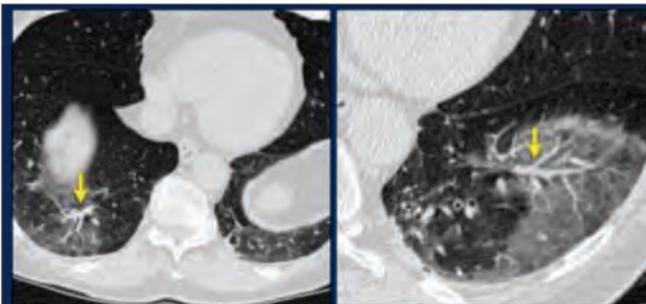
"Сумасшедшая мостовая"

Иногда встречаются утолщенные межлобулярные и внутрилобулярные линии в сочетании с рисунком "матового стекла". Это называется "сумасшедшее мощение" или "сумасшедшая брусчатка". Считается, что эта картина наблюдается на более поздней стадии.



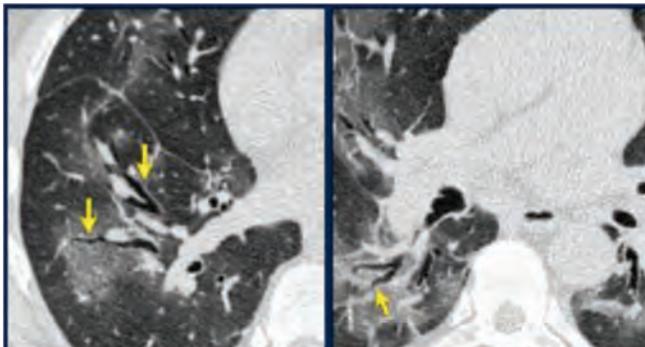
Субплевральные полосы и искажения архитектоники

В некоторых случаях наблюдается искажение архитектоники с образованием субплевральных полос.



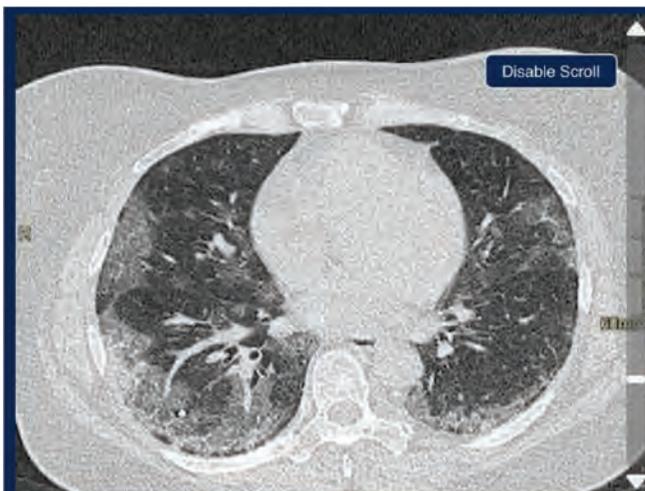
Расширение сосудов

Типичная находка в "матовом стекле" - это расширение сосудов (стрелка).



Тяжистый бронхоэктаз

Другим распространенным открытием в области "матового стекла" является тяжистый бронхоэктаз (стрелки).



COVID-19 infection. Predominantly bilateral subpleural GGO with some areas of crazy paving. In the lower lobes some areas of consolidation. Percentage of lung involvement is approximately 25% by visual assessment.

COVID-19. Преобладают двусторонние субплевральные GGO с участками "сумасшедшей брусчатки". В нижних отделах долей участки консолидации. По данным КТ в патологический процесс вовлечено приблизительно 25% легких.

КТ оценка вовлечения отделов легких в поражение

Тяжесть поражения легких по данным КТ коррелирует с тяжестью заболевания.

Визуальная оценка

Степень тяжести на КТ оценивается при визуальной оценке. Это самый простой способ оценить серьезность поражения.

Изображения СТ визуально показывают 25% вовлеченность в патологический процесс.

Оценка тяжести

Другой метод заключается в подсчете процента вовлечения ткани 5 долей легких в патологический процесс:

1. < 5% вовлечено
2. 5%-25% вовлечено
3. 26%-49% вовлечено
4. 50%-75% вовлечено
5. > 75% вовлечено.

Общий балл КТ представляет собой сумму баллов по отдельным долям и может варьировать от 0 (по вовлеченности) до 25 (максимальная вовлеченность), когда все пять долей показывают вовлечение более 75%. Некоторые полагают, что процент поражения легких вычисляется путем умножения общей оценки на 4. Это, однако, не соответствует действительности. Предположим, что все доли вовлечены на 10%, тогда это приведет к общему баллу 10, что может создать впечатление, что вовлечено 40% легких.

Начальные КТ-проявления при COVID-19	
"Матовое стекло"	88%
Двусторонние поражения	88%
Распространение в задних отделах	80%
Многодолевое поражение	79%
Поражение в периферических отделах	76%
Консолидация (уплотнение)	32%

Обычно встречающиеся проявления и локализация первоначальных проявлений по данным КТ у 919 пациентов с COVID-19 (4).

Начальные КТ-проявления

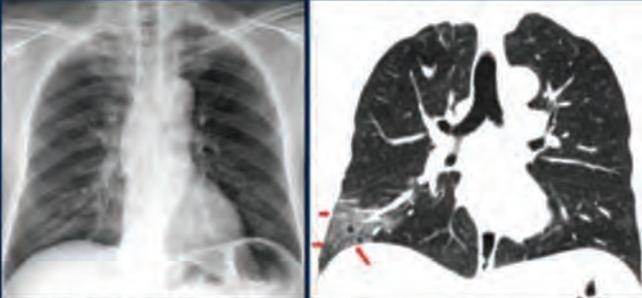
Первоначальные проявления на КТ в случаях COVID-19 включают в себя одностороннее, многозубчатое "матовое стекло" (GGO) с периферическим распределением в задних отделах, главным образом в нижних долях и реже в средней доле (4).
 Консолидация (уплотнение) накладывается на GGO, поскольку первоначальная картина визуализации встречается в меньшем числе случаев, в основном у пожилых людей. Утолщение перегородки, бронхоэктазия, утолщение плевры и субплевральное поражение являются одними из менее распространенных проявлений, в основном, на поздних стадиях заболевания.
 Плевральный выпот, перикардальный выпот, лимфаденопатия, кавитация, знак КТ-"нимба" и пневмоторакс - редкие, но возможные признаки, наблюдаемые при прогрессировании заболевания. Существует много совпадений КТ-признаков при COVID-19 и других вирусных пневмониях.

КТ-изменения с течением времени	
Ранняя стадия	0-4 дня GGO, участки "сумасшедшей брусчатки", небольшое число вовлеченных долей
Прогрессивная стадия	5-8 дней Прогрессия (5-8 дней): расширение GGO, увеличение картины "сумасшедшей брусчатки"
Пик развития	10-13 дней Консолидация
Абсорбция	≥ 14 дней Постепенное разрешение

Изменения с течением времени

Заболевание поздней стадии связано со значительно повышенной частотой:

- "Матовое стекло" и "сумасшедшая брусчатка"
- Сосудистые изменения
- Фиброзные полосы
- Воздушная бронхограмма
- Искривления бронхов
- Субплевральная линия или прозрачная линия
- Плевральный выпот

Рентгенография органов грудной полости	Chest radiograph
	<p>Традиционная рентгенография в начале болезни неинформативна. Сравнение рентгенограммы органов грудной полости и КТ-изображения. "Матовое стекло" в нижней доле правого легкого на КТ (красные стрелки) не визуализируется на традиционной рентгенограмме, которая была сделана за 1 час до КТ-исследования (1).</p>

Courtesy Dr. Michael David Kuo (1).

Литература

1. [Imaging Profile of the COVID-19 Infection: Radiologic Findings and Literature Review](#)
NG Ming-Yen, LEE1 Elaine YP, YANG Jin, YANG4 Fangfang, LI Xia, WANG4 Hongxia, LUI Macy Mei-sze, LO Christine Shing-Yen, LEUNG Barry, KHONG Pek-Lan, HUI Christopher Kim-Ming, YUEN Kwok-yung, KUO Michael David.
2. [Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia](#)
Qun Li, M.Med., Xuhua Guan, Ph.D., Peng Wu, Ph.D., Xiaoye Wang, M.P.H., et al.
3. [A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster](#)
Jasper Fuk-Woo Chan, Shuofeng Yuan, Kin-Hang Kok, Kelvin Kai-Wang To, Hin Chu, Jin Yang, MD et al.
4. [Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\): A Systematic Review of Imaging Findings in 919 Patients Read More: <https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.20.23034>](#)
AJR 2020; 215:1–7. Sana Salehi, Aidin Abedi1, Sudheer Balakrishnan and Ali Gholamrezanezhad.
5. [Rapidly progressive ARDS secondary to COVID-19 infection - Eurorad case 16660](#)
Edgar Lorente Martínez - Hospital Universitario Doctor Peset, Valencia, Spain.
6. [CT Features of Coronavirus Disease 2019 \(COVID-19\) Pneumonia in 62 Patients in Wuhan, China](#)
AJR 2020; 214:1–8 Shuchang Zhou et al.

Источник доступен по ссылке:

<https://radiologyassistant.nl/chest/lk-jg-1>

Lisa M. Barton, Eric J. Duval, Edana Stroberg, Subha Ghosh, Sanjay Mukhopadhyay. COVID-19 Autopsies, Oklahoma, USA. Am J Clin Pathol. 2020;XX:1-9. DOI: 10.1093/ajcp/aqaa062.

Наблюдение 1. Умерший - 77-летний мужчина с гипертонической болезнью, хронически протекавшим тромбозом глубоких вен, после давно проведенной спленэктомии при неуточненном генетическом заболевании, хронически протекавшим панкреатитом из-за желчнокаменной болезни и остеоартрозом после полной замены коленного сустава в октябре 2019 года с последующим развитием сыпи на коленях и серологическими изменениями в виде положительных антиядерных антител. Во время его текущей болезни у него была 6-дневный анамнез озноба и перемежающихся лихорадок, но без кашля. До появления этих симптомов умерший не соблюдал каких-либо известных мер предосторожности для предотвращения заболевания и подвергался воздействию многочисленных потенциальных источников инфекции. Тем не менее, не было истории недавних путешествий или установленных контактов с больными. Службы скорой медицинской помощи ответили на звонок 20 марта 2020 года, заявив, что у умершего были слабость, лихорадка и одышка. Пациент перенес остановку сердца во время транспортировки в больницу и умер вскоре после прибытия в больницу.

При вскрытии тела были отмечены признаки неотложного медицинского вмешательства, включая интубацию трахеи и признаки сдавления грудной клетки (ссадины и двусторонние переломы ребер в переднелатеральном направлении). Умерший был ростом 5 футов 7 дюймов, весом 208 фунтов, с индексом массы тела 31,8 кг/м². Посмертная рентгенография показала двустороннюю легочную непрозрачность. При внутреннем исследовании было выявлено, что оба легких увеличены в массе, тяжелые (масса правого легкого - 1183 г; масса левого легкого - 1269 г), от красного до темно-бордового цвета, с отежной паренхимой, имеющей диффузно твердую консистенцию без очаговых поражений. Верхние и нижние дыхательные пути были исследованы на всем их протяжении, выстланы гладкой блестящей слизистой оболочкой кремового цвета, без грубых аномалий. Никакой закупорки их просветов слизью отмечено не было. Носоглоточные и двусторонние мазки паренхимы легкого на SARS-CoV-2 были зарегистрированы как положительные (rRT-PCR) Лабораторией здравоохранения штата Оклахома, а

мазок из носоглотки для респираторной патогенной панели, включая грипп, был отрицательным. Результаты были сообщены в течение 4 дней.

Микроскопическое исследование легких выявило DAD (diffuse alveolar damage – диффузное альвеолярное повреждение) в острой стадии, для которого характерны многочисленные гиалиновые мембраны без признаков интерстициальной организации. Было очень пятнистое и неоднородное интерстициальное хроническое воспаление, состоящее в основном из лимфоцитов. Как это часто бывает при DAD, тромбы отмечались в нескольких небольших ветвях легочной артерии. Сосредоточение альвеолярных перегородочных капилляров и отека жидкости в воздушном пространстве было отмечено очагово. В бронхах и бронхиолах наблюдалось слабое хроническое воспаление, наряду с выраженным отеком слизистой оболочки внутри слизистой оболочки бронхов (результатирующее утолщение слизистой оболочки заметно, даже при небольшом увеличении на изображении 3А). Не было никаких признаков закупорки слизи дыхательных путей. Никаких эозинофилов или нейтрофилов не выявлено. Иммуногистохимическое исследование показало редкий инфильтрат CD3-позитивных Т-лимфоцитов в альвеолярной перегородке (изображение 4), только с редкими CD20-позитивными В-лимфоцитами. CD8-позитивные Т-клетки слегка превосходили по численности CD4-позитивные Т-клетки. CD68 выделил несколько макрофагов. Другие результаты, отмеченные при вскрытии: правосторонние плевральные спайки, гипертоническая болезнь сердца с микроскопическими признаками острой ишемии, атеросклероз коронарной артерии с выраженным заболеванием двух сосудов, артерионефросклероз, новообразование правой почки (онкоцитомы), признаки давней спленэктомии, выраженная гиперплазия предстательной железы и ожирение. На гистологических срезах миокарда не было выявлено признаков миокардита. В заключительном отчете о вскрытии причина смерти была указана как COVID-19, а болезнь коронарной артерии - в разделе «другие способствующие факторы». Род смерти был указан как естественный.

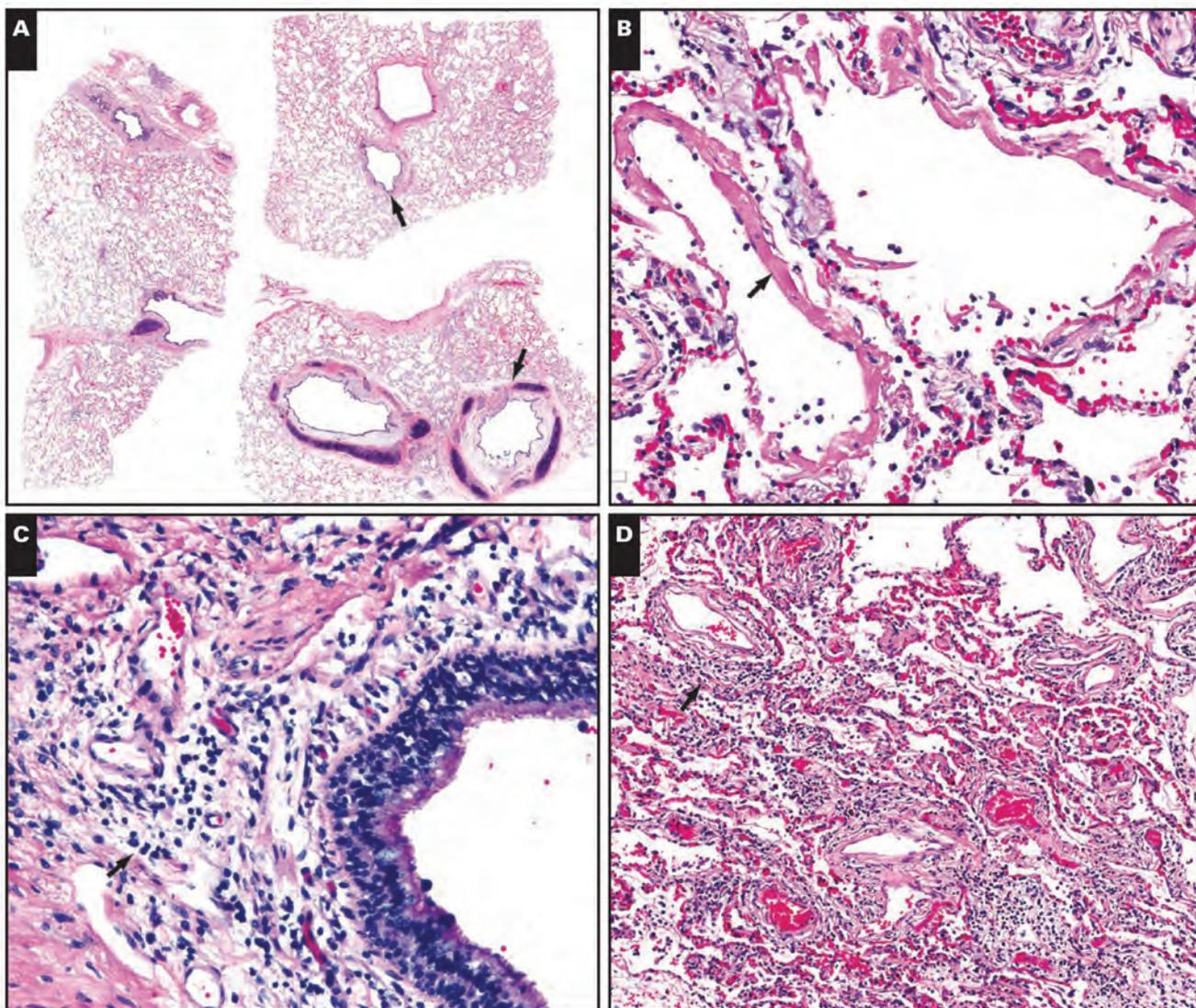


Рис. 3. *Случай 1.* Микроскопические исследования в легких 77-летнего мужчины, который умер от коронавирусной болезни 2019 года (COVID-19).

A, дыхательные пути проходимы, без признаков слизи. Верхняя стрелка указывает на открытую бронхиолу. Структура, отмеченная нижней стрелкой, представляет собой открытый бронх. Ни в одном из просветов дыхательных путей нет признаков слизи. Слабое утолщение слизистой оболочки бронхов вызвано отеком слизистой оболочки. **B,** Диффузное альвеолярное повреждение в острой стадии. Обратите внимание на гиалиновые мембраны (стрелка). **C,** Хроническое воспаление слизистой оболочки дыхательных путей (стрелка). Воспалительные клетки - это в основном лимфоциты. **D,** Пятнистое хроническое воспаление. Это изображение взято из одной из немногих областей, где интерстициальное воспаление было очевидным даже при небольшом увеличении. В большинстве областей воспалительный инфильтрат был очень редким или отсутствовал.

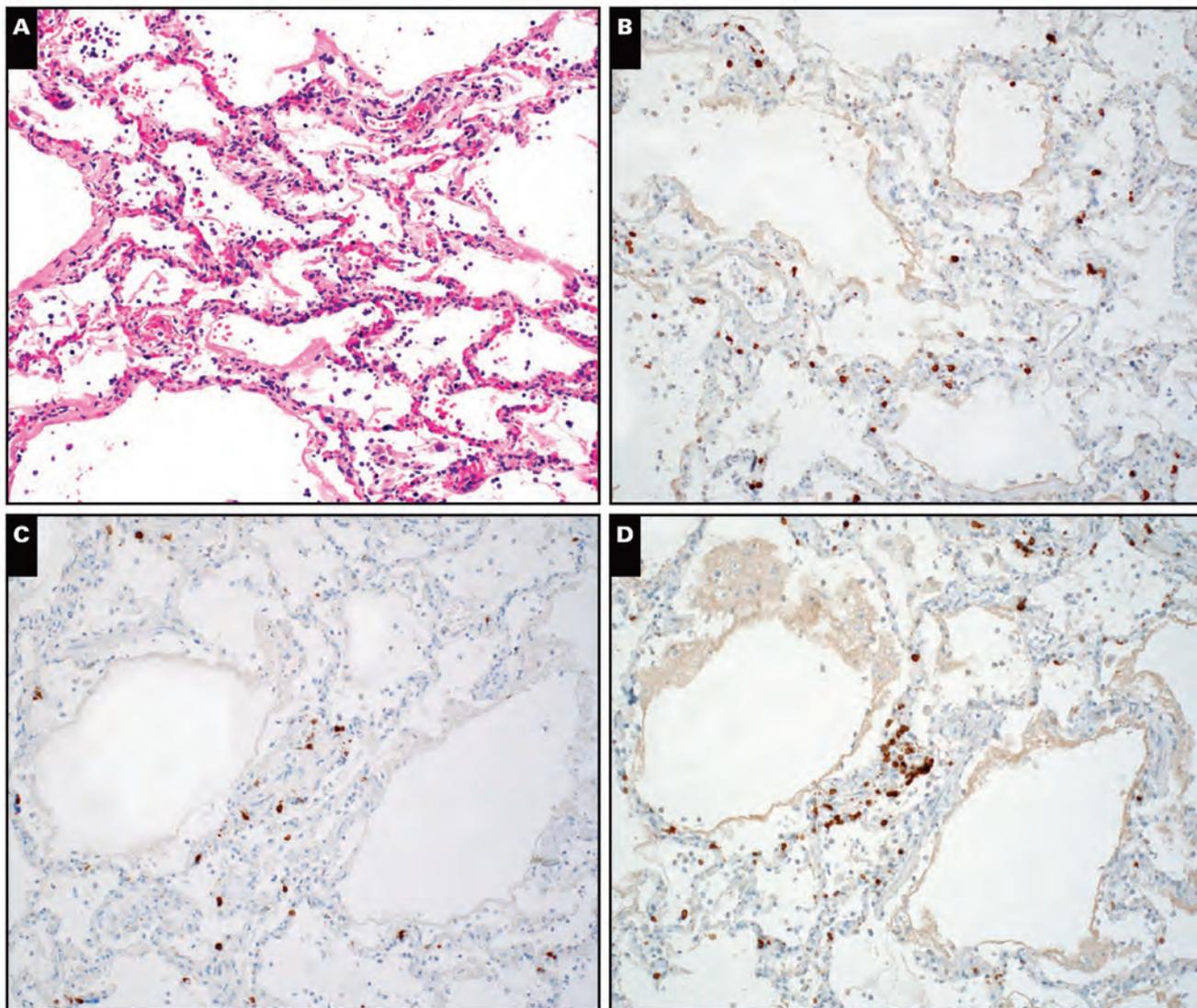


Рис. 4. *Случай 1.* Иммуногистохимическое исследование в случае 1.

A, Диффузное альвеолярное повреждение с минимальным пятнистым хроническим воспалением (гематоксилин и эозин, $\times 200$). Т-лимфоциты выявляются иммуногистохимическими маркерами на CD3 (**B**), CD4 (**C**) и CD8 (**D**).

Наблюдение 2. 42-летний мужчина с миотонической мышечной дистрофией в анамнезе был госпитализирован 19 марта 2020 года в критическом состоянии. При поступлении отмечались следующие симптомы: повышение температуры тела, одышка и кашель. Умерший жил с двумя близкими родственниками. Согласно сообщениям родственников, умерший был инвалидом и использовал ходунки для передвижения из-за прогрессирующей мышечной слабости, вызванной мышечной дистрофией. Его единственное недавнее знакомство с общественным пространством состояло в том, что он ел в местном ресторане 13 марта 2020 года. Его ближайшие родственники в это время были в продуктовом магазине и затем ушли на работу. Не было истории недавних путешествий или установленных контактов с больными. В анамнезе - предшествующая кишечная непроходимость, которая разрешилась без операции. Примерно за 2 дня до смерти у него начались боли в животе. Компьютерная томография (КТ) грудной клетки, выполненная в больнице незадолго до смерти, показала двусторонние помутнения в легких по типу матового стекла, а также двусторонние легочные уплотнения. Вскоре после этого пациент перенес остановку сердца. В целом он прожил всего несколько часов в больнице.

На вскрытии признаки неотложного медицинского вмешательства, включая интубацию трахеи и признаки сдавления грудной клетки. Умерший был ростом 5 футов 10 дюймов, весом 218 фунтов, с индексом массы тела 31,3 кг/м². Посмертная рентгенография показала двусторонние легочные помутнения. Живот был вздут за счет наличия воздуха в желудке, тонкой кишке и толстой кишке. Легкие были тяжелыми (масса правого легкого – 579 г; масса левого легкого – 612 г). Легочная паренхима имела красно-рыжего пятнистого вида, и обе нижние доли имели диффузно насыщенный темно-красный вид.

Мазки из носоглотки были положительными на SARS-CoV-2 (rRT-PCR). Временной интервал между отбором образцов и представлением результатов составил 4 дня. Однако двусторонние мазки паренхимы легких были отрицательными. Стандартная панель респираторных патогенов также была отрицательной. Выявленные бактериальные культуры (аэробные / анаэробные) ткани легкого - рост *Escherichia coli*, *Candida tropicalis* и *Proteus mirabilis*.

Микроскопическое исследование легких выявило очаги острой бронхопневмонии вместе с редкими аспирированными частицами пищи (Изображение 6). Процесс характеризовался заполнением перибронхиолярного воздушного пространства нейтрофилами и гистиоцитами. Не было никаких признаков DAD, слизи в дыхательных путях или эозинофилов. Фокально, в дыхательных путях был отмечен аспирированный инородный материал, включая

бактерии, чешуйчатые клетки и растительные структуры. Иммуногистохимическое исследование показало сходные результаты, аналогичные случаю 1. CD68 выявил многочисленные макрофаги в зонах бронхопневмонии.

Другие результаты вскрытия включали: цирроз печени с гинекомастией и атрофией яичек, легкий атеросклероз коронарных артерий при сердце массой 372 г, почечный нефросклероз, трубчатые веерообразные кристаллы (почки), узлы в щитовидной железе и ожирение. В гистологических срезах сердца не было выявлено признаков миокардита. В заключительном отчете о вскрытии причина смерти была указана как «осложнения цирроза печени» с мышечной дистрофией, аспирационной пневмонией и COVID-19, перечисленными в качестве других значимых состояний. Род смерти был указан как естественный.

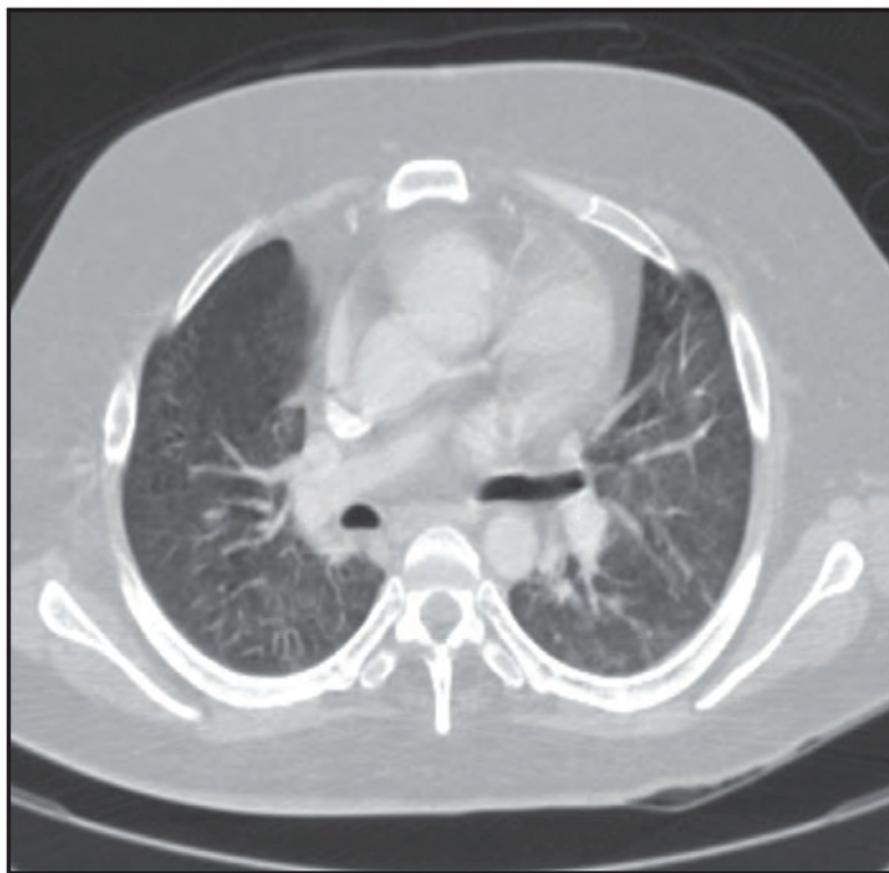


Рис. 5. *Случай 2.* Прижизненная компьютерная томография органов грудной полости, показывающая двусторонние помутнения в виде «матового стекла».

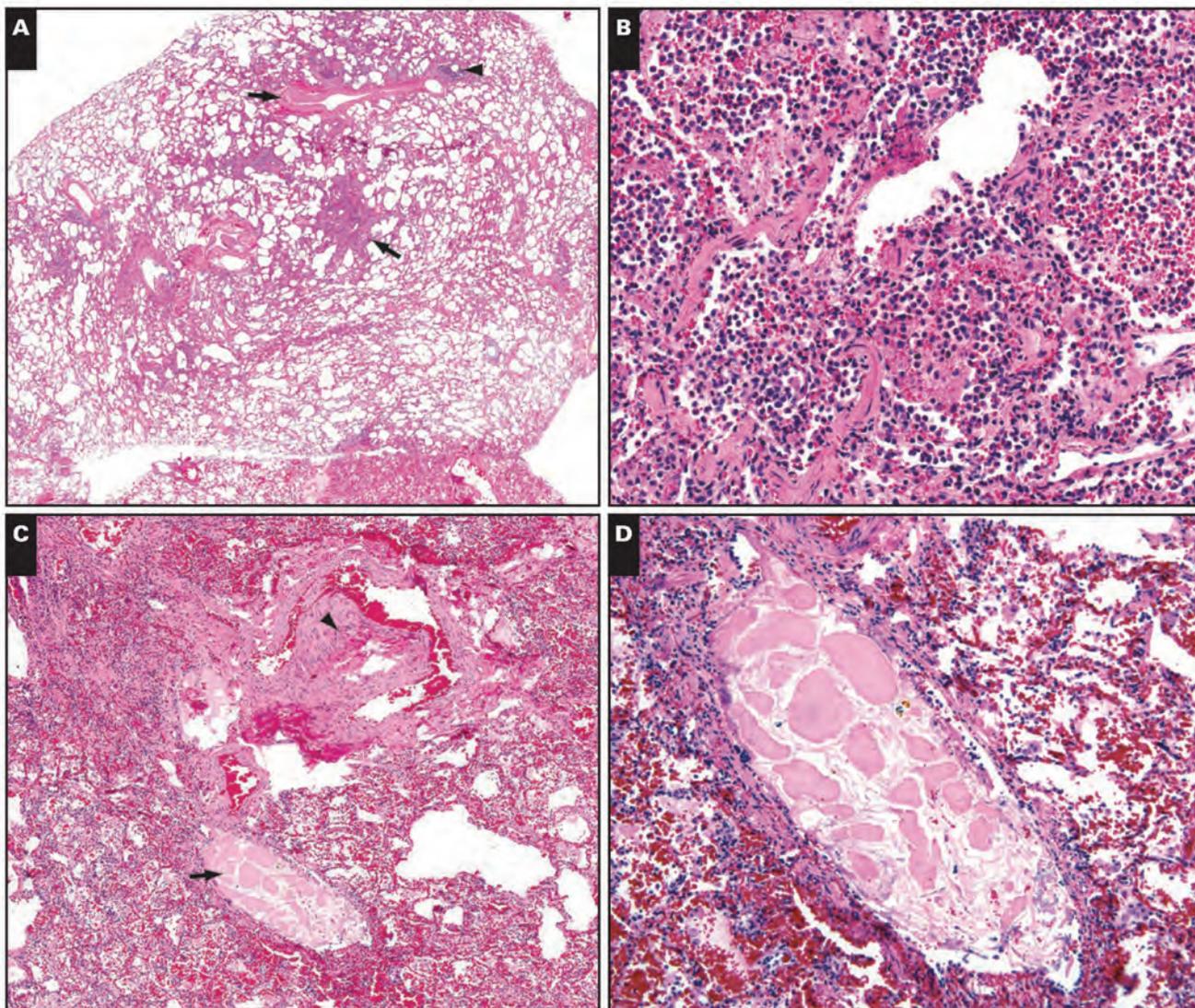


Рис. 6. Случай 2. Патологические находки в легких.

A, Вид с небольшим увеличением на небольшую ветвь легочной артерии (верхняя стрелка) и ее парную бронхиолу (наконечник стрелки). Область, обозначенная нижней стрелкой, показана при большем увеличении в **B**. **B,** Воздушные пространства заполнены смесью нейтрофилов и гистиоцитов (острая бронхопневмония). **C,** Вид с небольшим увеличением другой области. Стрелка указывает на небольшую легочную артерию. Стрелка указывает на дыхательные пути парного бронха, который содержит постороннюю частицу. Частица показана при большем увеличении в **D**. **D,** Инородная частица представляет собой кусочек аспирированного растительного вещества.

Авторы данных Временных методических рекомендаций целенаправленно не приводят сведения из раздела «Дискуссия» данной научной публикации, с ними можно ознакомиться в оригинале статьи.

Источник доступен по ссылке:

<https://academic.oup.com/ajcp/advance-article-abstract/doi/10.1093/ajcp/aqaa062/5818922> by guest on 12 April 2020

Zheng Ye, Yun Zhang, Yi Wang, Zixiang Huang, Bin Song. Chest CT Manifestations of New Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A pictorial review. European Radiology. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06801-0>.

*Received: 25 February 2020 / Revised: 3 March 2020 / Accepted: 11 March 2020.
European Society of Radiology 2020*

КТ-проявления COVID-19

Было установлено, что SARS-CoV-2 использует ангиотензинпревращающий фермент-2 (ACE2) в качестве клеточного рецептора у людей [14], и, в первую очередь, вызывает легочные интерстициальные повреждения и, как следствие, изменения паренхимы. В таблице 1 приведены КТ-проявления изменений в легких при COVID-19 в опубликованных ранее статьях. По данным публикаций, на КТ-изображениях грудной клетки могут выявляться различные особенности или «картина» визуализации у пациентов с COVID-19 - с различным течением во времени и с различной тяжестью заболевания [18, 20]. В статье описана картина каждого выявленного авторами признака визуализации поражений при COVID-19 легких с подтверждающими COVID-19 результатами ПЦР.

Резюме

Раннее выявление и изоляция пациентов с COVID-19 имеет решающее значение в борьбе с этой вспышкой, особенно у пациентов с ложноотрицательной ПЦР или с протеканием заболевания без симптомов. Хотя двусторонние симптомы «матового стекла» и уплотнения преобладали, характеристики визуализации при COVID-19, проявления изменений КТ грудной клетки могут различаться у разных пациентов и на разных стадиях болезни. В этой статье рассмотрены типичные и нетипичные проявления КТ с помощью репрезентативных изображений. Более того, поскольку вскрытие у пациентов с COVID-19 проводилось, мы полагаем, что радиолого-патологическая корреляция будет дополнительно изучена, что, как ожидается, поможет определить прогностические особенности визуализации и назначить клиническое лечение.

Таблица 1. Частота встречаемости различных проявлений КТ COVID-19 в опубликованных статьях

Авторы	No.	КТ МС	Уплотнение	МС + Уплотнение	Утолщение междол. перегородок	Ретикулярная структура	«Сумасш.» брусчатка	Воздушная бронхограм.	Утолщение стенки бронха
Wu et al [15]	80	S	91% (73/80)	63% (50/80)	-	59% (47/80)	-	29% (23/80)	11% (9/80)
Pan et al [16]	63	S	86% (54/63)	19% (12/63)	+	-	-	-	-
Yoon et al [17]	9*	M	45% (35/77)	5% (2/40)	50% (20/40)	-	-	10% (4/40)	21% (16/77)
Shi et al [18]	81	S	65% (53/81)	17% (14/81)	-	35% (28/81)	4% (3/81)	10% (8/81)	47% (38/81)
Chung et al [9]	21	S	57% (12/21)	29% (6/21)	29% (6/21)	-	14% (3/21)	19% (4/21)	-
Song et al [19]	51	S	76% (39/51)	55% (28/51)	59% (30/51)	75% (38/51)	22% (11/51)	-	80% (41/51)
Pan et al [20]	21	M	73% (60/82)	63% (52/82)	-	-	-	23% (19/82)	-
Fang et al [6]	51	S	72% (36/50)	-	-	-	-	-	-
Bernheim et al [12]	121	S	34% (41/121)	2% (2/121)	41% (50/121)	-	-	5% (6/121)	12% (14/121)
Ai et al [21]	1014	S	46% (409/888)	50% (447/888)	-	1% (8/888)	1% (8/888)	-	-
NG et al [22]	21	S	86% (18/21)	62% (13/21)	19% (4/21)	-	-	-	-
Li et al [23]	83	S	98% (81/83)	64% (53/83)	-	63% (52/83)	5% (4/83)	36% (30/83)	23% (19/83)
Chen et al [24]	99	S	14% (14/99)	-	-	-	-	-	-
Guan et al [25]	1099	S	56% (550/975)	-	-	-	-	-	-

Авторы	Бронхиоло-эктаз	Утолщение плевры	Плевральный выпот	Подплевральная линия	Узелок	«Обратный нimb»	Лимфаденопатия	Перикард. выпот	Другое
Wu et al [15]	-	-	6% (5/80)	20% (16/80)	-	-	4% (3/80)	5% (4/80)	-
Pan et al [16]	-	-	-	-	13% (8/63)	-	-	-	Фибр. полосы 17% (11/63)
Yoon et al [17]	-	-	-	-	-	3% (1/37)	-	-	-
Shi et al [18]	11% (9/81)	32% (26/81)	5% (4/81)	-	6% (5/81)	-	6% (5/81)	-	Кисты 10% (8/81)
Chung et al [9]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Song et al [19]	-	-	8% (4/51)	-	-	-	6% (3/51)	6% (3/51)	-
Pan et al [20]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fang et al [6]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bernheim et al [12]	-	-	1% (1/121)	-	-	2% (2/121)	-	-	Бронхоэктазы 1% (1/121)
Ai et al [21]	-	-	-	-	3% (24/888)	-	-	-	-
NG et al [22]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Li et al [23]	-	-	8% (7/83)	20% (17/83)	7% (6/83)	-	8% (7/83)	5% (4/83)	-
Chen et al [24]	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guan et al [25]	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Были оценены 77 поражений у 9 пациентов (40 – от пятнистых до сливных поражений, и 37 узловых поражений)

COVID-19 - короновиральная болезнь 2019; No. - число наблюдений; M - множественный – было проведено несколько КТ; S - одиночный, оценивали одну КТ; GGO - симптом «матового стекла»

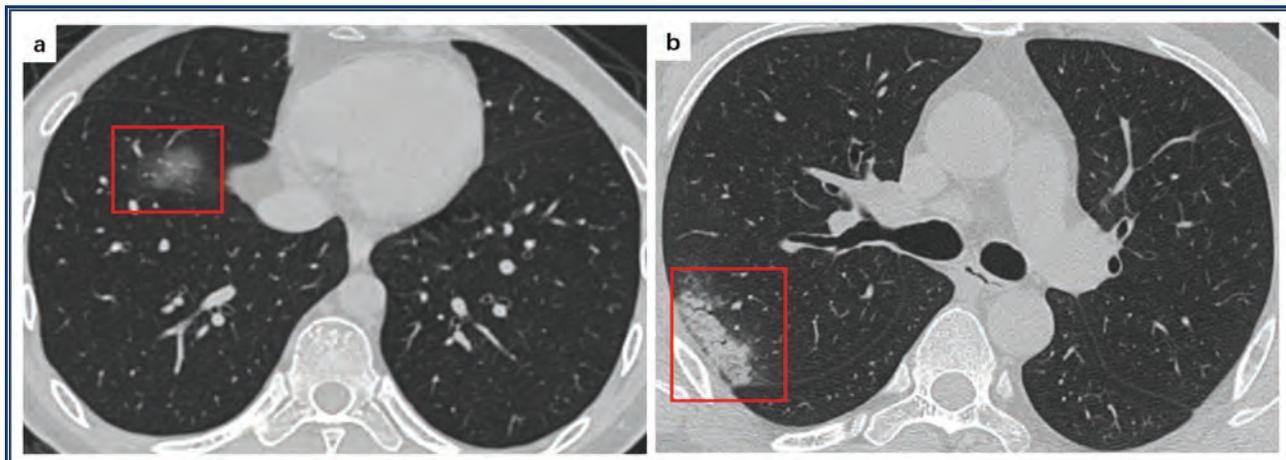


Рис. 1. А, COVID-19 у 35-летнего мужчины с лихорадкой и головной болью в течение 1 дня. КТ показывает «чистое» матовое стекло в правой нижней доле (красная рамка). **В,** У 47-летнего мужчины с COVID-19 наблюдается лихорадка в течение 7 дней. КТ показывает консолидацию в правой доле в субплевральной области (красная рамка).

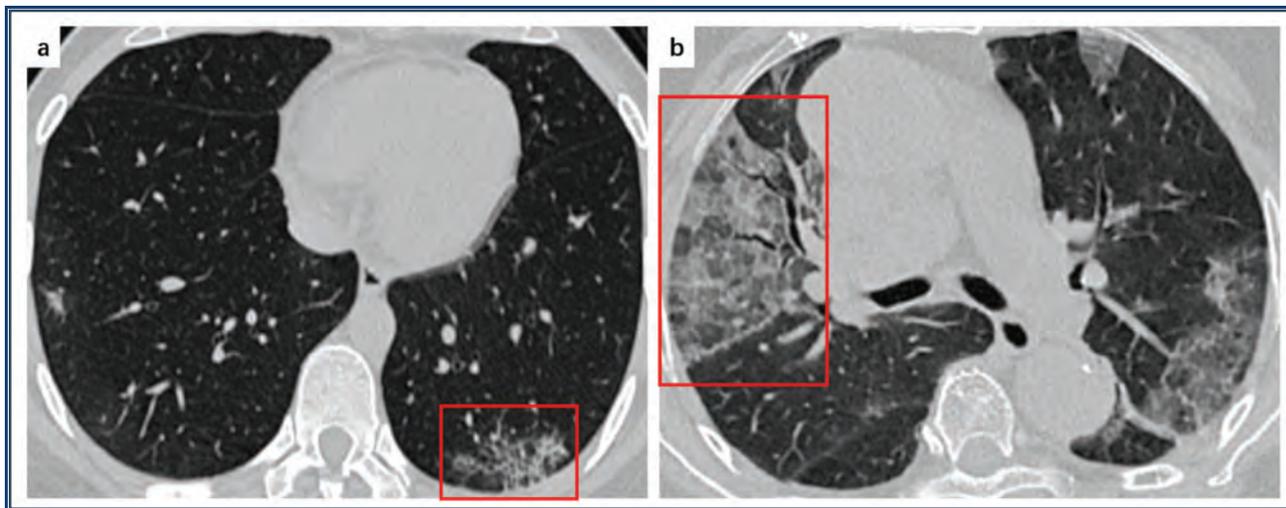


Рис. 2. А, 34-летняя пациентка с COVID-19, с лихорадкой и сухим кашлем в течение 2 дней. КТ показывает слабый ретикулярный рисунок в левой нижней доле и в субплевральной области (красная рамка). **В,** 81-летняя пациентка с COVID-19, с лихорадкой и кашлем в течение 7 дней. КТ показывает ретикулярный рисунок, наложенный на фон «матового стекла», напоминающий симптом «бульжной мостовой» в правой средней доле (красная рамка).

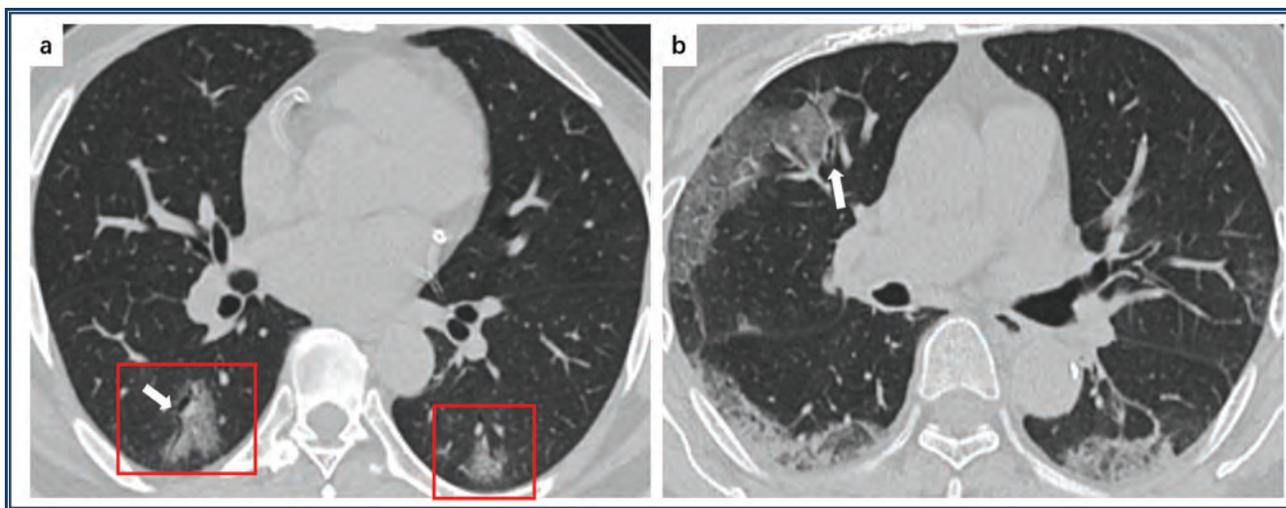


Рис. 3. А, 48-летний мужчина с COVID-19, страдающий лихорадкой в течение 5 дней. КТ показывает двусторонний симптом «матового стекла» в нижней доле (красные рамки) и воздушную бронхограмму (белая стрелка) в левой субплевральной области. **В,** У 66-летнего мужчины, больного COVID-19, наблюдается лихорадка с кашлем в течение 7 дней. КТ показывает ретикулярную картину в субплевральных областях нижних долей обоих легких, симптом «матового стекла» и утолщение бронхиальной стенки (белая стрелка) в средней доле правого легкого.

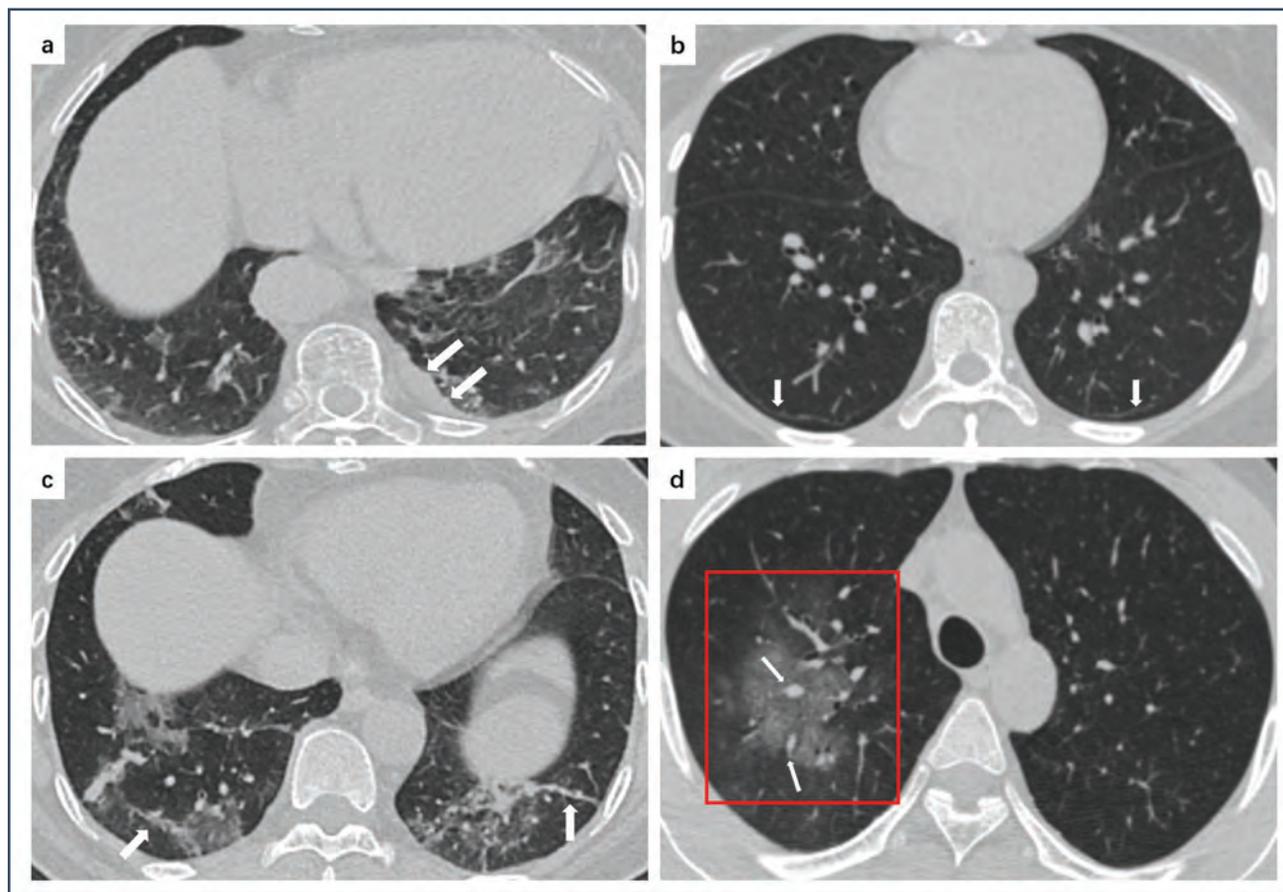


Рис. 4. **A**, 80-летняя пациентка с COVID-19, с лихорадкой в течение 7 дней. КТ показывает утолщение плевры левого легкого (белые стрелки). **B**, 43-летняя пациентка с COVID-19, с лихорадкой и ознобом в течение 5 дней. КТ показывает субплевральные линии (белые стрелки) в нижних долях обоих легких. **C**, 66-летняя пациентка с COVID-19, с кашлем и миалгией в течение 7 дней. КТ показывает двусторонний симптом «матового стекла» и волокнистые полосы (белые стрелки) в нижней доле левого легкого. **D**, 35-летний пациент с COVID-19, с лихорадкой и головной болью в течение 1 дня. КТ показывает большую область «матового стекла» (красная рамка) в верхней доле правого легкого с множественными небольшими расширениями сосудов (белые стрелки).

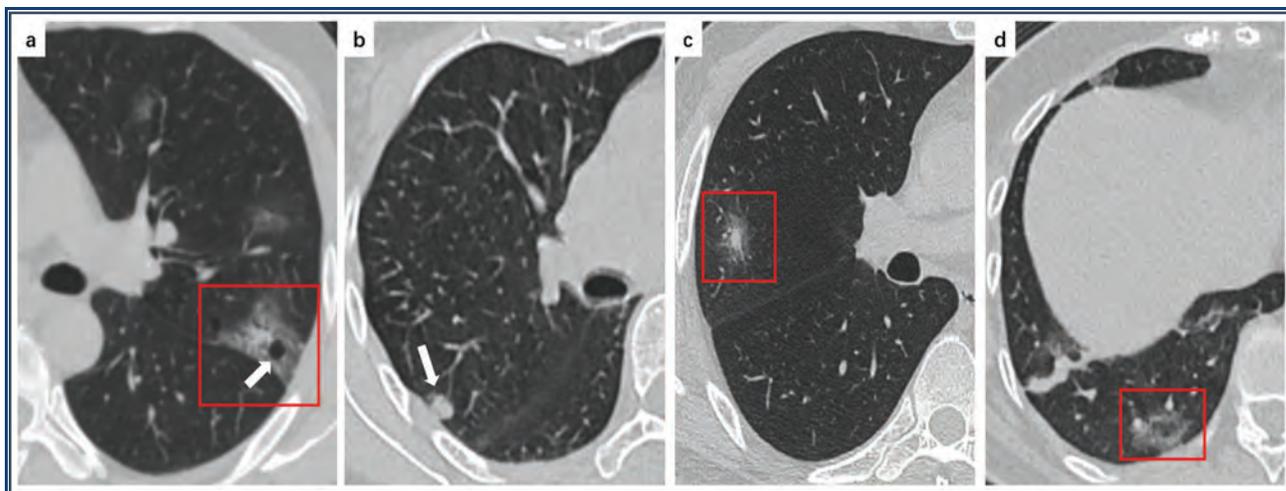


Рис. 5. *A*, 49-летний мужчина с COVID-19, с лихорадкой и диареей в течение 3 дней. КТ показывает пятнистое «матовое стекло» (красная рамка) с симптомом «воздушного пузыря» (белая стрелка) в верхнеапикальном сегменте верхней доли левого легкого. *B*, 76-летняя пациентка с COVID-19, с лихорадкой и кашлем в течение 4 дней. КТ показывает неоднородный узелок (белая стрелка) в заднем сегменте верхней доли правого легкого. *C*, У 46-летнего мужчины, больного COVID-19, наблюдается лихорадка с сухим кашлем в течение 5 дней. КТ показывает плотный узелок, окруженный ореолом «матового стекла» в боковом сегменте средней доли правого легкого (красная рамка). *D*, 66-летняя женщина, у которой подтверждено наличие COVID-19, с лихорадкой и миалгией в течение 7 дней. КТ показывает симптом «обратного нимба» (красная рамка) в заднем базальном сегменте нижней доли правого легкого.

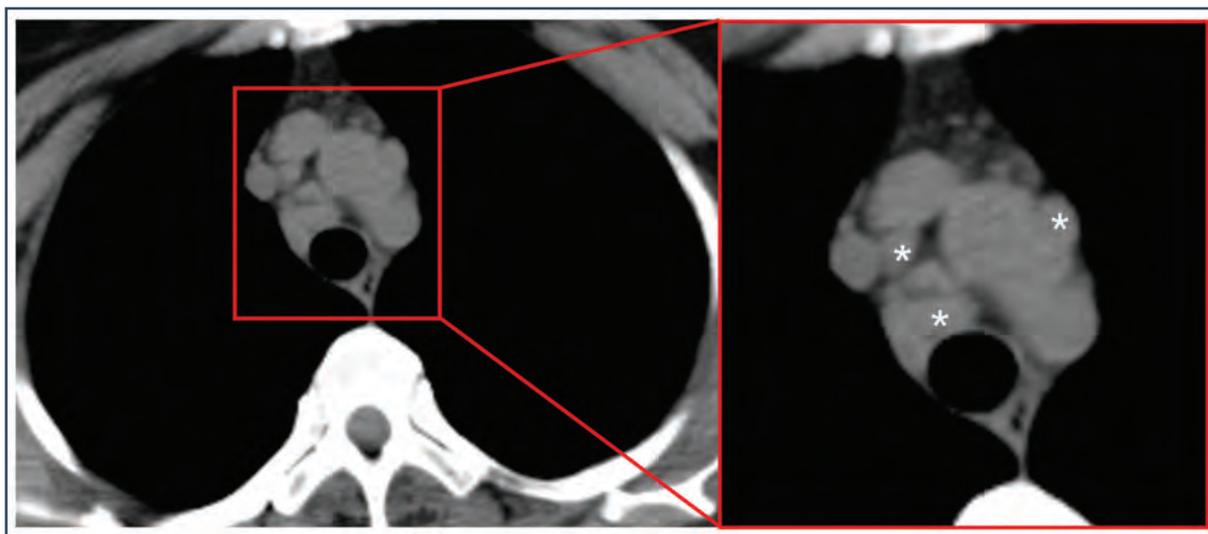


Рис. 6. 49-летняя пациентка с COVID-19, с болью в груди в течение 14 дней. КТ показывает увеличение лимфатических узлов средостения (звездочки).

Литература

1. Zhu N, Zhang D, Wang W et al (2020) A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017>
2. World Health Organization (2020) Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation report–39. World Health Organization, Geneva. Available via https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200228-sitrep-39-covid-19.pdf?sfvrsn=5bbf3e7d_2. Accessed 3 Mar 2020
3. World Health Organization (2020) Coronavirus disease 2019 (COVID-19) situation report–42. World Health Organization, Geneva. Available via https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/20200302-sitrep-42-covid-19.pdf?sfvrsn=d863e045_2. Accessed 3 Mar 2020
4. Xie X, Zhong Z, Zhao W, Zheng C, Wang F, Liu J (2020) Chest CT for typical 2019-nCoV pneumonia: relationship to negative RT-PCR testing. *Radiology*. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200343>
5. Huang P, Liu T, Huang L et al (2020) Use of chest CT in combination with negative RT-PCR assay for the 2019 novel coronavirus but high clinical suspicion. *Radiology*. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200330>
6. Fang Y, Zhang H, Xie J et al (2020) Sensitivity of chest CT for COVID-19: comparison to RT-PCR. *Radiology*. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200432>
7. National Health Commission of the People’s Republic of China (2020) The diagnostic and treatment protocol of COVID-19. China. Available via http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-02/19/content_5480948.htm Accessed 3 Mar 2020
8. Wang D, Hu B, Hu C et al (2020) Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>
9. Chung M, Bernheim A, Mei X et al (2020) CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Radiology*. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200230>
10. Fang Y, Zhang H, Xu Y, Xie J, Pang P, Ji W (2020) CT manifestations of two cases of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) pneumonia. *Radiology*. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200280>
11. Qian L, Yu J, Shi H (2020) Severe acute respiratory disease in a Huanan seafood market worker: images of an early casualty. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200033>
12. Bernheim A, Mei X, Huang M et al (2020) Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection. *Radiology*. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200463>
13. Kay F, Abbara S (2020) The many faces of COVID-19: spectrum of imaging manifestations. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200037>
14. Xu X, Chen P, Wang J et al (2020) Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission. *Sci China Life Sci* 2020:1–4
15. Wu J, Wu X, Zeng W et al (2020) Chest CT findings in patients with coronavirus disease 2019 and its relationship with clinical features. *Invest Radiol*.

- <https://doi.org/10.1097/RLI.0000000000000670>
16. Pan Y, Guan H, Zhou S et al (2020) Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019- nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. *Eur Radiol.* <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06731-x>
 17. Yoon S, Lee K, Kim J et al (2020) Chest radiographic and CT findings of the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): analysis of nine patients treated in Korea. *Korean J Radiol.* <https://doi.org/10.3348/kjr.2020.0132>
 18. Shi H, Han X, Jiang N et al (2020) Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet Infect Dis.* [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30086-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30086-4)
 19. Song F, Shi N, Shan F et al (2020) Emerging coronavirus 2019-nCoV pneumonia. *Radiology.* <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200274>
 20. Pan F, Ye T, Sun P et al (2020) Time course of lung changes on chest CT during recovery from 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. *Radiology.* <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200370>
 21. Ai T, Yang Z, Hou H et al (2020) Correlation of chest CT and RT- PCR testing in coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a report of 1014 cases. *Radiology.* <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200642>
 22. Ng M-Y, Lee EY, Yang J et al (2020) Imaging profile of the COVID-19 infection: radiologic findings and literature review. *Radiology: Cardiothoracic Imaging.* <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200034>
 23. Kunhua Li JW, Wu F, Guo D, Chen L, Zheng F, Li C (2020) The clinical and chest CT features associated with severe and critical COVID-19 pneumonia. *Invest Radiol.* <https://doi.org/10.1097/RLI.0000000000000672>
 24. Chen N, Zhou M, Dong X et al (2020) Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet.* [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
 25. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y et al (2020) Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med.* <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2002032>
 26. Hansell DM, Bankier AA, MacMahon H, McLoud TC, Muller NL, Remy J (2008) Fleischner Society: glossary of terms for thoracic imaging. *Radiology* 246:697–722
 27. Xu Z, Shi L, Wang Y et al (2020) Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med.* [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30076-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30076-X)
 28. Kanne JP (2020) Chest CT findings in 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections from Wuhan, China: key points for the radiologist. *Radiology.* <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200241>
 29. Ajlan AM, Ahyad RA, Jamjoom LG, Alharthy A, Madani TA (2014) Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infection: chest CT findings. *AJR Am J Roentgenol* 203: 782–787
 30. Wong K, Antonio GE, Hui DS et al (2003) Thin-section CT of severe acute respiratory syndrome: evaluation of 73 patients exposed to or with the disease. *Radiology* 228:395–400
 31. Xi Liu RW, Guoqiang Q, Wang Y et al (2020) A observational autopsy report of COVID-19 (Chinese). *J Forensic Med* 36:19–21

32. Kong W, Agarwal PP (2020) Chest imaging appearance of COVID- 19 infection. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200028>
33. Franquet T (2011) Imaging of pulmonary viral pneumonia. *Radiology* 260:18–39
34. Li X, Zeng X, Liu B, Yu Y (2020) COVID-19 infection presenting with CT halo sign. *Radiology: Cardiothoracic Imaging*. <https://doi.org/10.1148/ryct.2020200026>
35. Kuhlman JE, Fishman EK, Siegelman S (1985) Invasive pulmonary aspergillosis in acute leukemia: characteristic findings on CT, the CT halo sign, and the role of CT in early diagnosis. *Radiology* 157: 611–614
36. Pinto PS (2004) The CT halo sign. *Radiology* 230:109–110
37. Zompatori M, Poletti V, Battista G, Diegoli M (1999) Bronchiolitis obliterans with organizing pneumonia (BOOP), presenting as a ring-shaped opacity at HRCT (the atoll sign). A case report. *Radiol Med* 97:308
38. Kim SJ, Lee KS, Ryu YH et al (2003) Reversed halo sign on high-resolution CT of cryptogenic organizing pneumonia: diagnostic implications. *AJR Am J Roentgenol* 180:1251–1254
- Gasparetto EL, Escuissato DL, Davaus T et al (2005) Reversed halo sign in pulmonary paracoccidioidomycosis. *AJR Am J Roentgenol* 184:1932–1934
39. Xu RDM, Li L, Zhen Z, Wang H, Hu X (2020) CT imaging of one extended family cluster of corona virus disease 2019 (COVID-19) including adolescent patients and «silent infection». *Quant Imaging Med Surg*. <https://doi.org/10.21037/qims.2020.02.13>
40. Kanne JP, Little BP, Chung JH, Elicker BM, Ketani LH (2020) Essentials for radiologists on COVID-19: an update-radiology scientific expert panel. *Radiology*. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200527>

Источник доступен по ссылке:

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00330-020-06801-0.pdf>

Sufang Tian, Yong Xiong, Huan Liu, Li Niu, Jianchun Guo, Meiyao Liao, Shu-Yuan Xiao. Pathological Study of the 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19) through Postmortem Core Biopsies. Modern Pathology. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41379-020-0536-x>

*Received: 6 March 2020 / Revised: 23 March 2020 / Accepted: 23 March 2020 /
Published online: 14 April 2020*

Материал и методы исследования Пациенты и клинические данные

Все случаи были из больницы Чжуннань университета Ухань и соответствовали критериям клинической диагностики, предоставленным Национальной комиссией здравоохранения Китая (<http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7652m/202002/e84bd30142ab4d8982326326e4db22ea.shtml>), а также имели положительный тест на нуклеиновую кислоту возбудителя в мазках из носоглотки. Электронные медицинские карты умерших были подвергнуты ретроспективному анализу для выявления у пациентов клинических особенностей и результатов лабораторных исследований. Демографические данные, истории болезни, компьютерно-томографические (КТ) или рентгенологические изображения грудной клетки, результаты лабораторных исследований (включая анализ нуклеиновых кислот, общий анализ крови (СВС) и другие биохимические параметры печени и сердца) и продолжительность болезни были изучены. Характеристики всех включенных случаев перечислены в табл. 1. Динамические профили СВС, а также изображения КТ грудной клетки и рентгеновские снимки показаны на рис. 1 и 2 соответственно.

Табл. 1. Клинические и лабораторные данные в четырех смертельных случаях от COVID-19.

Пациент	Возраст	Пол	Фоновые заболевания	Максимальная T°	КТ и рентгенография ОПП	Pro-BNP (<450 pg/ml)	hs-cTn-I (<26.2 pg/ml)	LDH (125–243 U/L)	CK-MB (<25 ng/ml)	AST (15–40 U/L)	ALT (9–50 U/L)	AST/ALT (0.2–2.0)	ALP (30–120 U/L)	GGT (8–57 U/L)	TBIL (5–21 μmol/L)	Длительность лечения
1	78	Ж	Хронический лимфолейкоз	37.8	Двусторонняя пневмония	1730	67.2	657	5.7	33.9	14.6	2.3	85.4	23.9	10.9	22
2	74	М	Цирроз, кровотечение из варикозно расширенных вен	38.7	Двусторонняя пневмония	321	26.5	527	3.8	32.8	11	3.0	96	12.3	14.3	15
3	81	М	Диабет, ГБ	37.4	Двусторонняя пневмония	NA	44.4	513	2	30	25.5	1.2	100.3	54.5	16.8	23
4	59	М	Статус после трансплантации почки за 3 мес.	38.9	Двусторонняя пневмония	3140	310.1	502	2.8	48.8	13.7	3.6	271.4	70.1	9.3	52

hs-cTnI - гипертонический сердечный тропонин, *LDH* - лактатдегидрогеназа, *CK-MB* - креатинкиназа-MB, *AST* - аспаратаминотрансфераза, *ALT* - аланинаминотрансфераза, *ALP* - щелочная фосфатаза, *GGT* - гамма-глутамилтрансфераза

Изготовление препаратов и их патологоанатомическое исследование

С разрешения родственников пациентов в течение часа после наступления смерти в палате с отрицательным давлением воздуха была проведена посмертная игольная корбиопсия внутренних органов, включая легкие, печень и сердце. Процедуры выполнялись без ультразвукового контроля, но последние рентгенологические снимки пациентов и анатомические точки поверхности тела использовались в качестве ориентиров. Ткани фиксировали в нейтральном забуференном формалине в течение более 24 часов, а затем рутинно обрабатывали в соответствии со стандартными мерами биобезопасности. Были изготовлены срезы, окрашенные гематоксилином и эозином, предметные стекла были исследованы двумя патологами (SFT и SYX). Иммуногистохимическое

стейнирование (ИНС) проводили в образце печени от случая № 1, у которого в анамнезе был хронический лимфолейкоз. Оно использовалось для верификации небольших скоплений лимфоцитов, обнаруженных в портальных трактах, с использованием антител против CD20, CD3, CD5, CD23, CD4 и CD8 (Agilent Technologies, США). Все антитела были использованы в предварительно разведенном виде, а ИНС проводилось с использованием автоматического оборудования Leica Bond-Max.

Полученные результаты Клинические особенности и результаты лабораторных исследований

У всех пациентов была повышенная температура тела, максимальная температура достигала 38,9°C. Тесты на нуклеиновую кислоту в мазках из носоглотки были положительными у всех пациентов, некоторым из них во время пребывания в больнице тесты выполнялись несколько раз в динамике.

Как показано в табл. 1, пациенты были в возрасте от 59 лет до 81 года, три из четырех были мужчинами. У каждого из них было, по крайней мере, одно предшествующее заболевание, в частности, хронический лимфолейкоз (CLL), цирроз печени, гипертония, диабет и перенесенная трансплантация почки. Хотя им было предоставлено комплексное лечение, включая внутривенное введение антибиотиков, противовирусную терапию и вспомогательную оксигенацию, специальное лечение по поводу их основных заболеваний, а также поддерживающее лечение, их состояние постепенно ухудшалось и привело к наступлению к смерти. Продолжительность клинического течения от появления симптомов COVID-19 до момента наступления смерти варьировала от 15 до 52 дней.

У каждого пациента был свой уникальный профиль, при этом наиболее выраженной патологией была выраженная лимфоцитопения в случаях №№ 2, 3 и 4. Случай № 1 имел повышенное содержание лимфоцитов, что соответствовало наличию у него CLL. Количество лейкоцитов и нейтрофилов у разных пациентов было различно. Количество лейкоцитов (WBC) было существенно увеличено у всех пациентов. Показатели WBC были высокими в случаях №№ 1 и 3 и низкими в случае № 2. Случай № 4 имел более длительное клиническое течение, чем другие, - 52 дня. WBC пациента было снижено до $2,79 \times 10^9 \text{ л}^{-1}$. Однако все пациенты в конечном итоге показали повышенный уровень WBC. Другие клинические лабораторные параметры приведены в табл. 1,

некоторые из которых соответствуют имевшимся повреждениям печени и сердца. Например, повышение мозгового натрийуретического пептида (pro-BNP) и гипертонического сердечного тропонина (hs-cTnI) в случае № 1 предполагает, что этот пациент перенес повреждение миокарда. ЛДГ увеличилась у всех пациентов. Что касается тестов функции печени, аспаратаминотрансферазы (AST), аланинаминотрансферазы (ALT), щелочной фосфатазы (ALP), гамма-глутамилтранспептидазы (GGT) и общего билирубина, то они были, в основном, в пределах нормы в этой группе пациентов.

Рентгенологические данные

КТ грудной клетки и рентгеновские снимки показаны на рис. 2. У всех пациентов была двусторонняя пневмония с симптомом «матового стекла» (GGO), с начальными уплотнениями или без них. Со временем, появилась более заметная консолидация (уплотнение), особенно при выполнении рентгенографии незадолго до наступления смерти. Например, в случае № 3, рентгенография грудной клетки показала пятнистую непрозрачность высокой плотности в обоих легких, которая была более заметна в нижних долях (рис. 2 С1). Ухудшение наступило в течение последних нескольких дней перед смертью (рис. 2 С2).

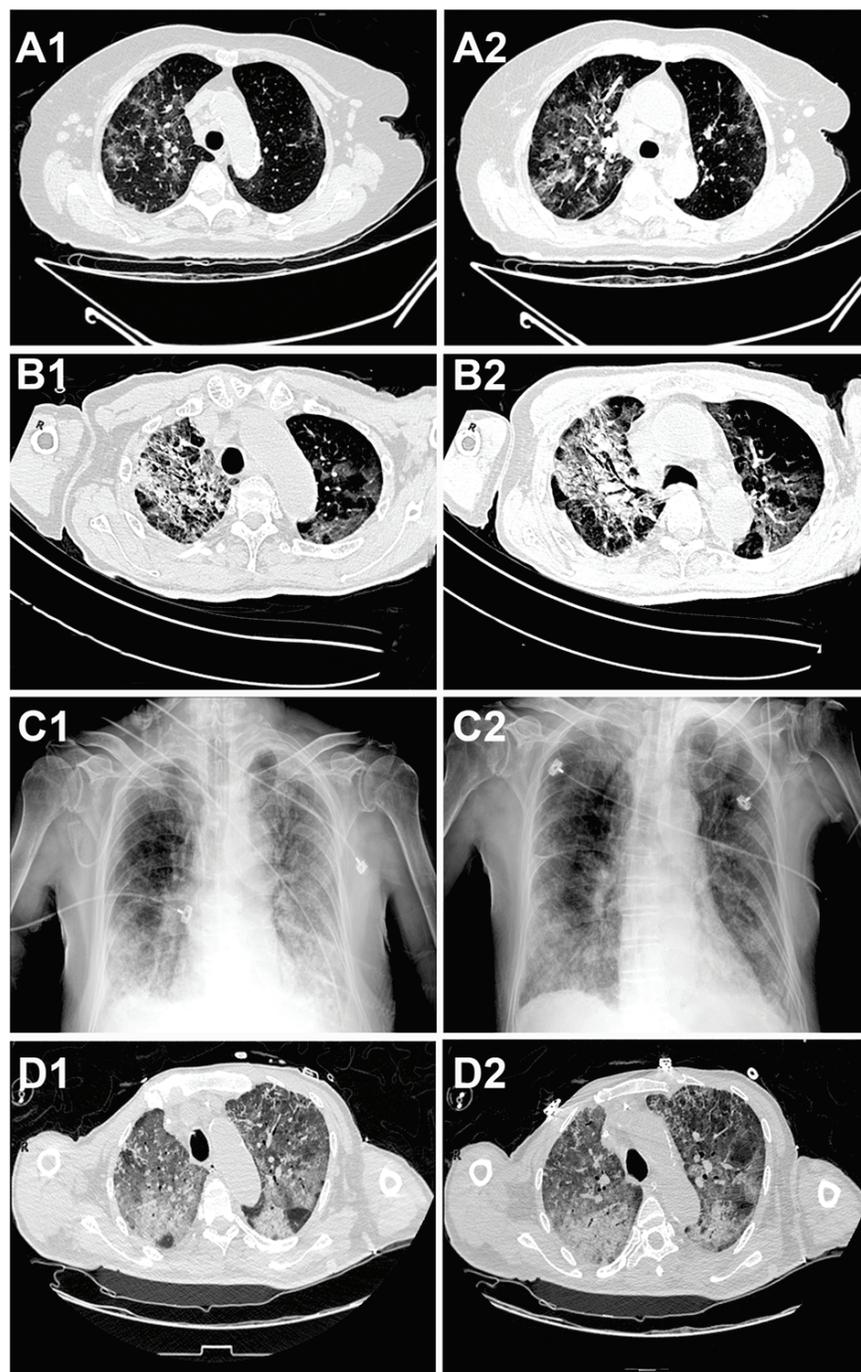


Рис. 2. Изображения КТ грудной клетки и рентгеновских снимков у четырех пациентов. Для каждого пациента левое и правое изображения представляют собой более раннюю и более позднюю временную точку, соответственно.

КТ грудной клетки в случае № 1 показала множественные пятнистые GGO в верхних долях обоих легких и стало более заметным в правой верхней доле (A1). Повторная КТ показала изменения, аналогичные A1, но с утолщенными пучками сосудов и бронхов (A2). В случае № 2 пятнистое GGO, консолидацию и воздушную бронхограмму можно увидеть в правой верхней доле; рассеянный GGO может быть идентифицирован в левой верхней доле (B1). Повторная КТ показала дополнительную консолидацию в левой верхней доле (B2). В случае № 3, рентгенография показала пятнистые тени высокой плотности в обоих легких, которые были более заметными в нижних долях (C1) и ухудшались в течение нескольких дней до момента наступления смерти (C2). В случае № 4, диффузный GGO виден в обоих легких, а также консолидация в заднем сегменте (D1), а дополнительная воздушная бронхограмма была обнаружена при более поздней рентгенографии (D2).

Гистологические изменения

Микроскопические изменения в легких варьировали в этих четырех случаях, но все они соответствовали картине диффузного альвеолярного повреждения (DAD). В случаях №№ 1, 2 и 3 имели место образование гиалиновой мембраны и сосудистая гиперемия, что указывает на компонент острой фазы (рис. 3а – с). Иногда они сочетались с единичными воспалительными клетками. Кроме того, в случае № 1 наблюдалось повреждение пневмоцитов с очаговым отслоением и образованием гигантских синцитиальных клеток (рис. 3а). Имела место также очаговая лимфоцитарная инфильтрация, которая, вероятно, была связана с хроническим лимфолейкозом. В случае № 2 не было выраженной воспалительной клеточной инфильтрации (рис. 3b), а в случае № 3 имело место очаговое интерстициальное утолщение (рис. 3с). Случай № 4 показал более выраженные изменения. В дополнение к остаткам гиалиновых мембран в некоторых воздушных пространствах поблизости были обнаружены большие зоны внутриальвеолярных кровоизлияний и внутриальвеолярного образования скоплений фибрина (рис. 3d). Кроме того, альвеолярная стенка содержала увеличенное количество стромальных клеток, фибрин и инфильтрацию мононуклеарными воспалительными клетками. Вместе с гиперплазией пневмоцитов II типа это приводило к интерстициальному утолщению (рис. 3е). Отмечен также фибриноидный некроз мелких сосудов (рис. d, вставка). У этого пациента также имелись признаки консолидации в результате обильной интраальвеолярной нейтрофильной инфильтрации, что согласуется с бронхопневмонией, обусловленной присоединением бактериальной инфекции (рис. 3f).

В срезах печени наблюдалась только умеренная синусоидальная дилатация, распространенное неспецифическое изменение у неизлечимо больных госпитализированных пациентов. Накопление ядерного гликогена в гепатоцитах, очаговый макровезикулярный стеатоз и плотные атипичные небольших размеров лимфоциты в портальных трактах наблюдались в случае № 1, что согласуется с историей его болезни – наличием предшествующего хронического лимфолейкоза (рис. 4а). Ткань печени в случае № 2 содержала регенеративные узелки и толстые полосы, что соответствовало его истории болезни – наличию предшествующего цирроза печени (рис. 4b). В дополнение к умеренной синусоидальной дилатации зоны 3 (рис. 4с), умеренная дольчатая лимфоцитарная инфильтрация была также отмечена в случаях №№ 3 и 4 (рис. 4d). В целом не было выраженной лимфоцитарной инфильтрации портальных трактов. Случай № 4 также показал наличие пятнистого некроза печени в перипортальной и центрилобулярной областях (рис. 4е, f). Никаких явных жировых изменений не наблюдалось в случаях №№ 2, 3 или 4. Биопсия сердца была получена только в случаях №№ 1 и 4. Эндокард и миокард не содержали воспалительной клеточной инфильтрации. Хотя, в общем, миокард выглядел неравномерным по форме, с затемненной цитоплазмой, этих изменений было недостаточно для их интерпретации как острого повреждения миокарда. Были различной степени выраженности участки очагового отека, интерстициального фиброза и гипертрофии миокарда. Эти последние находки, вероятно, представляют собой ранее существовавшие изменения, связанные с основными заболеваниями пациентов, такими как гипертрофия миокарда, связанная с гипертонией, и перенесенное ишемическое повреждение в прошлом. Основные гистологические данные приведены в табл. 2.

Табл. 2. Резюме результатов гистологического исследования при COVID-19.

Пациент	Легкое	Печень	Сердце
1	Острая фаза DAD: гиалиновая мембрана; очаговое отслоение пневмоцитов, чередующееся с гиперплазией пневмоцитов II типа и образованием синцитиальных гигантских клеток; очаговая лимфоцитарная инфильтрация (изменения при хроническом лимфолейкозе - CLL)	Ядерное гликогенирование в гепатоцитах; умеренный очаговый макровезикулярный стеатоз, накопление опухолевых лимфоцитов в портальных трактах; дуктопения в некоторых портальных трактах	Умеренный очаговый отек, интерстициальный фиброз и гипертрофия миокарда; воспалительная клеточная инфильтрация отсутствует
2	Острая фаза DAD: в основном - образование гиалиновых мембран	Цирроз печени (ранее существовавший); образец слишком ограничен для дальнейшей оценки	Образец не отбирался
3	Острая фаза DAD преобладает: гиалиновая мембрана; очаговое интерстициальное утолщение, сосудистая гиперемия, умеренная воспалительная клеточная инфильтрация	Умеренная синусоидальная дилатация зоны 3, пятнистый некроз печени, умеренное увеличение синусоидальных лимфоцитов	Образец не отбирался
4	Фаза организации DAD: гиалиновая мембрана; внутриальвеолярные кровоизлияния, ранняя организация, интерстициальное утолщение, очаговый фибриноидный некроз стенки малых сосудов, обильная внутриальвеолярная нейтрофильная инфильтрация	Умеренная дилатация синусоидальной зоны 3, пятнистый некроз печени в перипортальной области и центрилобулярной области, гиперплазия клеток Купфера в фокальных синусоидах, умеренное увеличение синусоидальных лимфоцитов, скудные лимфоциты в портальных трактах	Аналогично пациенту № 1

DAD - диффузное альвеолярное повреждение

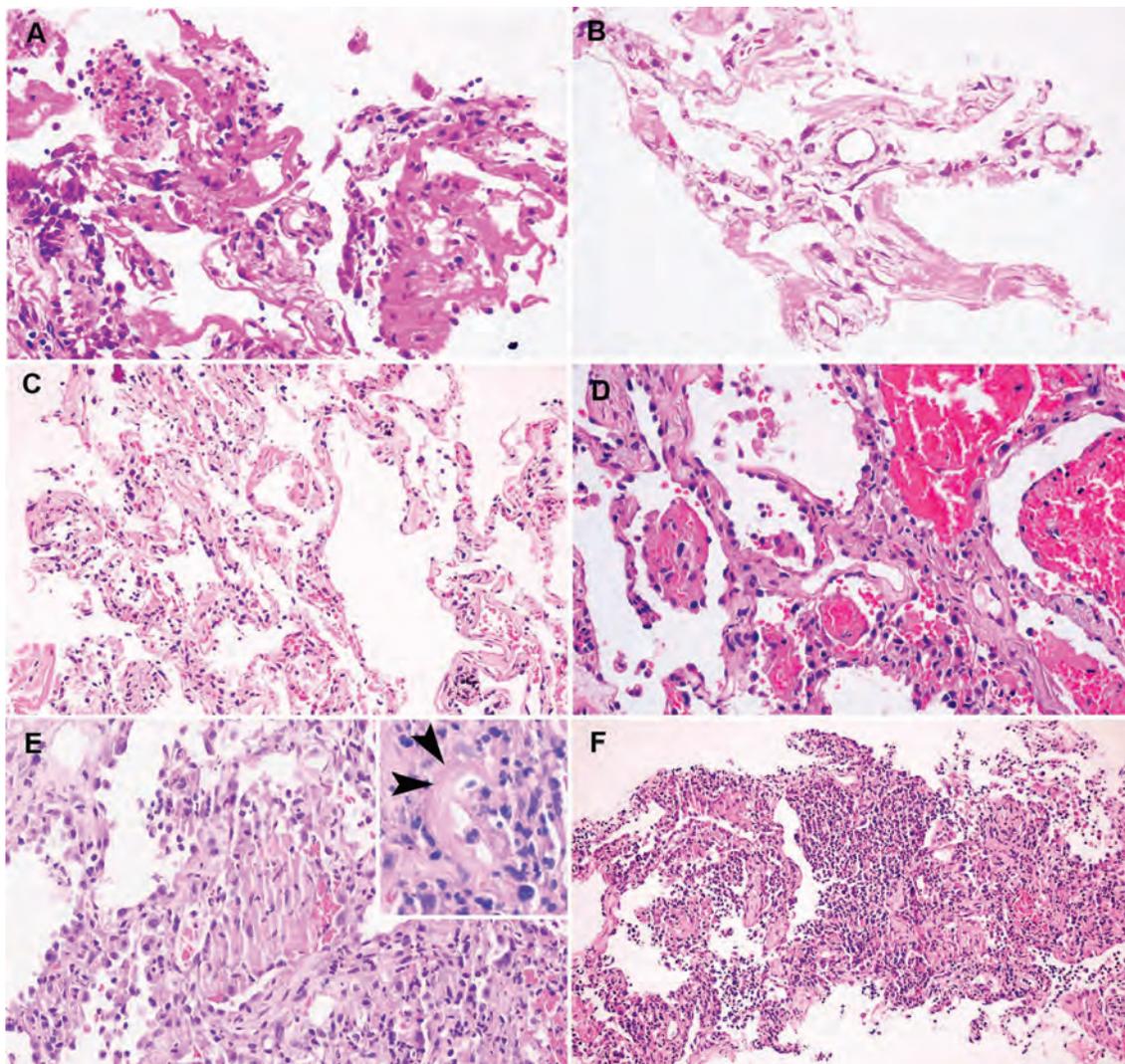


Рис. 3. Патоморфологические изменения в легких.

A, Случай № 1: толстая гиалиновая мембрана, смешанная с десквамативными пневмоцитами и мононуклеарными воспалительными клетками. **B, Случай № 2:** более тонкие гиалиновые мембраны без явной воспалительной инфильтрации. **C, Случай № 3:** очаговая гиалиновая мембрана, гиперплазия пневмоцитов II типа и умеренное интерстициальное утолщение. **D, Случай № 4:** альвеолярные пространства были заполнены экссудацией эритроцитов и небольшими пробками фибрина в соседних альвеолах. **E,** Организация с внутриальвеолярными фибробластами, смешанными с фибрином, и с воспалительной клеточной инфильтрацией. Диффузная гиперплазия пневмоцитов II типа на заднем плане (вставка: фибриноидный некроз сосудов, указан стрелками). **F,** Изменения, характерные для бронхопневмонии, с выраженной нейтрофильной инфильтрацией, заполняющей альвеолярные пространства.

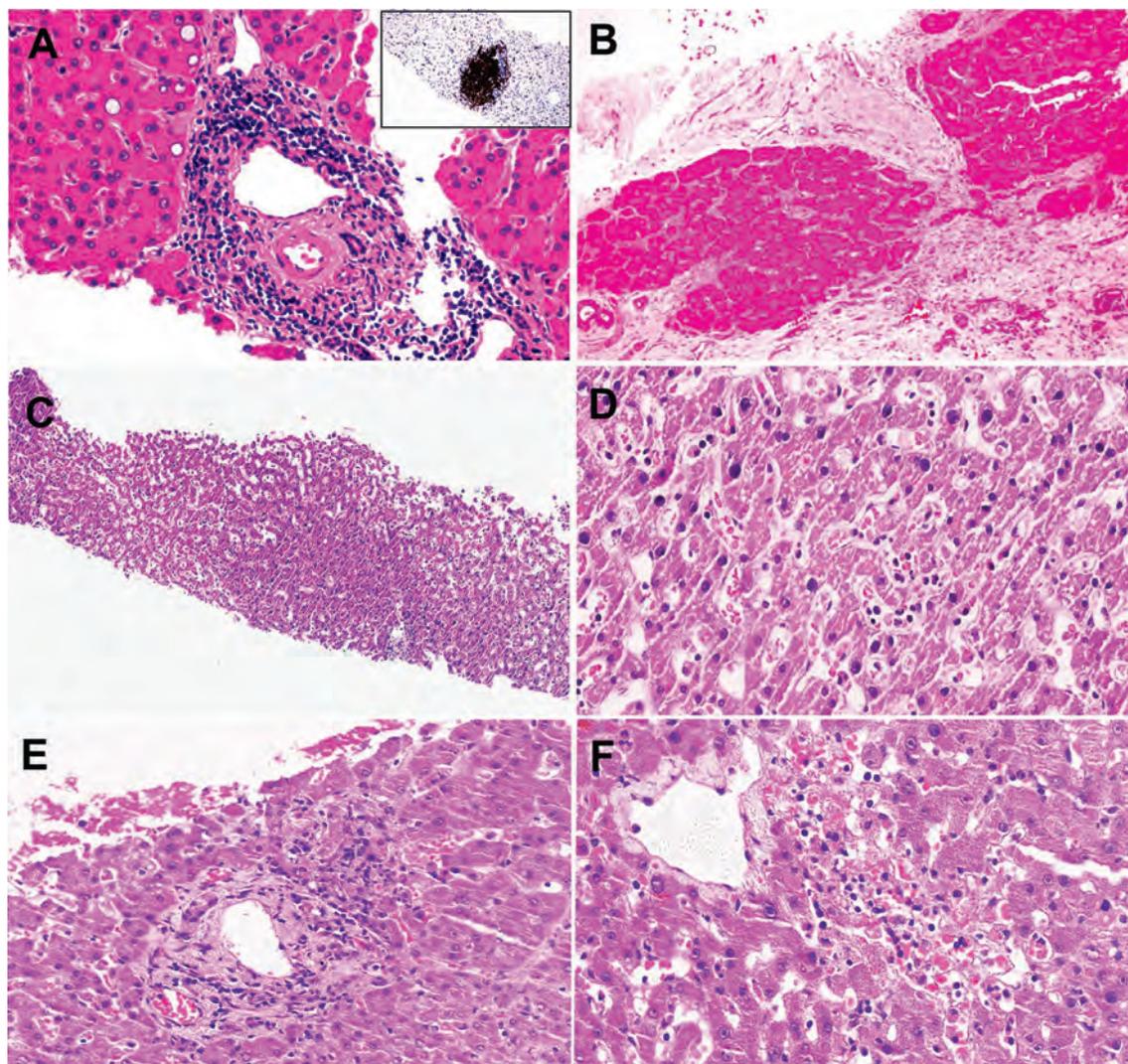


Рис. 4. Патоморфологические изменения в печени всех четырех пациентов.

A, Плотная портальная инфильтрация атипичными небольшими размерами лимфоцитами (вставка: иммуногистохимическое окрашивание CD20) и очаговые гликогенизированные ядра в гепатоцитах в случае № 1. **B,** Цирротические узелки с толстым фиброзом в случае № 2. **C,** Умеренная синусоидальная дилатация с усилением лимфоцитарной инфильтрации. **D,** Большее увеличение, показывающее синусоидальные лимфоциты. **E,** Очаговый некроз печени в перипортальной зоне. **F,** Очаговый центролобулярный некроз печени в случае № 4.

Обсуждение полученных результатов (выдержки)

В этом исследовании авторы установили, что патологической основой для пневмонии COVID-19 являются прогрессирующее диффузное альвеолярное повреждение (DAD) и присоединившаяся бактериальная пневмония у некоторых пациентов. Ранняя организация имеет место, но без выраженного фиброза. Изменения в печени и сердце ограничены или связаны с основными заболеваниями. Для дальнейшего понимания патогенеза COVID-19 необходимы исследования с участием большего количества пациентов разного возраста и физиологического типа. Кроме того, необходимо создать надлежащие модели на животных, имитирующие не только саму инфекцию, но и характер прогрессирования заболевания у людей.

Авторы данных Временных методических рекомендаций целенаправленно не приводят сведения из раздела «Дискуссия» данной научной публикации в полном объеме, с ними можно ознакомиться в оригинале самой статьи.

Литература

1. Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. 2020; 395:514–23.
2. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020; 382:727–33.
3. Wu A, Peng Y, Huang B, Ding X, Wang X, Niu P, et al. Genome composition and divergence of the novel coronavirus (2019-nCoV) originating in China. *Cell Host Microbe*. 2020; 27:325–8.
4. Li F. Structure, function, and evolution of coronavirus spike proteins. *Annu Rev Virol*. 2016; 3:237–61.
5. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 2020; 395:507–13.
6. Ge XY, Li JL, Yang XL, Chmura AA, Zhu G, Epstein JH, et al. Isolation and characterization of a bat SARS-like coronavirus that uses the ACE2 receptor. *Nature*. 2013; 503:535–8.
7. Lan J, G JW, Yu JF, Shan SS, Zhou H, Fan SL, et al. Crystal structure of the 2019-nCoV spike receptor-binding domain bound with the ACE2 receptor. 2020. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.02.19.956235v1>.
8. Hamming I, Timens W, Bulthuis ML, Lely AT, Navis G, van Goor H. Tissue distribution of ACE2 protein, the functional receptor for SARS coronavirus. A first step in understanding SARS pathogenesis. *J Pathol*. 2004; 203:631–7.

9. Wrapp D, Wang N, Corbett KS, Goldsmith JA, Hsieh CL, Abiona O, et al. Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation. *Science*. 2020; 367:1260–3.
10. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020; 395:497–506.
11. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020; 323:1061–9.
12. Xu Z, Shi L, Wang Y, Zhang J, Huang L, Zhang C, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*. 2020; 8:420–2.
13. Tian S, Hu W, Niu L, Liu H, Xu H, Xiao SY. Pulmonary pathology of early-phase 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia in two patients with lung cancer. *J Thorac Oncol*. <https://doi.org/10.1016/j.jtho.2020.02.010>. (in press)
14. Chai X, Hu L, Zhang Y, Han W, Lu Z, Ke A, Zhou J, et al. Specific ACE2 expression in cholangiocytes may cause liver damage after 2019-nCoV infection. 2020. <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.02.03.931766v1>.
15. Fan Z, Chen L, Li J, Tian C, Zhang Y, Huang S, et al. Clinical features of COVID-19 related liver damage. 2020. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.26.20026971v2>.
16. Yang M, Hon KL, Li K, Fok TF, Li CK. The effect of SARS coronavirus on blood system: its clinical findings and the pathophysiologic hypothesis. *Zhongguo Shi Yan Xue Ye Xue Za Zhi*. 2003; 11:217–21.
17. Franks TJ, Chong PY, Chui P, Galvin JR, Lourens RM, Reid AH, et al. Lung pathology of severe acute respiratory syndrome (SARS): a study of 8 autopsy cases from Singapore. *Hum Pathol*. 2003; 34:743–8.
18. Hwang DM, Chamberlain DW, Poutanen SM, Low DE, Asa SL, Butany J. Pulmonary pathology of severe acute respiratory syndrome in Toronto. *Mod Pathol*. 2005; 18:1–10.

Источник доступен по ссылке:

<https://www.nature.com/articles/s41379-020-0536-x/figures/1>

**Anthony F. Henwood. Coronavirus Disinfection in Histopathology.
Journal of Histotechnology DOI:
<https://doi.org/10.1080/01478885.2020.1734718>**

Published online: 01 Mar 2020

Гистопатологическим лабораториям часто везет в том, что рутинные гистотехнологические процессы часто инактивируют многие вирусы, например, Эбола [11]. Тогда возникает вопрос, есть ли какие-либо доказательства того, что эти процессы окажут какое-либо влияние на активность коронавируса. Darnell et al. [12] определили, что формалин и глутаральдегид инактивировали SARS-CoV в зависимости от температуры и времени. В то время как инкубация при 4°C подавляла действие этих химических веществ, при 37°C или комнатной температуре формалин значительно снижал патогенность вируса в 1-й день, а глутаральдегид инактивировал SARS-CoV после инкубации в течение 1-2 дней. Xu et al. [1] представили результаты вскрытия пациента с 2019-nCoV. В этом тематическом исследовании была взята биопсия легких, печени и сердца. Исходя из качества представленных микрофотографий, вероятно, что эти образцы, взятые при биопсии, были зафиксированы в формалине, обработаны в парафине и срезы окрашены гематоксилином и эозином.

Duan et al. [10] обнаружили, что некоторые коронавирусы стали непатогенными после следующей длительности воздействия и температуры: 90 минут при 56°C, 60 минут при 60°C и 30 минут при 75°C. При парафиновой проводке в большинстве гистопатологических лабораторий используется температура 60–65°C в течение 2 часов и более. Поэтому уместно полагать, что парафиновый блок фиксированной в формалине ткани будет иметь низкий риск инфекционной опасности коронавируса. Исходя из предыдущего обсуждения, представляется целесообразным воздерживаться от выполнения замороженных срезов при вероятности наступления смерти от 2019-nCoV, если только лаборатория не уверена в том, что аэрозоли будут ограничиваться в криостате. То же самое следует учитывать и применительно к частично фиксированным образцам. По-видимому, из-за ограниченного числа вскрытий (одно наблюдение), проведенных Xu et al. [1], по его данным, только ткань легкого демонстрирует микроскопические доказательства инфекции 2019-nCoV, тогда как вирусных изменений в печени и сердечной мышце им не было отмечено. В заключение мы рекомендуем принять соответствующие меры предосторожности (см. №№ 1 и 2),

и мы можем быть уверены, что фиксация формалином и применение парафина должны инактивировать 2019-nCoV.

1. Стандартные меры предосторожности Всемирной организации здравоохранения [4].

1. Убедитесь, что медицинские работники, которые забирают образцы, используют соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), то есть СИЗ для защиты глаз, медицинскую маску, халат с длинными рукавами и перчатки. Если образец забирается с образованием аэрозоля, персонал должен носить респиратор для твердых частиц, по крайней мере, такого же класса защиты, как NIOSH сертифицированный N95 (стандарт FFP2 EC) или эквивалентный ему.
2. Убедитесь, что весь персонал, который перевозит образцы, обучен правилам безопасного обращения и дезинфекции.
3. Поместите образцы для транспортировки в герметичные мешки для образцов, то есть вторичные контейнеры, которые имеют отдельный герметичный карман для образца, то есть пластиковый пакет для образцов биологической опасности, с этикеткой пациента на первичном контейнере для образцов и четко написанной формой лабораторного запроса.
4. Убедитесь, что лаборатории в медицинских учреждениях придерживаются надлежащих правил биобезопасности и транспортных требований, в зависимости от типа обрабатываемого микроорганизма.
5. Доставьте все образцы «вручную», когда это возможно. НЕ используйте пневматические системы для транспортировки образцов.
6. Четко запишите в бланке лабораторного запроса полное имя каждого пациента, дату его рождения и подозрение на COVID-19, которое может вызывать беспокойство. Как можно скорее уведомьте лабораторию о том, что образец транспортируется.

2. Краткое изложение Временных лабораторных руководств по биобезопасности от CDC.

1. Сотрудники лаборатории должны носить соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ), которые включают в себя одноразовые перчатки, лабораторный халат / халат и средства защиты глаз для работы с потенциально инфицированными образцами.
2. Любая процедура, способная генерировать аэрозоли или капли (например, встряхивание), должна выполняться в сертифицированном кабинете биологической безопасности класса II (BSC). Для центрифугирования

следует использовать соответствующие физические защитные устройства (например, защитные ведра для центрифуг; герметичные роторы). В идеале роторы и ведра должны загружаться и выгружаться в шкаф биологической безопасности класса II.

3. После обработки образцов дезактивируйте рабочие поверхности и оборудование соответствующими дезинфицирующими средствами, используемыми при других респираторных патогенах, таких как сезонный грипп и другие коронавирусы человека.
4. Для лабораторных отходов при COVID-19 следуйте стандартным процедурам, как и с другими респираторными патогенами, такими как сезонный грипп и другие коронавирусы человека.
5. Подготовка и химическая или термическая фиксация мазков для микроскопического анализа должны проводиться в сертифицированном кабинете биологической безопасности класса II.

Литература

1. Xu Z, Shi L, Wang Y, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med*. 2020. Published online Feb 17. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30076-X
2. Guarner J. Three emerging Coronaviruses in two decades the story of SARS, MERS, and now COVID-19. Editorial *Am J Clin Pathol*. 2020 Feb 13. DOI: 10.1093/AJCP/AQAA029
3. Gorbalenya AE. Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus – The species and its viruses, a statement of the Coronavirus Study Group. *bioRxiv*. 2020 Jan 1.
4. World Health Organization. Infection prevention and control during health care when novel coronavirus (nCoV) infection is suspected: interim guidance, 25 January 2020. World Health Organization; 2020, pp 1-5. [https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected-20200125](https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during-health-care-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125)
5. Perlman S. Another decade, another coronavirus. *N Engl J Med*. 2020 Jan 24; 382:760–762.
6. Zhu N, Zhang D, Wang W, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. Feb 20, 2019. 382:727–733. DOI: 10.1056/NEJMoa2001017
7. Paules CI, Marston HD, Fauci AS. Coronavirus infections - more than just the common cold. *JAMA*. 2020 Jan 23. DOI: 10.1001/jama.2020.0757
8. Henwood A. A survival guide for laboratory professionals. Scotts Valley, CA, USA: Amazon Create Space Independent Publishing Platform; 2019. Chapter 18 Disinfection, 149–155.
9. Kampf G, Todt D, Pfaender S, et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020. DOI: 10.1016/j.jhin.2020.01.022
10. Duan SM, Zhao XS, Wen RF, et al. Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. *Biomed Environ Sci*. 2003 Sep; 16(3):246–255.
11. Henwood AF. Ebola and histotechnologists. *J Histotechnology*. 2018 Apr 3; 41(2):71–73.

12. Darnell ME, Subbarao K, Feinstone SM, et al. Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV. J Virol Methods. 2004 Oct 1; 121(1):85–91

Источник доступен по ссылке:

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01478885.2020.1734718?needAccess=true>

Danmi Mao, Nan Zhou, Da Zheng, Jiacheng Yue, Qianhao Zhao, Bin Luo, Dawei Guan, Yiwu Zhou, Bingjie Hu. Guide to forensic pathology practice for death cases related to coronavirus disease 2019 (COVID-19) (Trial draft). DOI: <https://www.tandfonline.com/action/showCitFormats?doi=10.1080/20961790.2020.1744400>

Published online: 13 Apr 2020

Категоризация стратегий защиты

Перед проведением посмертной экспертизы судебно-медицинские эксперты должны рассмотреть вышеуказанные критерии и определить, относится ли случай к COVID-19, - если да, то определить конкретную категорию для данного случая: подозреваемый, подтвержденный или скрытый. После категоризации случая защита и тестирование выполняются в соответствии со следующими нижеуказанными принципами.

Подтвержденные и предполагаемые случаи. Во время исследования должна быть обеспечена защита уровня биобезопасности класса 3 (BSL-3). Тело с аккуратно снятой одеждой осторожно перемещается, чтобы избежать загрязнения кровью и/или экскрементами. Для дезинфекции на месте вскрытия следует использовать дезинфицирующее средство, содержащее 1 000 мг/л хлора. Исследование трупа следует проводить в секционной с уровнем защиты 3 (BSL-3¹) (*примечание - в Российской Федерации соответствует II уровню биологической безопасности*). Одежда персонала должна соответствовать стандартам защиты BSL-3, усиливая защиту лица от брызг [6, 10, 11].

Скрытые случаи. Место проведения вскрытия должно быть подвергнуто проветриванию не менее чем за 10 минут до начала вскрытия. Эксперты должны иметь защитную одежду (СИЗ), соответствующую стандартам защиты BSL-3 или BSL-2, стоять на наветренной стороне и держаться на расстоянии от отверстий рта и носа трупа, не давить сильно на грудь и живот трупа. Трупы могут быть

¹ Существует четыре уровня биобезопасности: BSL-1, BSL-2, BSL-3, BSL-4 (Laboratories Biosafety Manual. 3rd Edition. World Health Organization, Geneva, 2004; Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories. 4th Edition. CDC-NIH-Washington, 1999), которые представляют собой комбинации указаний по проведению работ в лаборатории и соответствующих методов, оборудования, обеспечивающих безопасную работу, и конструктивных особенностей лабораторных помещений.

исследованы в «обычной» комнате для вскрытия, а эксперты могут одеваться в соответствии со стандартами защиты BSL-3². Дезинфекция осуществляется такая же, как и для подтвержденных случаев COVID-19.

Место проведения вскрытия

Вскрытие должно проводиться в помещении со следующими нижеперечисленными безопасными условиями работы [6].

Требования к секционному залу для проведения вскрытия.

Исследование трупа следует проводить в помещении для вскрытия трупов – секционной (с защитой класса BSL-3 или эквивалентными условиями), с достаточным и устойчивым отрицательным давлением, сбросом воздуха и сточных вод, оборудованным фильтрационными или дезинфицирующими устройствами, а также планировкой и уровнем вентиляции в соответствии с общими лабораторными стандартами биобезопасности [10]. Если помещение для вскрытия с уровнем защиты BSL-3 недоступно, трупы могут быть исследованы в одноразовом защитном пакете, специально разработанном для исследования умерших от инфекционных заболеваний, который может полностью изолировать инфицированный труп от персонала и окружающей среды. Эксперт, стоя снаружи, проводит вскрытие тела в прозрачном защитном пакете, используя защитные рукава и перчатки. В особых случаях вскрытие может быть выполнено в секционной с адекватным отрицательным давлением и сбросом воздуха и сточных вод, оборудованной фильтрационными или дезинфицирующими устройствами.

Разделение на зоны и правила техники безопасности. Зона проведения вскрытия, изолированная от окружающей среды, должна быть разделена на три части: чистая зона, полузараженная зона и загрязненная зона. Используя одноканальный подход с замкнутым контуром, персонал должен переместиться из чистой зоны в полуконтаминированную зону, а затем в зараженную зону и покинуть загрязненную зону из другого канала в полузагрязненную зону, а затем в чистую зону. Полузагрязненная территория, как переходное пространство, является местом для очистки и дезинфекции персонала, упакованных материалов и образцов.

² Классификация уровней биологической безопасности в зависимости от уровня риска помещения разделены на четыре категории: BSL-4 - помещения, в которых проводят работы с микроорганизмами I группы патогенности; BSL-3 - помещения лабораторий, где проводят работы с возбудителями II группы патогенности; BSL-2 - помещения, где проводят работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности; BSL-1 - помещения, где проводят работы с микроорганизмами IV группы патогенности.

Экологическая дезинфекция. (1) Рабочее место: загрязненные и частично загрязненные участки должны быть изолированы до начала вскрытия. Во время вскрытия на пол, стены и часто контактирующие предметы можно распылять хлорсодержащее дезинфицирующее средство с концентрацией 500 мг/л. После проведения вскрытия помещение должно быть тщательно опрыскано и продезинфицировано хлорсодержащим дезинфицирующим средством с концентрацией 1 000 мг/л. Если поверхность окружающей среды загрязнена выделениями и экскрементами от трупа, то она должна быть покрыта гигроскопическими материалами, а затем продезинфицирована хлорсодержащим дезинфицирующим средством с концентрацией 2 000 мг/л. (2) Приборы и инструменты. Перед началом вскрытия следует использовать хлорсодержащее дезинфицирующее средство с концентрацией 500 мг/л для протирки приборов и инструментов - для их дезинфекции. После проведения вскрытия используется хлорсодержащее дезинфицирующее средство с концентрацией 1 000 мг/л для вытирания и замачивания в течение 30 минут (или кипячения в воде в течение 30 минут), а затем для промывки трижды используется чистая вода. Телефоны, компьютер, компьютерную мышь и клавиатуру, фотокамеры и другие предметы можно протирать 75% этанолом. (3) Воздух. Лампы для дезинфекции ультрафиолетовыми лучами можно использовать для дезинфекции при облучении воздуха в течение 1 часа. В качестве альтернативы можно использовать распылители сверхнизкой мощности, а именно: 3% перекиси водорода, 5 000 мг/л пероксиуксусной кислоты и 500 мг/л дезинфицирующего диоксида хлора (20–30 мл/м³) в течение 2 часов. Во время дезинфекции двери и окна закрываются, после дезинфекции проводится полная тщательная вентиляция помещения.

Индивидуальная защита

Персонал, включая судебно-медицинских экспертов, патологоанатомов, фотографов, регистрирующий персонал и других, должен соблюдать требования защиты класса BSL-3: то есть, одевать защитный костюм, защитную маску класса N95, защитные очки или защитную маску (щиток) для лица, защитные бахилы и латексные перчатки (не менее двух слоев). Если возможно разбрызгивание жидкости и образования аэрозоля, то следует надевать респиратор и менять его сразу же после его загрязнения.

Наружное и внутреннее исследование трупа

Перед началом исследования, согласно соответствующим законам и правилам, должно быть готово соответствующее поручение, семья покойного должна быть проинформирована, а также должны быть тщательно подготовлены план проведения исследования и действий в чрезвычайных ситуациях.

Общая защита. Перед началом работы персонал должен надеть СИЗ в чистой зоне, разложить инструменты, используемые для вскрытия, в полузараженной зоне, а затем провести вскрытие в загрязненной зоне. После вскрытия защитная одежда и перчатки должны быть вначале продезинфицированы в комнате для вскрытия (загрязненная зона), а поверхности защитной одежды, маски, бахилы и перчатки должны быть полностью продезинфицированы в полузараженной зоне. Объекты, включая труп, фиксированные формалином и замороженные образцы, взятые из помещения для вскрытия (загрязненная зона), и поверхности упаковочных контейнеров объектов должны быть тщательно продезинфицированы с последующей упаковкой и повторной дезинфекцией в полузараженной зоне. Дезинфекция распылением может быть проведена с использованием 1 000 мг/л хлорсодержащих дезинфицирующих средств. Одежда и предметы с тела умершего, такие как марля и полотенца, использованные при вскрытии, должны быть продезинфицированы и сожжены вместе с трупом (в случае проведения кремации).

Защита во время вскрытия. Персонал должен выполнять осторожные и аккуратные операции, с четкой специализацией (распределением функций между собой) и тесным сотрудничеством. Анатомические инструменты следует правильно использовать и размещать, чтобы избежать прокола перчаток или кожи ножами, ножницами, шовными иглами, иглами шприцов или концами сломанных костей, а также во избежание разбрызгивания крови, мочи, содержимого желудочно-кишечного тракта и костной крошки. Если перчатки порваны, их следует дезинфицировать и немедленно заменить. Если кровь, биологические жидкости, моча и / или фекалии попали на одежду персонала или вне стола для вскрытия, следует провести тщательную дезинфекцию. Если кожа персонала была загрязнена трупными материалами, то загрязнение должно быть немедленно удалено, а затем одноразовый абсорбирующий материал с 0,5% раствором йода должен быть использован для обработки кожи в течение более 3 минут. Загрязненные слизистые оболочки следует промыть для дезинфекции большим количеством физиологического раствора или 0,05% раствором йода [12].

Вскрытие и отбор образцов. Перед исследованием трупа следует составить план извлечения образцов путем консультации с клиническими патологами, сотрудниками лаборатории, лечащими врачами и вирусологами. Чтобы снизить риск заражения, пробы следует отбирать непосредственно после того, как полость тела вскрыта (сразу), а количество органов и тканей должно быть сведено к минимуму [13]. Образцы для исследования возбудителя, проведения электронной микроскопии и криоконсервации должны быть извлечены в первую очередь. Во-вторых, образцы (выделения и тканевые блоки) для этиологического тестирования РНК должны храниться в растворе Хэнкса. В-третьих, ткани, требующие замораживания, могут быть разрезаны на блоки (приблизительно 1,5 см в длину, ширину и высоту) и помещены перед замораживанием в пластиковую бутылку с завинчивающейся крышкой. В-четвертых, ткани для проведения электронной микроскопии могут быть разрезаны на блоки (приблизительно 0,3 см в длину, ширину и высоту) и зафиксированы в 3% глутаральдегиде. Наконец, для образцов, используемых для парафиновой проводки, патологически измененные органы, ткани или тканевые блоки длиной, шириной и высотой 3–5 см можно фиксировать в 4% растворе параформальдегида в течение 48–72 ч, затем можно исследовать визуально, обезвоживать, подвергать проводке и изготавливать гистологические срезы.

Подготовка фиксированных в формалине образцов. Сбор образцов. Фиксированные в формалине образцы должны быть получены в хорошо проветриваемой лаборатории, в которой поверхности столов, предметов и полы дезинфицируются с помощью 2 000 мг/л хлорсодержащего дезинфицирующего средства, а воздух дезинфицируется ультрафиолетовым излучением. После отбора образцов они возвращаются в мешок для образцов с фиксирующим раствором и запечатываются. Стол промывают, а затем дезинфицируют хлорсодержащим дезинфицирующим средством с концентрацией 1 000 мг/л.

Обезвоживание тканей. После удаления обезвоженных тканей из зоны обработки дезинфицируйте поверхность дегидрататора и окружающие предметы с помощью 1 000 мг/л хлорсодержащего дезинфицирующего средства в течение 30 минут, а затем промойте чистой водой.

Заливка тканей. Что касается обезвоживания тканей, установки для заливки, то окружающая среда и воздух дезинфицируются в два этапа.

Изготовление срезов. Парафиновые блоки стерилизуют погружением в 75% раствор этанола и сушат перед нарезкой [12], а затем сразу же герметизируют и стерилизуют 75% раствором этанола после нарезки. Слайсер также обрабатывают 75% раствором этанола. Другие инструменты, такие как щипцы и лезвия скальпеля и ножа, можно дезинфицировать в сухожаровом шкафу при 80°C в течение 30 минут.

Окрашивание тканей. Для дезинфекции используемые инструменты следует обрабатывать 75% раствором этанола или дезинфицирующим средством, содержащим 500 мг/л хлора, как до, так и после использования.

Сточные воды и удаление отходов

Образования сточных вод и отходов следует избегать в максимально возможной степени. Инфицированные стоки, сточные воды, образующиеся при вскрытии, должны подвергаться химической или физической дезинфекции и сливаться после полной инактивации [12]. Твердые отходы, включая расходные материалы, средства индивидуальной защиты и любые оставшиеся фиксированные образцы, следует собирать отдельно для последующей переработки. Расходные материалы и средства индивидуальной защиты следует стерилизовать паром высокого давления или своевременно окуривать, используя окись этилена.

Дополнительные исследования

В дополнение к патоморфологическому исследованию парафиновых срезов, окрашенных гематоксилином и эозином, другими специальными окрасками, иммуногистохимическому исследованию и иммунофлуоресцентному исследованию, может быть проведено выделение вирусов и секвенирование генов биологических жидкостей и тканевых блоков с целью обнаружения *in situ* РНК вируса или вирусных белковых антигенов в срезах тканей. При необходимости может быть проведено исследование срезов тканей с целью обнаружения частиц вируса.

Прочие рекомендации

Во время пандемии после проведения вскрытия весь участвовавший в его проведении персонал должен проходить медицинское наблюдение, а лица с лихорадкой и респираторными симптомами должны быть изолированы для наблюдения или оказания медицинской помощи. Персонал, участвовавший во вскрытии подтвержденных или подозрительных на COVID-19 случаев, должен проходить мониторинг температуры тела и медицинское наблюдение в изоляции в течение 14 дней. Вирусы имеют определенную выживаемость в трупах и *in situ* (Приложение А). Нередки случаи, когда персонал заражаются вследствие неадекватной защиты, небрежного действия или неизвестных причин (Приложение В). Таким образом, в период предотвращения и контроля за эпидемиями, к личной защите персонала и дезинфекции помещений, окружающей среды и инструментов следует относиться очень серьезно. Если перчатка порвана и кожа повреждена во время вскрытия, персонал должен немедленно прекратить работу, промыть рану большим объемом физиологического раствора или 0,05% раствора йодофора для дезинфекции и изолироваться для лечения и наблюдения. Если во время вскрытия будут обнаружены новые подтвержденные или подозрительные случаи COVID-19, персонал должны своевременно сообщать об этом местным органам, отвечающим за профилактику и контроль заболеваний, или медицинским институтам.

Литература

1. Expert Group on Novel Coronavirus Pneumonia Prevention and Control of China Preventive Medicine Association. An update on the epidemiological characteristics of novel coronavirus pneumonia (COVID-19). *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2020; 41:139–144. Chinese.
2. [Diagnosis and treatment of novel coronavirus pneumonia (trial version sixth)]. Beijing (China): General Office of National Health Commission of the People's Republic of China, National Administration of Traditional Chinese Medicine; 2020 Feb 18; [cited 2020 Feb 19]. Available from: <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7653p/202002/8334a8326dd94d329df351d7da8aefc2/files/b218cfeb1b-c54639af227f922bf6b817.pdf>. Chinese.
3. Backer JA, Klinkenberg D, Wallinga J. Incubation period of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infections among travellers from Wuhan, China, 20–28 January 2020. *Euro Surveill*. 2020. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2020.25.5.2000062>
4. Yu P, Zhu J, Zhang Z, et al. A familial cluster of infection associated with the 2019 novel coronavirus indicating potential person-to-person transmission during the incubation period. *J Infect Dis*. 2020. doi: 10.1093/infdis/jiaa077

5. Law of the People's Republic of China on Prevention and Control of Infectious Diseases. Beijing (China): The Environmental Protection Department under the State Council Shall; 1984 Nov 1; [cited 2020 Feb 2]. Available from: http://english.court.gov.cn/2016-04/15/content_24562831.htm
6. [Regulations on biosafety management of pathogenic microorganism laboratory]. Beijing (China): The State Council of the people's Republic of China; 2005 May 23; [cited 2020 Feb 20]. Standard No. 424. Available from: http://www.gov.cn/zwgg/2005-05/23/content_256.htm. Chinese.
7. [Regulations on autopsy of patients with infectious diseases or suspected infectious diseases]. Beijing (China): Ministry of Health, People's Republic of China; 2018 Aug 30; [cited 2020 Feb 19]. Standard No. 43. Available from: <http://www.nhc.gov.cn/fzs/s3576/201808/d4264285f253462fa2aba3f940ba25fa.shtml>. Chinese.
8. [Notice of guidelines for disposal of remains of patients with pneumonia infected by novel coronavirus (trial version)]. Beijing (China): General Office of National Health Commission of the People's Republic of China, General Office of Ministry of Civil Affairs of the People's Republic of China. General Office of the Ministry of Public Security of the People's Republic of China; 2020 Feb 1; [cited 2020 Feb 20]. Available from: <http://www.mca.gov.cn/article/xw/tzgg/202002/20200200023854.shtml>. Chinese.
9. The Ministry of Public Security of the People's Republic of China. [Autopsy in forensic medicine]. Beijing (China): China Quality and Standards Publishing; 2009. Standard No. GA/T 147-1996. Chinese.
10. [Laboratories - General requirements for biosafety]. Beijing (China): General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China, Standardization Administration of the People's Republic of China; 2008 Dec 28; [cited 2020 Feb 19]. Standard No. GB 19489-2008. Available from: <http://jiuban.moa.gov.cn/fwllm/zxbs/xzxk/spyj/201706/P020170606463493709109.pdf>. Chinese.
11. [Notice of the autopsy of cases with pneumonia infected by novel coronavirus issued by General Office the National Health Commission of the people's Republic of China]. Beijing (China): General Office of National Health Commission of the People's Republic of China; 2020. Standard No. Guo Wei Ban Yi Han 2020. No. 105. Chinese.
12. Wang GP, Wang MW, Fu R, et al. [Recommendation on prevention and control process of pathology department in epidemic prevention period of 2019-nCoV (1st Ed.)] [Internet]. Nanjing (China): 91360 Med Tech Co., Ltd.; [cited 2020 Feb 20]. Available from: <https://www.91360.com/blfy/yfkz/>. Chinese.
13. [Notice of guidelines for the use scope of common medical protective equipment in prevention and control of novel coronavirus pneumonia (trial version) issued by General Office of National Health Commission of the People's Republic of China]. Beijing (China): General Office of National Health Commission of the People's Republic of China; 2020 Jan 20; [cited 2020 Feb 20]. Standard No. Guo Wei Ban Yi Han [2020] No. 75. Available from: <http://www.nhc.gov.cn/yzygj/s7659/202001/e71c5de925a64eafbe1ce790debab5c6.shtml>. Chinese.
14. Wang XW, Li JS, Jin M, et al. [Study on resistance of SARS-coronavirus]. Huan Jing Yu Jian Kang Za Zhi. 2004; 21:67–71. Chinese.

15. Mahallawi WH. Case report: detection of the Middle East respiratory syndrome corona virus (MERS-CoV) in nasal secretions of a dead human. *J Taibah Univ Med Sci.* 2018; 13:302–304.
16. Kampf G, Todt D, Pfaender S, et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect.* 2020; 104:246–251.
17. Nolte KB, Taylor DG, Richmond JY. Biosafety considerations for autopsy. *Am J Forensic Med Pathol.* 2002; 23:107–122.
18. Goette DK, Jacobson KW, Doty RD. Primary inoculation tuberculosis of the skin. Prosector's paronychia. *Arch Dermatol.* 1978; 114:567–569.
19. Pot'l R, Quintavalla R, Manotti C. Clinical experimentation with a new drug lowering blood lipids (Tiadenol). *G Clin Med.* 1977; 58:293–300. Italian.
20. Grist NR, Emslie JA. Infections in British clinical laboratories, 1982–3. *J Clin Pathol.* 1985; 38:721–725.
21. Grist NR, Emslie JA. Infections in British clinical laboratories, 1986–7. *J Clin Pathol.* 1989; 42:677–681.
22. Templeton GL, Illing LA, Young L, et al. The risk for transmission of mycobacterium tuberculosis at the bedside and during autopsy. *Ann Intern Med.* 1995; 122:922–925.
23. Ussery XT, Bierman JA, Valway SE, et al. Transmission of multidrug-resistant mycobacterium tuberculosis among persons exposed in a medical examiner's office, New York. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1995; 16:160–165.
24. Hawkey PM, Pedler SJ, Southall PJ. Streptococcus pyogenes: a forgotten occupational hazard in the mortuary. *Br Med J.* 1980; 281:1058.
25. Grist NR, Emslie JA. Infections in British clinical laboratories, 1984–5. *J Clin Pathol.* 1987; 40:826–829.
26. Heymann DL, Weisfeld JS, Webb PA, et al. Ebola hemorrhagic fever: Tandala, Zaire, 1977–1978. *J Infect Dis.* 1980; 142:372–376.
27. Larson DM, Eckman MR, Alber RL, et al. Primary cutaneous (inoculation) blastomycosis: an occupational hazard to pathologists. *Am J Clin Pathol.* 1983; 79:253–255.
28. Miller DC. Creutzfeldt-Jakob disease in histopathology technicians. *N Engl J Med.* 1988; 318:853–854.
29. Shpiro CN. Occupational risk of infection with hepatitis B and hepatitis C virus. *Surg Clin North Am.* 1995; 75:1047–1056.
30. Roberts JK, Guberman A. Religion and epilepsy. *Psychiatr J Univ Ottawa.* 1989; 14:282–286.
31. Antono SK, Raya RP, Irda Sari SY, et al. Occupational risk for human immunodeficiency virus, hepatitis B, and hepatitis C infection in health care workers in a teaching hospital in Indonesia. *Am J Infect Control.* 2010; 38:757–758.
32. Johnson MD, Schaffner W, Atkinson J, et al. Autopsy risk and acquisition of human immunodeficiency virus infection: a case report and reappraisal. *Arch Pathol Lab Med.* 1997; 121:64–66.

Приложение А: Время выживания вируса в трупах и *in vitro*

Согласно исследованиям других коронавирусов того же рода, можно сделать вывод о том, что вирус SARS-CoV-2 обладает высокой устойчивостью во внешней среде, особенно при низких температурах.

Согласно исследованию устойчивости к коронавирусу тяжелого острого респираторного синдрома [14], вирус может выживать в течение 2 дней в больницах или бытовых сточных водах и хлорированной водопроводной воде, в течение 3 дней - в фекалиях, 14 дней - в физиологическом растворе и 17 дней - в моче при 20°C без доступа света. Однако при 4°C вирус может выживать дольше, чем 14 дней при вышеупомянутых условиях в воде, и дольше, чем 17 дней в фекалиях. В сообщении о случае пациента, умершего от коронавируса ближневосточного респираторного синдрома [15], вирус был обнаружен в выделениях из носовых ходов даже через 3 дня после смерти. Kampf et al. [16] обобщили сохранение коронавируса на различных небиологических предметах и при разных температурах.

Приложение В: Случаи передачи патогена и инфекции во время вскрытия

Исследования показали, что заражение происходило вторично после посещения, наблюдения или обучения вскрытию трупов людей, умерших от инфекционных заболеваний (Таблица А1). Nolte et al. [17] сообщили, что персонал с большой вероятностью может заразиться патогенными микроорганизмами во время вскрытия умерших от инфекционных заболеваний, когда перчатки и кожа повреждались острыми предметами, такими как сломанные кости, анатомические инструменты и иглы. Поэтому меры по профилактике и контролю должны быть тщательно предусмотрены при вскрытии умерших от инфекционных заболеваний.

Таблица А1. Причина заражения персонала при аутопсии.

Микроорганизм	Причина заражения	Инкубационный период	Литература
Mycobacterium tuberculosis	Воздушно-капельным путем	Неизвестен	[18–23]
Streptococcus pyogenes	Контактным путем (порез пальца)	16 дней	[24,25]

Ebola virus	Контактным путем (порез пальца)	12 дней	[26]
Blastomyces	Контактным путем (порез пальца)	3-5 недель	[27]
Prion	Не известна	> 10 лет	[28]
Hepatitis virus	Контактным путем (через кровь)	Неизвестен	[20, 29-31]
HIV	Контактным путем (порез пальца)	Неизвестен	[31, 32]

Источник доступен по ссылке:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20961790.2020.1744400>

Varga Z., Flammer A.J., Steiger P., Haberecker M., Andermatt R., Zinkernagel A.S., Mehra M.R., Schuepbach R.A., Ruschitzka F., Moch H. Endothelial Cell Infection and Endotheliitis in COVID-19. Published Online April 17, 2020. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30937-5)

Supplement to: Varga Z., Flammer A.J., Steiger P., et al. Endothelial Cell Infection and Endotheliitis in COVID-19. Lancet 2020; Published online April 17. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30937-5).

Сердечно-сосудистые осложнения быстро становятся основной угрозой коронавирусной болезни 2019 (COVID-19) в дополнение к самому поражению дыхательной системы. Механизмы, лежащие в основе несоразмерного эффекта тяжелого острого респираторного синдрома от коронавируса 2 (SARS-CoV-2) на пациентов с сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями, однако, остаются не полностью понятными [1, 2].

SARS-CoV-2 инфицирует хозяина, используя рецептор ангиотензинпревращающего фермента 2 (ACE2), который экспрессируется в нескольких органах, включая легкое, сердце, почку и кишечник. Рецепторы ACE2 также экспрессируются эндотелиальными клетками [3]. В настоящее время неизвестно, связаны ли сосудистые нарушения в COVID-19 с проникновением вируса в эндотелиальные клетки. Интересно, что SARS-CoV-2 может непосредственно инфицировать искусственные органоиды кровеносных сосудов человека *in vitro* [4]. В данной статье мы демонстрируем поражение эндотелиальных клеток через слои сосудов различных органов у ряда пациентов с COVID-19 (более подробная информация об описанных случаях представлена в Приложении по ссылке: [https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5/attachment/c5c917f3-2540-4d5e-be9b-b890cbc8c3d0/mmc1.pdf](https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736(20)30937-5/attachment/c5c917f3-2540-4d5e-be9b-b890cbc8c3d0/mmc1.pdf)).

Пациент 1 был реципиентом почечного трансплантата, мужского пола, в возрасте 71 год, с ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией. Состояние больного ухудшилось после постановки диагноза COVID-19, и ему потребовалась искусственная вентиляция легких. Развилась полиорганная недостаточность, и пациент умер на 8 день.

Посмертный анализ изменений в трансплантированной почке с помощью электронной микроскопии выявил структуры вирусных включений в

эндотелиальных клетках (рис. А, В). В гистологических препаратах мы обнаружили скопление клеток воспаления, связанных с эндотелием, а также апоптотические тельца в сердце, тонкой кишке (рис. С) и легких (рис. D). В легких было обнаружено скопление мононуклеарных клеток, большинство мелких сосудов легкого оказались застойными.

Пациентом 2 была женщина в возрасте 58 лет, с сахарным диабетом, артериальной гипертензией и ожирением. У нее развилась прогрессирующая дыхательная недостаточность из-за COVID-19 и впоследствии развилась полиорганная недостаточность, и ей потребовалась заместительная почечная терапия. На 16 день ишемия брыжейки привела к необходимости удаления некротизированной тонкой кишки. Недостаточность кровообращения возникла в условиях правосторонней сердечной недостаточности вследствие инфаркта миокарда с подъемом сегмента ST, а остановка сердца привела к наступлению смерти. Посмертное гистологическое исследование выявило лимфоцитарный эндотелиит в легких, сердце, почках и печени, а также некроз клеток печени. Мы нашли гистологическое подтверждение инфаркта миокарда, но не нашли никаких признаков лимфоцитарного миокардита. Гистологическое исследование тонкой кишки показало развитие эндотелиита (эндотелиалита) подслизистых сосудов.

Пациентом 3 был мужчина в возрасте 69 лет, с артериальной гипертензией, у которого развилась дыхательная недостаточность в результате возникновения COVID-19 и которому потребовалась искусственная вентиляция легких. Эхокардиография показала снижение фракции выброса левого желудочка. Коллапс кровообращения сопровождался брыжеечной ишемией, вследствие чего была выполнена резекция тонкой кишки. Пациент выжил. Гистологическое исследование резецированной тонкой кишки выявило выраженный эндотелиит подслизистых сосудов и апоптотические тельца (рис. С). Мы выявили доказательства вирусной инфекции непосредственно эндотелиальной клетки и диффузного воспаления эндотелия. Хотя вирус использует рецептор ACE2, экспрессируемый пневмоцитами в эпителиальной альвеолярной оболочке, чтобы заразить хозяина, вызывая тем самым повреждение легких, рецептор ACE2 также широко экспрессируется на эндотелиальных клетках, сосуды которых проходят несколько органов [3]. Вовлечение иммунных клеток либо в результате прямого воздействия вируса на эндотелий, либо иммуноопосредованным путем, может привести к широко распространенной эндотелиальной дисфункции, связанной с апоптозом (рис. D).

Для гистологического исследования (гематоксилин и эозин) и иммуногистохимического исследования (каспаза-3) использовали срезы толщиной 3-4 микрометра. Все срезы оценивали на световом микроскопе. Белок каспазы-3

оценивали с помощью поликлонального расщепленного антитела каспазы-3 (Cell Signaling Asp 175; разведение 1:300). Вся процедура окрашивания, включая предварительную обработку и окрашивание, проводилась с помощью полуавтоматической системы окрашивания Ventana Benchmark с использованием реагентов Ventana для всей процедуры, включая набор для обнаружения iVIEW DAB, а сигнал усиливался с помощью набора для амплификации.

Электронная микроскопия почки была выполнена с использованием стандартных протоколов для обработки почечной биопсии в отделении электронной микроскопии отделения патологии и молекулярной патологии Университетской клиники Цюриха. Ткань для электронной микроскопии была обработана и помещена в пластик, жесткий носитель, а полутолстые срезы были окрашены толуидиновым синим, чтобы определить конкретную область, которая должна быть использована для тонких срезов, которые должны быть размещены на сетке для исследования с помощью электронной микроскопии.

Эндотелий сосудов является активным паракринным, эндокринным и аутокринным «органом», который необходим для регуляции тонуса сосудов и поддержания гомеостаза [5]. Эндотелиальная дисфункция является основной детерминантой микрососудистой дисфункции путем смещения сосудистого равновесия в направлении большей вазоконстрикции с последующей ишемией органа, воспалением, с ассоциированным отеком тканей, и прокоагулянтного состояния [6].

Результаты наших исследований показали наличие элементов вируса в эндотелиальных клетках и скопление клеток воспаления, что свидетельствует о гибели эндотелиальных клеток и самих клеток воспаления. Эти данные свидетельствуют о том, что инфекция SARS-CoV-2 способствует индукции эндотелиита в нескольких органах как прямое следствие участия вируса (как отмечено, при наличии вирусных тел) и воспалительной реакции хозяина. Кроме того, индукция апоптоза и пироптоза может играть важную роль в повреждении эндотелиальных клеток у пациентов с COVID-19. Эндотелиит COVID-19 может объяснить системное нарушение микроциркуляторной функции в различных сосудистых руслах и их клинические последствия у пациентов с COVID-19. Эта гипотеза дает обоснование проведения терапии для стабилизации эндотелия при борьбе с репликацией вируса, особенно с противовоспалительными антицитокиновыми препаратами, ингибиторами АПФ и статинами [7-11]. Эта стратегия может быть особенно актуальной для уязвимых пациентов с ранее существовавшей эндотелиальной дисфункцией, которая связана с принадлежностью их к мужскому полу, с курением, гипертонией, сахарным

диабетом, ожирением и существующим сердечно-сосудистым заболеванием, которые связаны с неблагоприятными исходами при COVID-19.

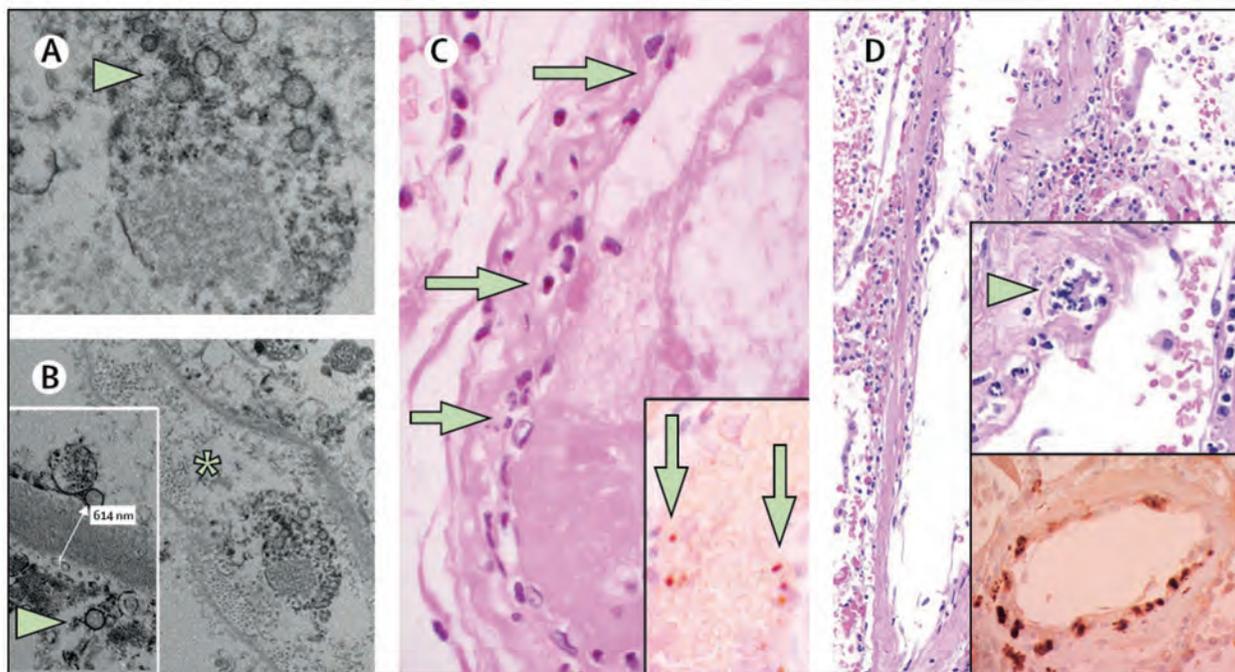


Рис. 1. Патологические проявления дисфункции эндотелиальных клеток при COVID-19. **(А, В).** Электронная микроскопия почечной ткани показывает наличие включения вирусных телец в перитубулярном пространстве и вирусных частиц в эндотелиальных клетках клубочковых капиллярных петель. Агрегаты вирусных частиц (стрелка) - с плотной круглой поверхностью и светлым центром. Звездочкой на панели **В** обозначено перитубулярное пространство, соответствующее капилляру, содержащему вирусные частицы. На вставке в панели **В** показана клубочковая базальная мембрана с эндотелиальной клеткой и вирусной частицей (стрелка; диаметр около 150 нм). **(С)** Участок резекции тонкой кишки пациента № 3, окрашенный гематоксилином и эозином. Стрелки указывают на преобладающие инфильтраты мононуклеарных клеток в интима вдоль просвета многих сосудов. На вставке панели **С** показано иммуногистохимическое окрашивание каспазы 3 в образцах тонкой кишки из серийного среза ткани, описанного на панели **Д**. Окрашивание соответствовало апоптозу эндотелиальных клеток и мононуклеарным клеткам, наблюдаемым в срезах, окрашенных гематоксилином и эозином, что указывает на то, что апоптоз возникает у значительной части этих клеток. **(Д)** В посмертном образце легкого, окрашенном гематоксилином и эозином, наблюдались утолщенные легочные перегородки, в том числе большой артериальный сосуд с мононуклеарной и нейтрофильной инфильтрацией (стрелка вверху). Нижняя вставка показывает иммуногистохимическое окрашивание каспазы 3 в том же образце легкого; эти образцы окрашивания соответствовали апоптозу эндотелиальных клеток и мононуклеарных клеток, наблюдаемому в срезах, окрашенных гематоксилином и эозином.

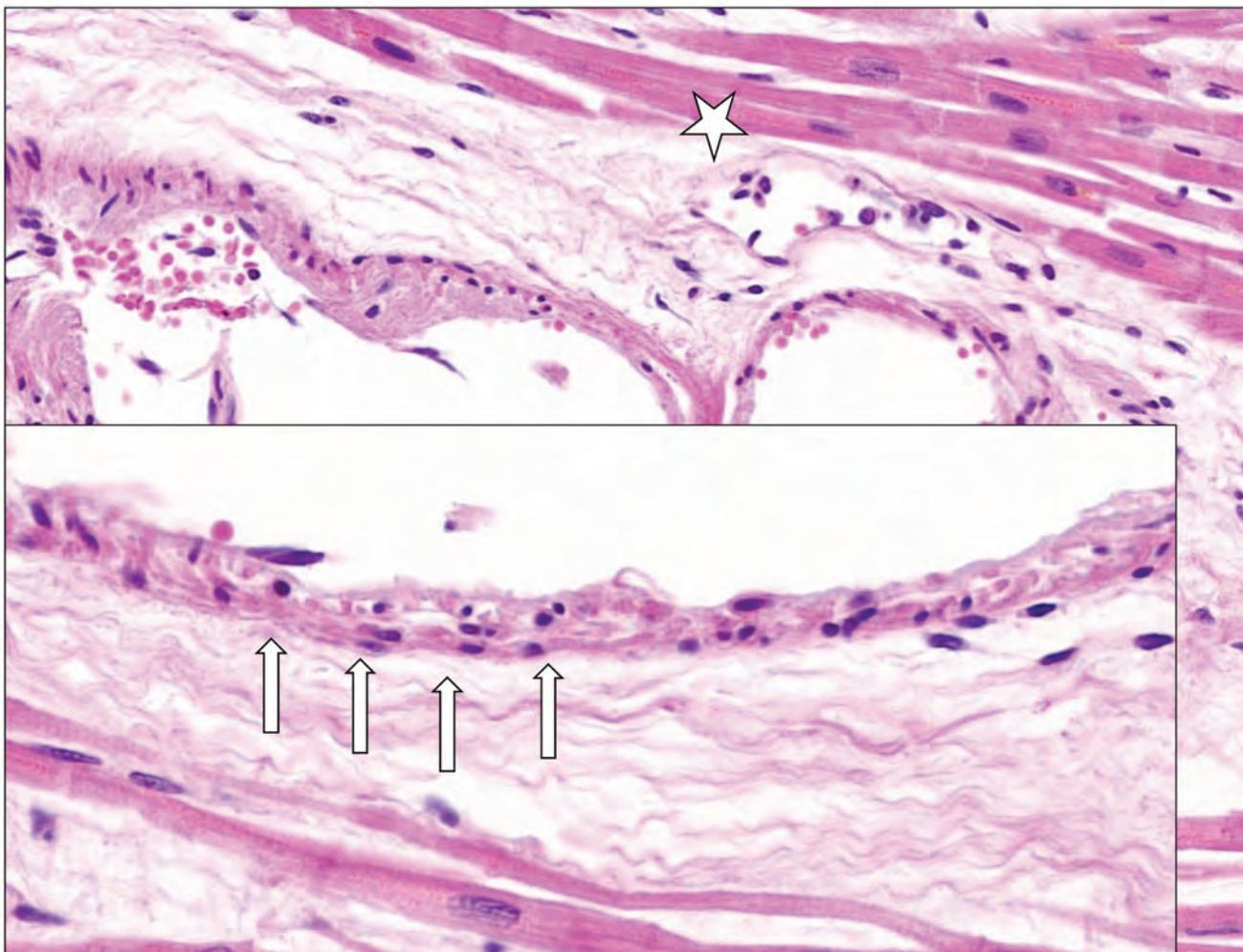


Рис. 2. Изменения миокарда. Наличие сосудистых изменений без лимфоцитарного миокардита.

Звезда: накопление внутрисосудистых мононуклеарных клеток.

Вставка: минимальный эндотелиит сосуда сердца с рассеянными лимфоцитами под эндотелием (*стрелки*). Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение X400.

Литература

1. Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet* 2020; 395:1054–62.
2. Horton R. Offline: COVID-19 - bewilderment and candour. *Lancet* 2020; 395:1178.

3. Ferrario CM, Jessup J, Chappell MC, et al. Effect of angiotensin-converting enzyme inhibition and angiotensin II receptor blockers on cardiac angiotensin-converting enzyme 2. *Circulation* 2005; 111:2605–10.
4. Monteil V KH, Prado P, Hagelkrüys A, et al. Inhibition of SARS-CoV-2 infections in engineered human tissues using clinical-grade soluble human ACE2. *Cell* 2020; published online in press. https://www.cell.com/pb-assets/products/coronavirus/CELL_CELL-D-20-00739.pdf (accessed April 17, 2020).
5. Flammer AJ, Anderson T, Celermajer DS, et al. The assessment of endothelial function: from research into clinical practice. *Circulation* 2012; 126:753-67.
6. Bonetti PO, Lerman LO, Lerman A. Endothelial dysfunction - a marker of atherosclerotic risk. *Arterioscl Throm Vas* 2003; 23:168–75.
7. Anderson TJ, Meredith IT, Yeung AC, Frei B, Selwyn AP, Ganz P. The effect of cholesterol - lowering and antioxidant therapy on endothelium-dependent coronary vasomotion. *N Engl J Med* 1995; 332:488–93.
8. Taddei S, Virdis A, Ghiadoni L, Mattei P, Salvetti A. Effects of angiotensin converting enzyme inhibition on endothelium-dependent vasodilatation in essential hypertensive patients. *J Hypertens* 1998; 16:447–56.
9. Flammer AJ, Sudano I, Hermann F, et al. Angiotensin-converting enzyme inhibition improves vascular function in rheumatoid arthritis. *Circulation* 2008; 117:2262–69.
10. Hurlimann D, Forster A, Noll G, et al. Anti-tumor necrosis factor-alpha treatment improves endothelial function in patients with rheumatoid arthritis. *Circulation* 2002; 106:2184-87.
11. Feldmann M, Maini RN, Woody JN, et al. Trials of anti-tumour necrosis factor therapy for COVID-19 are urgently needed. *Lancet* 2020; published online April 9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30858-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30858-8).

Источник доступен по ссылкам:

<https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2820%2930937-5>

[https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736\(20\)30937-5/attachment/c5c917f3-2540-4d5e-be9b-b890cbc8c3d0/mmc1.pdf](https://www.thelancet.com/cms/10.1016/S0140-6736(20)30937-5/attachment/c5c917f3-2540-4d5e-be9b-b890cbc8c3d0/mmc1.pdf)

Новая коронавирусная инфекция (COVID-19). Правила работы патологоанатомических отделений. Патологическая анатомия COVID-19: Временные методические рекомендации // Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», организационно-методический отдел по патологической анатомии. Версия 2 (27.04.2020). – М., 2020. – 41 с.

<выдержки (приведен текст оригинала)>

Работа перепрофилированных патологоанатомических отделений для вскрытий умерших от новой коронавирусной инфекции (COVID-19) и при подозрении на нее в условиях противоэпидемического режима

Вскрытие тел умерших с подозрением на наличие новой коронавирусной инфекции COVID-19 (или в подтвержденных случаях) должно проводиться с применением соответствующих технических средств контроля и средств индивидуальной защиты (СИЗ), соблюдением мер предосторожности, направленных на предотвращение прямого контакта с инфицированным материалом, а также риска травмирования при проведении манипуляций с биологическим материалом.

Количество лиц в помещении во время выполнения вскрытия должно быть ограничено медицинским персоналом, непосредственно участвующим в проведении исследования и получении биологического материала.

С целью профилактики профессионального заражения и заражения иных лиц вскрытие трупов с установленным диагнозом COVID-19 (или с подозрением на него) следует проводить в секционных помещениях для исследования воздушно-капельных инфекций, с блоком воздухообмена или HEPA-фильтрами (в соответствии с требованиями рекомендаций Минздрава России от марта и апреля 2020 г), и отдельным входом снаружи, или специально обустроенным тамбуром (шлюзом).

Двери в помещение должны быть постоянно закрыты, кроме как во время входа и выхода персонала. Если использование блока воздухообмена или HEPA-

фильтров невозможно, процедуру следует выполнять по возможности в максимально защищенной среде. Воздух никогда не должен возвращаться во внутреннее пространство здания, а должен выходить наружу, вдали от мест перемещения или скопления людей, а также от других систем забора воздуха.

Следует избегать образования и не допускать скопления аэрозоля, например, недопустимо использование вибрирующей или иной электрической костной пилы. Необходимо применять в качестве режущего инструмента ручные пилы и ножницы. Важно соблюдать максимальную осторожность при обращении с ножами, иглами или другими острыми предметами и утилизировать одноразовые загрязненные острые предметы в контейнеры для острых предметов с защитой от проколов, с маркировкой, плотно закрывающихся. В аналогичные контейнеры должны помещаться медицинские изделия многоразового использования для отправки их на дезинфекцию.

Также необходимо вести специальный журнал, с учетом: даты, ФИО всех работников, участвующих в исследовании трупа, взятии биоматериала, отметки ответственных за уборку и дезинфекцию секционного зала.

Организацию забора биологического материала на вскрытии для вирусологического и бактериологического, других дополнительных видов исследования следует согласовать с заместителем по санитарно-эпидемиологической работе ГБУЗ ДЗМ (вид материала, получение специальных пробирок, правила транспортировки и др.). Доставка биологического материала на вирусологическое и микробиологическое исследование осуществляется не позднее 2-х часов с момента забора в отделение особо опасных инфекций лаборатории ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора, или ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», или иные утвержденные распоряжениями ДЗМ (порядок и лаборатория согласовываются с заместителем по санитарно-эпидемиологической работе ГБУЗ ДЗМ, например, в настоящее время принимает материал от аутопсий ФКУЗ «Противочумный центр» Роспотребнадзора).

Забор биологического материала на вскрытии строго обязателен, дубликат сохраняется в специально выделенной холодильной камере (2-8 градусов С, замораживать нельзя) ПАО (до получения других распоряжений). Длительное хранение - при температуре -70°C и ниже, направлять на исследование на сухом льде (рекомендации CDC, 25.03.2020 г.).

При возникновении подозрения на COVID-19 в ходе патологоанатомического вскрытия, следует действовать в соответствии с требованиями СП 1.3.3118-13 «Безопасность работы с микроорганизмами I - II групп патогенности (опасности)» и других нормативных документов: срочно информируется руководство медицинской организации, а медицинский персонал,

производивший вскрытие без защитной одежды, подлежит изоляции на срок до снятия диагноза, а при подтверждении - на срок равный максимальному инкубационному периоду соответствующей инфекционной болезни и за ними устанавливается медицинское наблюдение (при COVID-19 – не менее 14 сут.). Вскрытие завершается, и все дальнейшие действия проводятся в СИЗ, все помещения подвергаются дезинфекции.

Умершие должны вскрываться, по возможности, в первые сутки после наступления смерти.

Обязательно наличие медицинской документации до начала исследования трупа в случаях с подозрением на COVID-19 или в подтвержденных случаях (к медицинской документации, оформленной не в «чистой зоне» следует относиться как к объекту биологической опасности и принимать соответствующие меры предосторожности). Важное значение для врача-патологоанатома имеет КТ легких, которая должна быть изучена до вскрытия для более информативного забора материала во время вскрытия.

К производству патологоанатомического вскрытия допускаются врачи-патологоанатомы и санитары ПАО (но не санитары, оформленные как подсобные рабочие и т.д., а при необходимости – лаборанты-гистологи), прошедшие специальное обучение (в т.ч. дистанционное), инструктаж, что должно быть зафиксировано их подписями в соответствующих журналах ПАО.

Необходимо обеспечить участие минимального количества персонала (обычно – врача-патологоанатома и санитаря ПАО) в процессе вскрытия. Требуемое в нормативно-правовых документах Минздрава России и методических рекомендациях Минздрава России от 24.04.2020 г. обязательное присутствие на каждом вскрытии представителей Роспотребнадзора, не распространяется на специализированные для работы с COVID-19 и получившие допуск Роспотребнадзора ПАО ГБУЗ ДЗМ (этот вопрос согласовывается с представителями Роспотребнадзора).

Важно также сократить время проведения вскрытия до минимума. В секционном помещении также следует минимизировать количество предметов многократного использования.

В секционном зале: тело умершего рекомендуется вскрывать не доставая из пластикового пакета. Лицо накрыть пропитанной дезраствором тканью. Производится стандартный разрез трупа (любой метод, лучше одним разрезом от яремной ямки до лона), осмотр полостей, органов, не вынимая органы из тела (при соответствующих условиях допустимо извлечение и взвешивание органов над телом). Вскрытие производится без применения воды (отключена вода и не используется сток) – «сухое вскрытие».

Основное внимание уделяется изменениям органов дыхания, включая взятие образцов тканей обоих легких, трахеи и бронхов, а также жидкости из легких при выдавливании ее ткани, плевральной жидкости для дополнительных методов исследования.

Все морфологические изменения в органах и тканях должны быть фиксированы с помощью фотосъемки (или видеосъемки). Фотоаппарат (или специально выделенный телефон) при съемке помещаются в герметичный защитный прозрачный пластиковый пакет, который после вскрытия подвергается тщательной дезинфекции.

При вскрытии головы, распилах костей категорически запрещается применение электроинструментов и других средств, которые могут привести к образованию аэрозолей. Применяется ручная пила после предварительного увлажнения костей черепа.

Забор материала для гистологического, вирусологического, бактериологического исследований обязателен и его правила регламентированы соответствующими рекомендациями Минздрава России, в т.ч. от марта - апреля 2020 г. и согласовывается с эпидемиологической службой, руководством больницы и руководителями соответствующих лабораторий.

По окончании вскрытия разрез на трупе зашивают, тело обрабатывают дезинфицирующим раствором и помещают в пластиковый герметичный пакет. Последний также дезинфицируют, как и секционный стол, секционную, все инструменты, предметы и оборудование. В последующем, тело помещается еще в один аналогичный пакет, также подвергают снаружи дезинфекции и сохраняют в холодильной камере трупохранилища до дня похорон.

В исключительных обстоятельствах, по согласованию с руководством, допускается проведение существенно упрощенного варианта вскрытия («неинвазивное вскрытие») с посмертным забором кусочков ткани легких и / или иных органов иглами большого диаметра, без разрезов тела, для гистологического, вирусологического и бактериологического исследования с целью объективного выяснения причины смерти. Предметы и техника, которые остаются в секционной, должны регулярно обрабатываться и оставаться как можно более чистыми, но обращаться с ними следует как с потенциально загрязненными - в перчатках. Следует протирать предметы соответствующим дезинфицирующим средством после их использования.

При выносе предметов из секционного помещения необходимо убедиться, что они полностью обеззаражены соответствующим дезинфицирующим средством, и в соответствии с рекомендациями производителя.

Секционные инструменты следует очищать и дезинфицировать после проведения каждого исследования, соблюдая соответствующие меры предосторожности при работе с острыми предметами.

Рекомендуется частое мытье секционных столов, пола и стен секционной дезинфицирующим раствором для поддержания постоянной концентрации дезинфицирующего раствора в загрязненной окружающей среде.

После завершения вскрытия все участники должны пройти тщательную дезинфекцию в душе, а в дальнейшем должны быть под медицинским наблюдением, в течение не менее 14 дней.

Лица, у которых имеется лихорадка, кашель и другие симптомы дискомфорта, должны немедленно обратиться к врачу и дальше действовать по его рекомендациям.

В ходе вскрытия кусочки из органов помещают во флаконы с 10% забуференным нейтральным раствором формалина, сразу после вскрытия флаконы дезинфицируют, помещают в герметичный пластиковый пакет, который снаружи также тщательно дезинфицируется. После полной фиксации в растворе формалина не менее суток материал становится биологически безопасен.

Для оптимальной фиксации и биобезопасности рекомендуется забор образцов органов и тканей размерами 1,5 x 1 x 0,5 см с помещением их в специальную пластиковую кассету. Объем раствора нейтрального формалина, используемого для фиксации кусочков органов и тканей, должен в 10 раз превышать объем забранных объектов.

Для проведения повторных исследований целесообразно формирование архива парафиновых блоков кусочков органов и тканей, с последующим их хранением в герметичных маркированных емкостях.

Забор материала для вирусологического исследования производится в соответствии с требованиями лабораторий Роспотребнадзора и рекомендаций Минздрава России от марта – апреля 2020 г.

Основы патологической анатомии COVID-19

Морфологические изменения при COVID-19 зависят от варианта течения и стадии болезни, а также коморбидных заболеваний, которые особенно часто встречаются у умерших старших возрастных групп.

В настоящее время диагноз инфекционного заболевания COVID-19 устанавливается только при наличии лабораторного (методом ПЦР) подтверждения в сертифицированной лаборатории наличия вируса SARS-CoV-2.

Патологоанатомическая диагностика COVID-19

Специфические морфологические признаки диагностики COVID-19 пока не описаны.

Для COVID-19, как и для других коронавирусных инфекций (тяжелого острого респираторного синдрома SARS-nCoV, 2002 г., ближневосточного коронавирусного синдрома MERS-CoV, 2015 г.), а также «птичьего» гриппа A/H5N1 (2007 г.), «свиного» гриппа A/H1N1pdm (2009 г.), ряда других терминальных и шоковых состояний (тяжелая травма, действие крайних температур, асфиксия - обтурационная, включая утопление и аспирацию, компрессионная, странгуляционная и последующий травматический шок - кровопотеря, сопровождаемая постгеморрагической анемией, жировой или воздушной эмболией и т.д., черепно-мозговая травма, травматическое воздействие на органы грудной клетки с повреждением легочной ткани, массивные разможения мышечной ткани), характерно поражение легких в виде диффузного альвеолярного повреждения (клинически – ОРДС, макроскопически – «шоковые легкие»).

Диффузное альвеолярное повреждение разной степени тяжести развивается, по-видимому, при всех вариантах течения COVID-19, вследствие репликации вируса 2019-nCoV, в альвеоцитах I типа, эпителии бронхиол, в меньшей степени в эпителиальных клетках трахеи и бронхов. Однако при стертых и легких формах заболевания изменения ткани легких могут быть минимальными (внутриальвеолярный отек, десквамация пластами части альвеолоцитов).

Макроскопически при стертых и легких формах заболевания может выявляться умеренно выраженный отек легких, полнокровие обоих легких, преимущественно базальных отделов легких. При тяжелых формах и по мере прогрессирования заболевания развивается типичная картина «шоковых легких» - диффузного альвеолярного повреждения и острая дыхательная недостаточность. Диффузное альвеолярное поражение легких может быть причиной смерти без присоединения бактериальной инфекции.

В раннюю (экссудативную) стадию диффузного альвеолярного повреждения в первые 7-8 суток (реже – до 14-х суток) от начала заболевания при его тяжелом течении макроскопически легкие соответствуют типичной картине «шоковых легких»: тестоватой и / или резиновой плотности, увеличенной массой, лакового вида с поверхности темно-красного (вишневого) цвета, могут встречаться участки ателектазов (дистелектазов), геморрагические инфаркты различных размеров, обтурирующие тромбы в ветвях легочных артерий и вен.

Микроскопически в легочной ткани в раннюю (экссудативную) стадию диффузного альвеолярного повреждения характерны:

- выраженные нарушения кровообращения: полнокровие сосудов (ветвей легочной артерии и вен, капилляров межальвеолярных перегородок) со сладжами эритроцитов, фибриновыми или организующимися тромбами, альвеоло-геморрагический синдром (внутрибронхиолярное и внутриальвеолярное скопление эритроцитов, иногда с примесью сидерофагов);
- десквамированные пласты уродливых клеток, иногда многоядерных, альвеолярного эпителия (синцитиальная трансформация), пролиферация и очаговый некроз альвеоцитов II типа, встречаются симпласты;
- внутриальвеолярный и интерстициальный отек, в просветах альвеол - десквамированный альвеолярный эпителий, макрофаги, лимфоциты;
- гиалиновые мембраны, выстилающие контуры альвеолярных ходов и альвеол, в части просветов альвеол - скопления фибрина разной степени зрелости;
- разной степени выраженности отек и инфильтрация межальвеолярных перегородок лимфоцитами (с преобладанием CD4+ клеток), плазматическими клетками, макрофагами, небольшим числом нейтрофилов (интерстициальное воспаление);
- метаплазия и десквамация бронхиального (бронхиолярного) эпителия.

Исходя из накапливающегося опыта исследования ткани легких при коронавирусной инфекции COVID-19 следует обратить внимание на некоторое несоответствие стадий диффузного альвеолярного повреждения с длительностью заболевания: в части наблюдений изменения в экссудативную стадию встречаются после 14 суток заболевания и отсутствуют изменения, характерные для пролиферативной (поздней) стадии. Вероятно, это может иметь значение для оценки клинического течения заболевания и коррекции лечебных мероприятий.

Различными методами (иммуногистохимическим, ПЦР *in situ*, электронно-микроскопическим) в реснитчатых клетках бронхов и бронхиол, в альвеоцитах (имеют рецептор ACE2, необходимый для проникновения вируса в клетку), а также макрофагах выявляется 2019-nCoV. Важно подчеркнуть, что только лишь выявление 2019-nCoV в биологических образцах умершего (или при жизни у больного) без соответствующей клинико-морфологической картины заболевания не позволяет диагностировать причину смерти от COVID-19.

Имеются данные, указывающие на возможную гиперэргическую иммунную реакцию на 2019-nCoV у части больных, что обуславливают бурное развитие

иммунной воспалительной реакции с тяжелым повреждением ткани легких, в котором ведущей ролью играют CD4+ Т-лимфоциты–хелперы и различные цитокины («цитокиновый шторм»).

В позднюю (продуктивную) стадию (после 7-8 суток и более от начала болезни) диффузного альвеолярного повреждения макроскопически легкие увеличены, маловоздушны, резиновой плотности (могут напоминать по плотности печень), иногда мелко- и крупнобугристые с поверхности, на разрезе иногда с тонкостенными полостями диаметром от 0,5 до 1 см, преимущественно в нижних долях, иногда с диффузными белесоватыми прослойками и серовато-красными участками уплотнения разных размеров.

Микроскопически в просветах альвеол могут быть обнаружены сидерофаги, небольшое число гиалиновых мембран (по контуру альвеол или десквамированные в их просветах), фибрин, плоскоклеточная метаплазия бронхиального, бронхиолярного и особенно альвеолярного эпителия, в просветах части альвеол, респираторных и терминальных бронхиол полиповидная фибробластическая ткань (облитерирующий бронхиолит с организуемой пневмонией), встречаются ателектазы, реже – фиброателектазы, утолщение межальвеолярных перегородок за счет отека с умеренной лимфоидной инфильтрацией и / или склероза и пролиферации альвеолоцитов II типа.

Предполагается, что в более позднюю стадию заболевания во всех отделах легких (чаще в нижних долях) могут наблюдаться участки организуемой пневмонии и фиброзной ткани. Описанные выше изменения в легких способствуют развитию хронической дыхательной недостаточности, могут появляться гистологические признаки вторичной артериальной легочной гипертензии. Полагают, что при COVID-19 может развиваться катаральный гастроэнтероколит, так как вирус поражает клетки эпителия желудка, тонкой и толстой кишки (несут рецептор ACE2). Макроскопически описывают очаговое вздутие (не более 10см длиной) с поперечными перетяжками петель тонкой кишки.

Остается не до конца выясненной возможность, частота и роль присоединения с 4-7 суток от начала заболевания бактериальной инфекции, что способствует развитию вирусно-бактериальной пневмонии (описана в основном в более поздние сроки заболевания), чаще при интубации трахеи и длительной ИВЛ. Нельзя исключить, как и при гриппе А/Н1N1, генерализацию вирусной инфекции COVID-19, клинико-морфологически сходную с септическим шоком. В селезенке наблюдается снижение числа лимфоцитов, встречаются очаги некрозов, единичные обтурирующие фибриновые тромбы в артериолах. В почках в большинстве наблюдений обнаруживают некроз эпителия части канальцев, иногда

со скоплением в просветах эозинофильных гомогенных масс. В единичных наблюдениях обнаружены диапедезные кровоизлияния в миокарде и головном мозге, в единичных признаках миокардита.

В других органах и тканях наблюдались дистрофия и некроз паренхиматозных клеток, образование фибриновых тромбов в сосудах (вероятно, как проявление ДВС-синдрома), а также патологические изменения, связанные с коморбидными хроническими заболеваниями, ранее имевшимися у умерших, однако в органах не наблюдалось признаков коронавирусной инфекции. Описаны разнообразные поражения миокарда – от миокардита до рассеянных ишемических повреждений, кишечника, почек, центральной нервной системы, с соответствующими яркими клиническими проявлениями, однако их морфогенез и патогенез пока не ясны.

Дифференциальная диагностика изменений легких при COVID-19 с вызванной другими инфекционными факторами

Макро- и микроскопические изменения легких при новой коронавирусной инфекции COVID-19, сходны с другими их вирусными поражениями, особенно при тяжелом остром респираторном синдроме SARS-nCoV, ближневосточном коронавирусном синдроме (MERS-CoV), гриппе. Вероятно, что широкое использование ПЦР – исследования приведет к возможности дифференцировать вирусные возбудители. Данная диагностика должна включать оценку не только реплицирующихся агентов, но и число их копий в единице объема. Наличие минимального числа копий SARS-CoV-2 не является показателем заболевания, особенно без клинико-морфологических проявлений.

Обязательным является бактериологическое исследование, для доказательства возникновения вирусно-бактериального поражения, однако следует помнить, что обнаружение бактериального возбудителя также не всегда является доказательством развития вирусно-бактериальной пневмонии без соответствующей морфологической картины.

Дифференциальная диагностика изменений легких при COVID-19 с вызванной другими факторами

Тяжелая травма (действие крайних температур, асфиксия (обтурационная, включая утопление и аспирацию, компрессионная, странгуляционная) и последующий травматический шок (кровопотеря, сопровождаемая постгеморрагической анемией, жировой или воздушной эмболией и т.д.), черепно-мозговая травма, травматическое воздействие на органы грудной клетки с повреждением ткани легких, массивные размозжения мышечной ткани, шок

любого генеза обуславливают развитие гистологических признаков ОРДС - диффузного альвеолярного повреждения. Без вирусологического подтверждения, поэтому, на основании только лишь морфологического исследования диагноз COVID-19 недопустим.

Работа с биопсийным и операционным материалом в условиях противоэпидемического режима

В условиях противоэпидемического режима при проведении прижизненных патологоанатомических методов исследования (биопсийного, операционного материала, последов) необходимо соблюдать меры биобезопасности. Любой направленный в ПАО биоматериал (биопсию, операционный материал, послед), независимо от клинических данных, следует расценивать как представляющий биологическую опасность. Обязательна полная клиническая информация о пациенте в сопровождающих биоматериал направлениях на патологоанатомическое исследование.

Биоматериал от пациентов с подтвержденной COVID-19 или подозрением на нее следует доставлять в ПАО в растворе 10% нейтрального формалина. Контейнер с формалином необходимо поместить в герметичный пластиковый пакет с маркировкой для биологически опасных образцов. Этикетка на первичном контейнере с формалином должна содержать четко написанные идентификационные данные пациента (Ф.И.О., возраст). Мелкие контейнеры с образцами биопсий, помещенными в формалин, нельзя оборачивать направлениями. Направления в ПАО доставляются в отдельном пластиковом файле.

Нельзя использовать пневмопочту для транспортировки операционного материала от пациентов с подтвержденной COVID-19 или подозрением на нее. Следует, по возможности, доставлять образцы вручную.

Прием, вырезку и фиксацию биоматериала от больных COVID-19 (или при подозрении на него) – принимаемых в ПАО в специальных герметичных упаковках, продезинфицированных снаружи, следует проводить в «грязной» зоне, аналогично проведению вскрытий умерших от инфекционных заболеваний.

Оптимальным временем фиксации образцов (соответствующих размерам, указанным выше) в 10% нейтральном формалине является 24 часа. При фиксации более крупных фрагментов ткани возможна недостаточная фиксация глубоких участков, необходимы соответствующие разрезы и дофиксация до 48-72 часов суммарно) и правильное (1 : 10) соотношение ткани к раствору, однако это нежелательно. Следует вовремя менять раствор формалина при его загрязнении

кровью из образцов ткани. После фиксации и гистологической проводки образец считается безопасным.

Получение и исследование срочных интраоперационных нефиксированных биопсий (гистологические срезы изготавливают методом заморозки), независимо от клинической информации о пациенте, следует сократить до объективного минимума, а при необходимости его проведения соблюдать меры биобезопасности. У пациентов с подтвержденной COVID-19 срочные интраоперационные исследования не проводятся.

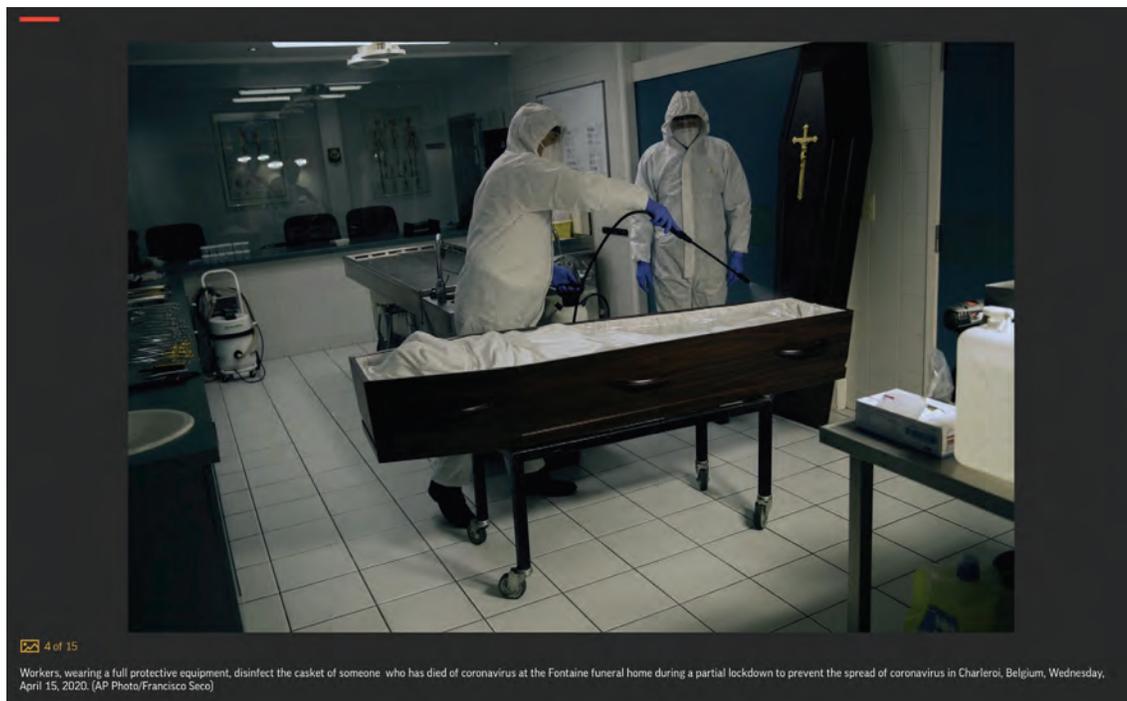
Важно помнить, что риск инфицирования имеется при контакте с любой поверхностью флаконов с биоматериалом, других объектов, поэтому обязательны их соответствующая дезинфекция, обработка рук и допуск к работе подготовленного персонала ПАО. Все указанное касается и направлений биоматериала на консультацию в другие ПАО и т.д. (за исключением методов телепатологии, использование которых особенно целесообразно).

Источник доступен по ссылкам:

<https://mosgorzdrav.ru/ru-RU/science/default/download/673.html>

http://patolog.ru/sites/default/files/metodichka_dz_0.pdf

ПОРЯДОК ТРАНСПОРТИРОВКИ, ВЫДАЧИ И ЗАХОРОНЕНИЯ ТЕЛ УМЕРШИХ



Amancio blesses a deceased person inside a morgue.



7 of 15

In this April 14, 2020 photo, funeral home workers pick up the body of a suspected COVID-19 victim from a nursing home in Barcelona, Spain. Since a state of emergency was declared on March 14 in the country, funeral homes must follow strict measures to avoid further contagion. Now, infected corpses cannot be removed from their sealed body bags and are placed straight into coffins. (AP Photo/Felipe Dana)



5 of 12

Pallbearers wearing full PPE suits lower in the grave the casket containing the remains of Benedict Somi Vilakasi for his burial ceremony at the Nasrec Memorial Park outside Johannesburg Thursday, April 16, 2020. Vilakasi, a Soweto coffee shop manager, died of Covid-19 infection in a Johannesburg hospital Sunday April 12 2020. South Africa is under a strict five-week lockdown in a effort to fight the Coronavirus pandemic.(AP Photo/Jerome Delay)



BIOZEK COVID-19 IgG/IgM Rapid Test

For Reliable Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Diagnosis

- * The novel coronavirus pneumonia (NCP), or "COVID-19"(Corona Virus Disease), was discovered from the 2019 Wuhan Viral Pneumonia case in China and was named by the World Health Organization on January 12, 2020.
- * COVID-19 is caused by 2019 novel coronavirus (COVID-19), mainly transmitted through respiratory droplets.
- * On January 30, 2020, WHO released the new coronavirus infection pneumonia epidemic as a public health emergency of international concern.
- * Currently, the COVID-19 is occurring in many parts of the world, especially in China, which has the largest population in the world.

BIOZEK COVID-19 IgG/IgM Rapid Test Offers:

- ✓ High Accuracy with more than 92.9%
- ✓ Fast Results with 10 minutes Assay Time
- ✓ Simple Operation without Equipment Required

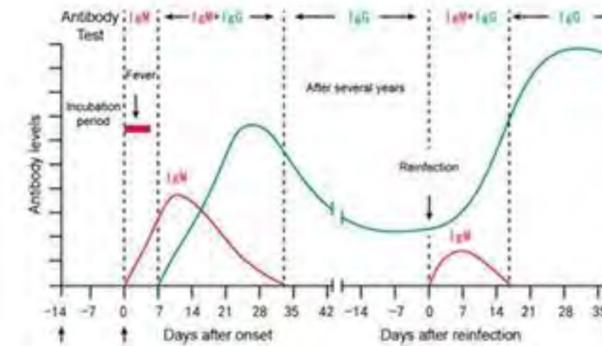
Single use kit with fingerstick whole blood specimen is also available !



BIOZEK COVID-19 IgG/IgM Rapid Test

For Reliable Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Diagnosis

- * BIOZEK COVID-19 IgG/IgM Rapid Test is a lateral flow chromatographic immunoassay for the qualitative detection of IgG and IgM antibodies to COVID-19 in human whole blood, serum or plasma specimen with only 10 minutes assay time.
- * The combination use of IgM and IgG test can reflect virus infection and the immune status of the body effectively.

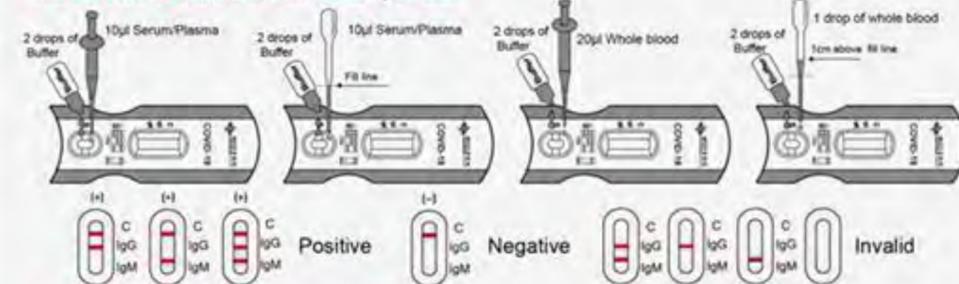


Applications:

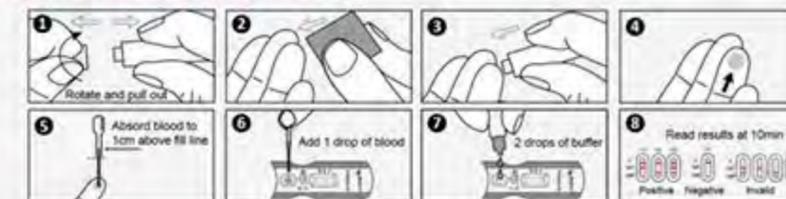
- ✓ Doctors/ Nursing Homes/ Polyclinics engaged in Infectious Diseases or Respiratory Department.
- ✓ Labs getting prescription from such doctors/ hospitals/ Nursing Homes.
- ✓ Specially designed COVID-19 epidemic centric hospitals in China or other countries.
- ✓ Emergency Department

Convenient Operation

Test with Whole Blood/Serum/Plasma Specimen



Test with Fingerstick Whole Blood Specimen



Ordering Information

Cat.No.	Product	Format	Specimen	Pack	CE Status
BNCP-402	COVID-19 IgG/IgM Rapid Test	Cassette	WB/S/P	30T	CE
BNCP-402S	COVID-19 IgG/IgM Rapid Test (Single Use Kit)	Cassette	Fingerstick Whole Blood	20T	CE



**ЭКСПРЕСС-ТЕСТ COVID-19 IGG/IGM
(ЦЕЛЬНАЯ КРОВЬ/СЫВОРОТКА/ПЛАЗМА)
ИНСТРУКЦИЯ
REF VNCP-402 РУССКИЙ**

Экспресс-тест для качественного выявления антител иммуноглобулина G (IgG) и иммуноглобулина M (IgM) к COVID-19 в пробах цельной крови, сыворотки или плазмы человека.

Только для профессиональной диагностики *in vitro*.

НАЗНАЧЕНИЕ

Экспресс-тест COVID-19 IgG/IgM представляет собой латеральный проточный иммунохроматографический анализ для качественного определения антител IgG и IgM к COVID-19 в пробах цельной крови, сыворотки или плазмы человека.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

В начале января 2020 года новый коронавирус (COVID-19) был идентифицирован как инфекционный агент, вызывающий вспышку вирусной пневмонии в Ухане, Китай, где первые случаи заболевания с проявленными симптомами были выявлены в начале декабря 2019 года. (1)

Коронавирусы – это РНК-вирусы с оболочкой, которые широко распространены среди людей, других млекопитающих и птиц и вызывают респираторные, кишечные, печеночные и неврологические заболевания. (2) Известны шесть видов коронавирусов, которые вызывают заболевание у человека. (3) Четыре вируса - 229E, OC43, NL63 и HKU1 - превалируют и обычно вызывают симптомы простуды у людей обладающих здоровым иммунитетом, не страдающих иммунодефицитом. Два других штамма - тяжелый острый респираторный синдром коронавирус (SARS-COV) и ближневосточный респираторный синдром коронавирус (MERS-COV) - имеют зоонозное происхождение и в некоторых случаях были сопряжены со смертельными заболеваниями. (4)

Коронавирусы являются зоонозными, то есть передаются от животного человеку и наоборот. Общие признаки инфекции включают респираторные симптомы, жар, кашель, одышку и затрудненное дыхание. В более тяжелых случаях инфекция может вызвать пневмонию, тяжелый острый респираторный синдром, почечную недостаточность и даже смерть. (5)

Стандартные рекомендации по предотвращению распространения инфекции включают регулярное мытье рук, прикрытие рта и носа при кашле и чихании, тщательное приготовление мяса и яиц. Избегайте тесного контакта со всеми, у кого проявляются симптомы респираторного заболевания, такие как кашель и чихание. (5)

ПРИНЦИП

Экспресс-тест COVID-19 IgG/IgM (цельная кровь/сыворотка/плазма) представляет собой качественный мембранный иммуноанализ для выявления антител IgG и IgM к COVID-19 в пробах цельной крови, сыворотки или плазмы. Этот тест состоит из двух компонентов, компонента IgG и компонента IgM. В компоненте IgG нечеловеческий IgG нанесен в области тестовой линии IgG. Во время тестирования проба реагирует с частицами, покрытыми антигеном COVID-19 в тест-кассете. Затем смесь перемещается вверх по мембране хроматографически по капиллярному

принципу и реагирует с нечеловеческим IgG в области тестовой линии IgG, если проба содержит антитела IgG к COVID-19. В результате этого в области тестовой линии IgG проявится цветная линия. Аналогично, нечеловеческий IgM нанесен в области тестовой линии IgM, и если проба содержит антитела IgM к COVID-19, комплекс конъюгат-образец реагирует с нечеловеческим IgM. В результате в области тестовой линии IgM проявится цветная линия. Таким образом, если проба содержит антитела IgG к COVID-19, в области тестовой линии IgG проявится цветная линия. Если проба содержит антитела IgM к COVID-19, в области тестовой линии IgM проявится цветная линия. Если проба не содержит антител к COVID-19, цветная линия не проявится ни в одной из областей тестовой линии, что указывает на отрицательный результат. Для контроля процедуры тестирования, в области контрольной линии всегда будет проявляться цветная линия, указывающая на то, что был использован правильный объем пробы и произошло впитывание мембраной.

РЕАГЕНТЫ

Тест содержит нечеловеческий IgM и нечеловеческий IgG в качестве реагента для захвата, антиген COVID-19 в качестве реагента для обнаружения. Козий не мышинный IgG используется в системе контрольной линии.

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1. Только для профессиональной диагностики *in vitro*. Не использовать после истечения срока годности.
2. Не ешьте, не пейте и не курите в местах работы с пробами или наборами.
3. Не используйте тест, если упаковка повреждена.
4. Обращайтесь со всеми образцами так, как будто они содержат инфекционные агенты. Соблюдайте установленные меры предосторожности против микробиологических опасностей во время проведения всех процедур и следуйте стандартным процедурам для правильной утилизации проб.
5. Используйте защитную одежду, такую как лабораторные халаты, одноразовые перчатки и защитные очки для анализа образцов.
6. Пожалуйста, убедитесь, что для тестирования используется соответствующее количество образцов. Слишком большая или слишком маленькая выборка может привести к отклонениям результатов.
7. Использованный тест следует утилизировать в соответствии с местными нормами.
8. Влажность и температура могут отрицательно повлиять на результаты.

СРОК ГОДНОСТИ И УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

Хранить в запечатанном виде при комнатной температуре или в холодильнике (2-30° C). Тест является годным до истечения срока годности, указанного на запечатанном пакете. Тест должен оставаться в запечатанном пакете до использования. НЕ ЗАМОРАЖИВАТЬ. Не использовать после истечения срока годности.

ЗАБОР И ПОДГОТОВКА ПРОБ

- Экспресс-тест COVID-19 IgG/IgM (цельная кровь/сыворотка/плазма) можно выполнять с использованием цельной крови (венепункция или из пальца), сыворотки или плазмы.
- Для отбора проб цельной крови из пальца:
- Вымойте руку пациента мылом и теплой водой или протрите спиртовым тампоном. Дайте коже высохнуть.
- Помассируйте руку, не касаясь места прокола, потерев ее по направлению к кончику среднего или безымянного пальца.
- Сделайте прокол кожи стерильным ланцетом. Удалите первые

признаки крови.

- Осторожно потрите руку от запястья к ладони и пальцу, чтобы образовалась округлая капля крови на месте прокола.
- Добавьте пробу цельной крови из пальца в тест, используя капиллярную трубку или пипетку для забора крови, идущие в наборе:
- Прикоснитесь концом капиллярной трубки к крови до наполнения приблизительно до 20 мкл.
- Избегайте образования пузырьков воздуха.
- Отделите сыворотку или плазму от крови как можно скорее, чтобы избежать гемолиза. Используйте только чистые не гемолизованные пробы.
- Тестирование должно проводиться сразу после того, как были взяты пробы. Не оставляйте образцы на длительное время при комнатной температуре. Образцы сыворотки и плазмы могут храниться при 2-8° C до 7 дней. Для длительного хранения образцы сыворотки/плазмы необходимо хранить при температуре ниже -20° C. Цельная кровь, собранная венепункцией, должна храниться при температуре 2-8° C, если тест будет проведен в течение 2 дней после сбора. Не замораживайте образцы цельной крови. Цельная кровь, взятая из пальца, должна тестироваться немедленно.
- Доведите образцы до комнатной температуры перед тестированием. Замороженные образцы должны быть полностью разморожены и тщательно перемешаны перед тестированием. Образцы не должны быть заморожены и разморожены повторно.
- Образцы, подлежащие транспортировке, должны быть упакованы в соответствии с местными нормами, регулирующими перевозку этиологических агентов.
- ЭДТА K2, гепарин натрия, цитрат натрия и оксалат калия могут использоваться в качестве антикоагулянтов для сбора образца.

МАТЕРИАЛЫ

Предоставленные материалы

- Тестовые кассеты
- Пипетки для забора капиллярной крови
- Инструкция
- Буфер

Необходимые материалы, не предоставленные

- Контейнер для сбора проб
- Ланцеты (только для цельной крови из пальца)
- Капиллярные трубки
- Центрифуга (только для плазмы)
- Таймер
- Дозатор

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Позвольте тесту, образцу, буферному раствору и/или контролю достичь комнатной температуры (15-30° C) перед тестированием.

1. Извлеките тестовую кассету из пакета и используйте ее в течение одного часа. Наилучшие результаты будут получены, если тестирование будет проведено сразу после открытия пакета из фольги.
2. Поместите кассету на чистую и ровную поверхность.

ДЛЯ ПРОБЫ СЫВОРОТКИ ИЛИ ПЛАЗМЫ:

- При использовании пипетки: держите пипетку вертикально, наберите пробу до линии заполнения (приблизительно 10 мкл) и поместите пробу в ячейку для проб (S), затем добавьте 2 капли буфера (приблизительно 80 мкл) и запустите таймер.
- При использовании дозатора: поместите 10 мкл пробы в ячейку для проб (S), затем добавьте 2 капли буфера (приблизительно 80 мкл) и запустите таймер.

ДЛЯ ПРОБЫ ВЕНЕПУНКЦИИ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ:

- При использовании пипетки: держите пипетку вертикально, наберите пробу примерно на 1 см выше линии заполнения и поместите 1 полную каплю (примерно 20 мкл) пробы в ячейку для проб (S). Затем добавьте 2 капли буфера (примерно 80 мкл) и запустите таймер.
- При использовании дозатора: поместите 20 мкл цельной крови в ячейку для проб (S), затем добавьте 2 капли буфера (приблизительно 80 мкл) и запустите таймер.

ДЛЯ ПРОБЫ ЦЕЛЬНОЙ КРОВИ ИЗ ПАЛЬЦА:

- При использовании пипетки: Держите пипетку вертикально, наберите пробу примерно на 1 см выше линии заполнения и поместите 1 полную каплю (примерно 20 мкл) пробы в ячейку для проб (S). Затем добавьте 2 капли буфера (примерно 80 мкл) и запустите таймер.
- При использовании капиллярной трубки: заполните капиллярную трубку и поместите приблизительно 20 мкл пробы цельной крови из пальца в ячейку для проб (S) тест-кассеты, затем добавьте 2 капли буфера (приблизительно 80 мкл) и запустите таймер.

Смотрите иллюстрацию ниже.

3. Дождитесь появления цветной линии (линий). Получите результаты теста через 10 минут. Не интерпретируйте результаты по прошествии 20 минут.

ПРИМЕЧАНИЕ: рекомендуется использовать буфер в течении 6 месяцев с момента открытия флакона.



ИНТЕРПРЕТАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ IGG ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ:*

Проявляются две цветные линии. Одна цветная линия всегда должна проявляться в области контрольной линии (C), а другая линия должна проявиться в области линии IgG.

IGM ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ:*

Проявляются две цветные линии. Одна цветная линия всегда должна проявляться в области контрольной линии (C), а другая линия должна проявиться в области линии IgM.

IGG И IGM ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ:*

Проявляются три цветные линии. Одна цветная линия всегда должна проявляться в области контрольной линии (C), а две тестовые линии должны проявиться в области линии IgG и области линии IgM.

***ПРИМЕЧАНИЕ:** Интенсивность цвета в областях тестовой линии может варьироваться в зависимости от концентрации антител к COVID-19, присутствующих в пробе. Поэтому любой оттенок цвета в области тестовой линии следует считать положительным.

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ:

Одна цветная линия проявляется в области контрольной линии (C). Линии в области IgG и области IgM не проявляются.

ОШИБКА ТЕСТИРОВАНИЯ:

Контрольная линия не проявляется. Недостаточный объем пробы или неправильная процедура выполнения теста являются наиболее вероятными причинами сбой контрольной линии. Пересмотрите процедуру выполнения и повторите тестирование, используя новый тест. Если проблема сохраняется, немедленно прекратите использование тестового набора и обратитесь к местному дистрибьютору.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

Внутренний контроль включен в тест. Цветная линия, проявляющаяся в контрольной области (C), является внутренним контролем. Это подтверждает достаточный объем пробы и правильность процедуры выполнения.

ОГРАНИЧЕНИЯ

1. Экспресс-тест COVID-19 IgG/IgM (цельная кровь/сыворотка/плазма) предназначен только для диагностики *in vitro*. Этот тест следует использовать для выявления антител IgG и IgM к COVID-19 в образцах цельной крови, сыворотки или плазмы. Ни количественное значение, ни скорость увеличения концентрации антител IgG или IgM к COVID-19 не могут быть определены с помощью этого качественного теста.
2. Экспресс-тест COVID-19 IgG/IgM (цельная кровь/сыворотка/плазма) будет указывать только на наличие антител IgG и IgM к COVID-19 в пробе и не должен использоваться в качестве единственного критерия для диагностики инфекции COVID-19.
3. Как и во всех диагностических тестах, полученные результаты должны рассматриваться вместе с другой клинической информацией, доступной врачу.
4. Если результат теста отрицательный, а клинические симптомы сохраняются, предлагается провести дополнительное повторное тестирование с использованием других клинических методов. Отрицательный результат в любое время не исключает возможности заражения COVID-19.
5. Уровень гематокрита в цельной крови может повлиять на результаты теста. Уровень гематокрита должен быть в пределах между 25% и 65% для точных результатов.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Чувствительность и Специфичность

Экспресс-тест COVID-19 IgG/IgM (цельная кровь/сыворотка/плазма) сравнивали с ведущей коммерческой ПЦР; результаты показывают, что экспресс-тест COVID-19 IgG/IgM (цельная кровь/сыворотка/плазма) обладает высокой чувствительностью и специфичностью.

IGG РЕЗУЛЬТАТЫ

Метод	Результат	ПЦР		Общие результаты
		Положительный	Отрицательный	
Экспресс-тест COVID-19 IgG/IgM	Положительный	20	1	21
	Отрицательный	0	49	49
Общие результаты		20	50	70
Относительная чувствительность: 100% (95% CI: 86.0%-100%)				
Относительная специфичность: 98.0% (95% CI: 89.4%-99.9%)				
Общая точность: 98.6% (95% CI: 92.3%-99.96%)				
IgM результаты				
Метод	Результат	ПЦР		Общие результаты
		Положительный	Отрицательный	
Экспресс-тест COVID-19 IgG/IgM	Положительный	17	2	19
	Отрицательный	3	48	51
Общие результаты		20	20	70
Относительная чувствительность: 85.0% (95% CI: 62.1%-96.8%)				
Относительная специфичность: 96.0% (95% CI: 86.3%-99.5%)				
Общая точность: 92.9% (95% CI: 84.1%-97.6%)				

ПЕРЕКРЕСТНАЯ РЕАКТИВНОСТЬ

Экспресс-тест COVID-19 IgG/IgM (цельная кровь/сыворотка/плазма) был протестирован на положительных пробах с наличием антител к вирусу гриппа типа А, вирусу гриппа типа В, вирусу РСВ, аденовирусу, сифилису, Хеликобактер пилори, ВИЧ, вирусу гепатита С, а также положительных пробах поверхностного антигена вируса гепатита В. Результаты показали отсутствие перекрестной реактивности.

ПОСТОРОННИЕ ВЕЩЕСТВА

Следующие соединения были протестированы с использованием экспресс-теста COVID-19 IgG/IgM (цельная кровь/сыворотка/плазма), отклонения не были замечены. Триглицерид: 50 мг/дл Аскорбиновая кислота: 20 мг/дл Гемоглобин 1000 мг/дл. Билирубин: 60 мг/дл. Общий холестерин: 6 ммоль/л

СПИСОК ИСПОЛЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Заявление ВОЗ в отношении группы случаев пневмонии в Ухане, Китай. Пекин: ВОЗ; 9 января 2020 года. [По состоянию на 26 января 2020 года]. <https://www.who.int/china/news/detail/09-01-2020-who-statement-regarding-cluster-of-pneumonia-cases-in-wuhan-china>
2. Weiss SR, Leibowitz JL. Коронавирусный патогенез. Adv Virus Res 2011; 81: 85-164. PMID: 22094080 DOI: 10.1016 / B978-0-12-385885-6.00009-2
3. Su S, Wong G, Shi W, и др. Эпидемиология, генетическая рекомбинация и патогенез коронавируса. Trends Microbiol 2016; 24: 490-502. PMID: 27012512 DOI: 10.1016 / j.tim.2016.03.003
4. Cui J, Li F, Shi ZL. Происхождение и эволюция патогенных коронавирусов. Nat Rev Microbiol 2019; 17: 181-192. PMID: 30531947 DOI: 10.1038 / s41579-018-0118-9
5. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Коронавирус. <https://www.who.int/healthtopics/coronavirus>

Указатель символов

	Внимание, смотрите инструкцию		Тест в комплекте		Не использовать при поврежденной упаковке
	Только для диагностики <i>in vitro</i>		Использовать до		Не использовать повторно
	Хранить при температуре 2-30°C		Номер партии		Каталог #

Inzek International Trading
Vissestraat 32
7324 AL
Apeldoorn
The Netherlands
info@biozek.com
www.biozek.com



Срок годности см. на упаковке

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЭКСПРЕСС-ТЕСТА «COVID-19 IgG / IgM»

- Для получения достоверных результатов необходимо поместить в лунку «S» 1 полную каплю (примерно 20 мкл) крови из пальца пипеткой (как указано в инструкции) и затем туда же поместить 2 капли (примерно 80 мкл) буфера – заполнить почти до краев лунки.
- Кровь после прокола скарификатором кожи пальца лучше набирать не сразу в пипетку, а в специальную пластиковую пробирку типа Эппендорф (не входит в состав набора) с метками объема, а затем уже из нее набирать кровь специальной пластиковой пипеткой (входит в состав набора).
- Для правильного продвижения буфера с кровью по носителю необходимо избегать образования на поверхности носителя свертка крови, который будет препятствовать проникновению буфера в носитель.
- Для этого мы рекомендуем аккуратно размешать содержимое лунки (кровь и буфер) кончиком той же пипетки, что одновременно удалит и свертки, и пузырьки воздуха.

На фотоснимках изображены результаты правильно проведенного теста с отрицательным результатом:

- контрольная полоса «С» окрашена (красная стрелка)
- полоски с реагентом в области меток IgG и IgM не окрашены, «светлые» (2 зеленые стрелки).

